

Воздухоплавание

презентация по физике

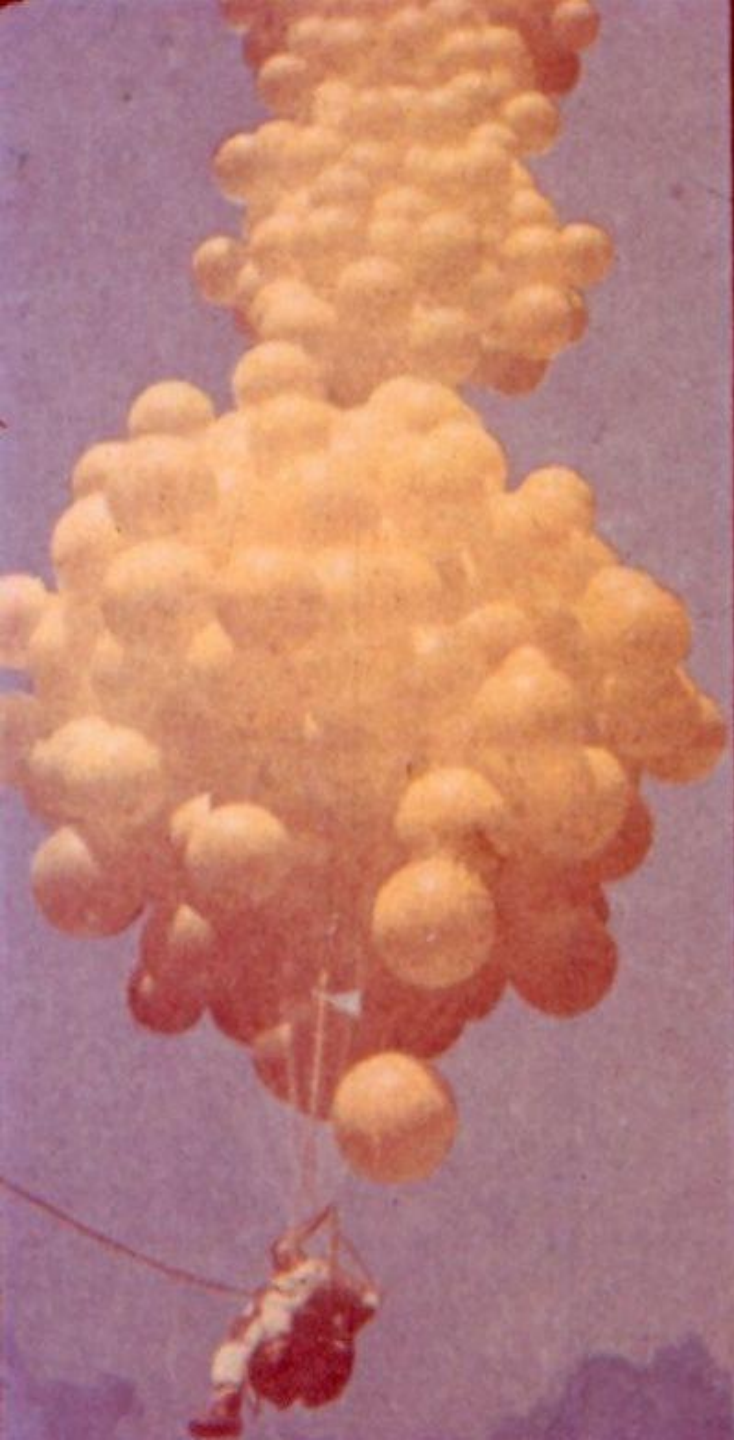
для 7-го класса

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*



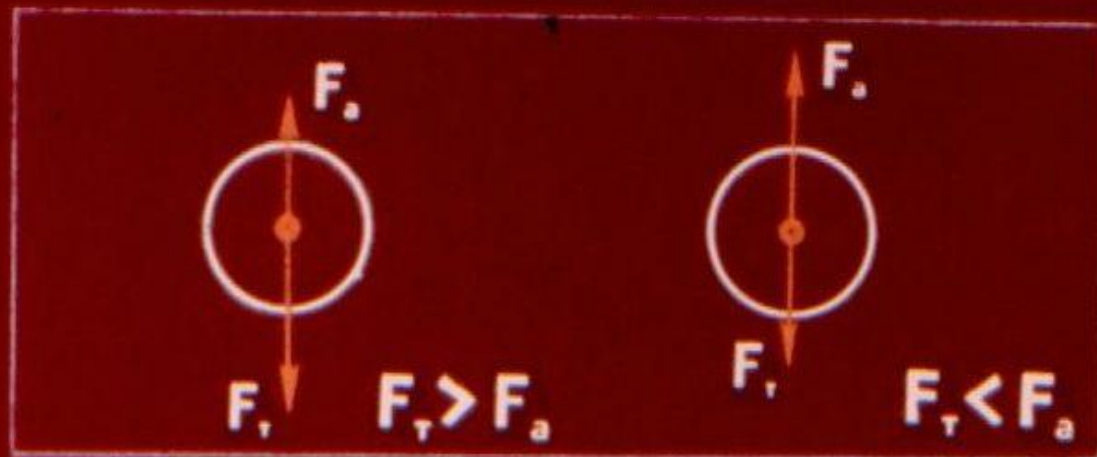
Воздухоплавание



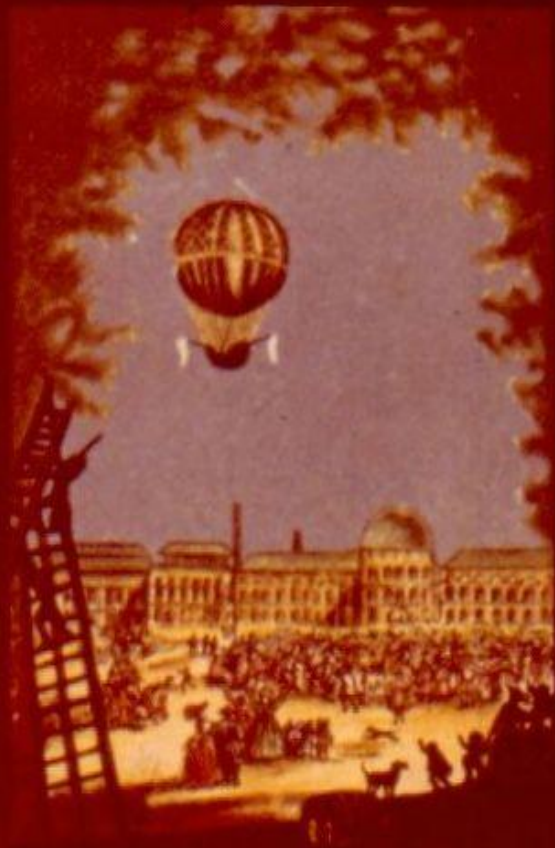
Перед вами не кадр из фильма «Три толстяка», на этой фотографии запечатлено реальное событие—полет на воздушных шарах.



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



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 ³)	Плотность кг м ³	Вес 1 м ³ (Н)	Подъемная сила 1 м ³ 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 м³ воздуха и весом 1 м³ газа называют подъемной силой 1 м³ газа.

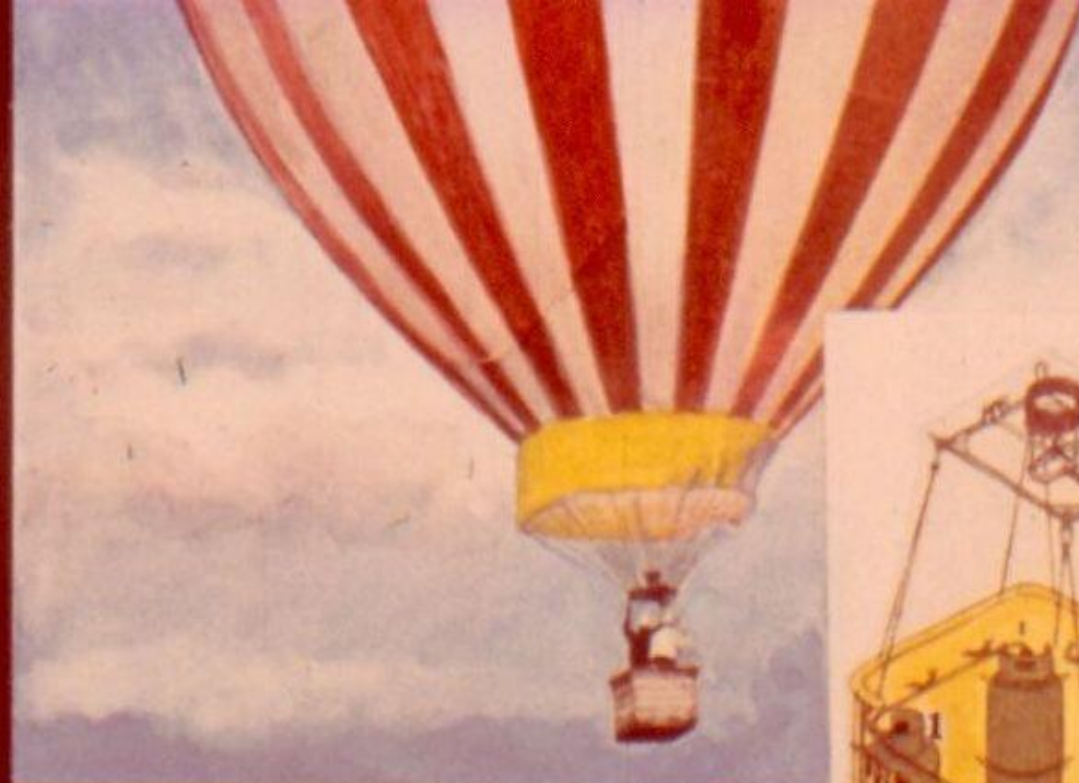
Для этого наполняют оболочку тела (шара) газами, плотность которых меньше, чем плотность воздуха.



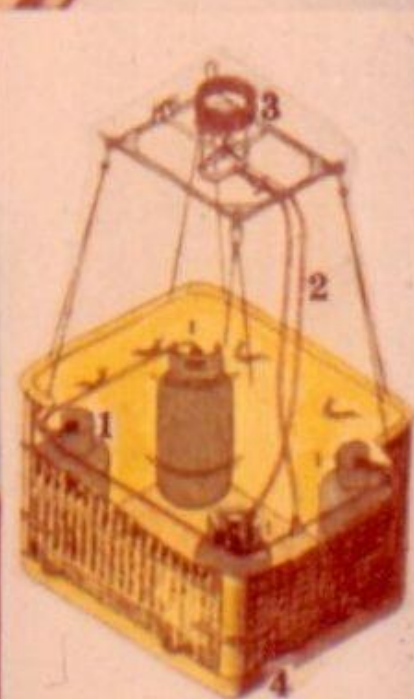
Водород обладает наибольшей подъемной силой, но этот газ может воспламеняться, поэтому в настоящее время предпочтение отдано гелию.

Париж. Конец XVIII века.

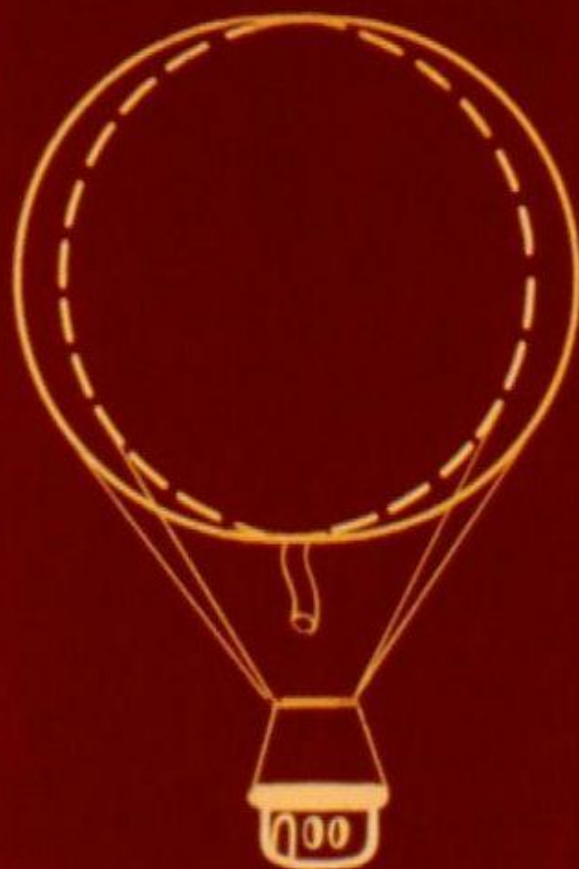
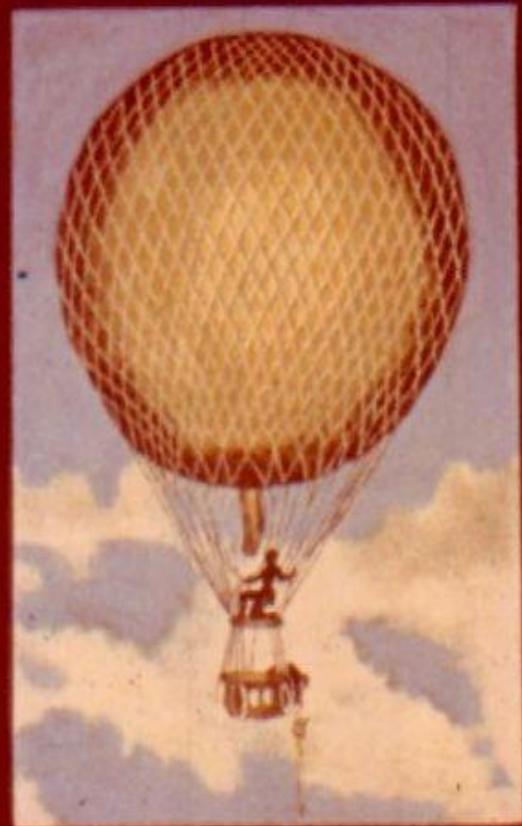
Наполнение оболочки шара водородом. В одно отверстие бочки то сыпали железные опилки, то лили серную кислоту. Образующийся при этом водород поступал через другое отверстие в оболочку шара.



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.



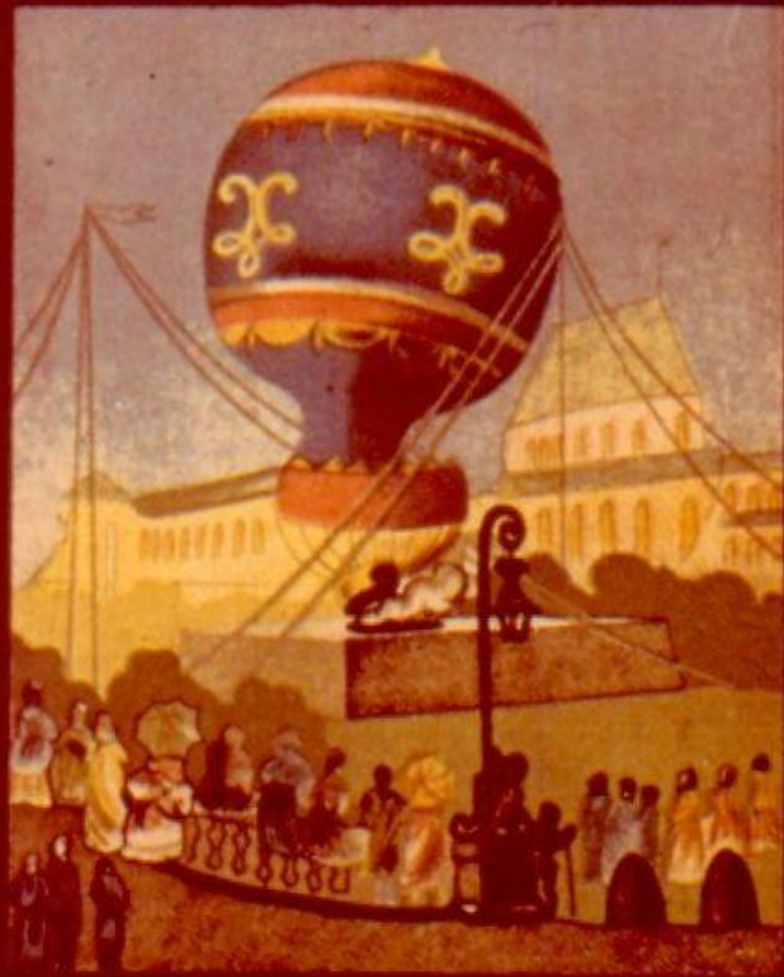
Плотность атмосферы с высотой уменьшается, убывает, следовательно, и F_a , поэтому шар не будет подниматься бесконечно. А если нужно еще выше? Тогда необходимо:
—уменьшить F_t (сбросить балласт);
—увеличить F_a (увеличить объем шара, добавив порцию газа).

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

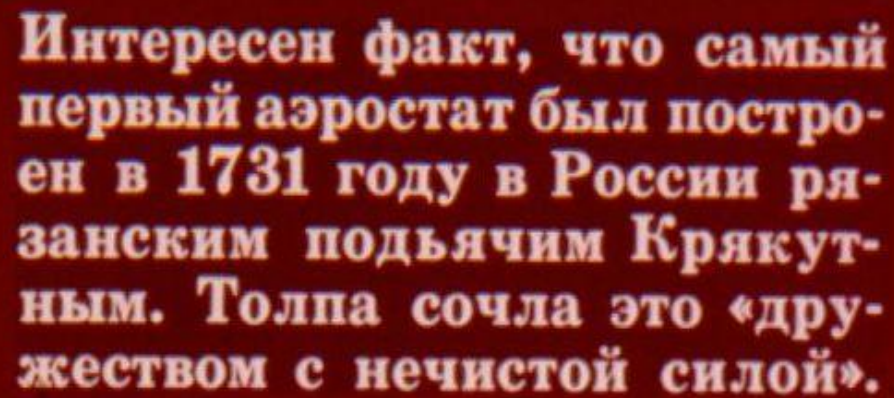
**В 1783 году братья Жозеф и
Этьен Монгольфье построили
и подняли в воздух первый
воздушный шар—аэростат.
Он представлял собой бал-
лон из шелкового полотна,
подбитого бумагой.**

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

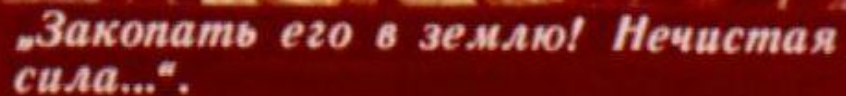




В следующий полет на шаре братьев Монгольфье отправились «пассажиры» — баран, утка и петух — первые живые существа, поднявшиеся в воздух на летательном аппарате. Шар пробыл в воздухе 8 минут, достигнув высоты 500 м, а затем благополучно опустился на землю.



1731. Die Supremat Nru Locant Nord.
Mia Nrusy Klylen cyrbak
Zylent Kont mit cettin an
Died Dinnant Notantab nro
Nurunt, per hie Zylent Nord
Chal & kil, u kmetet Luta Rod-
Alia Ew Chut Sylis, u traut ya
pura Ew Okomestina, no ont yat.
Thage Dabglory Elud Thord, u octat
ex mato gub.



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

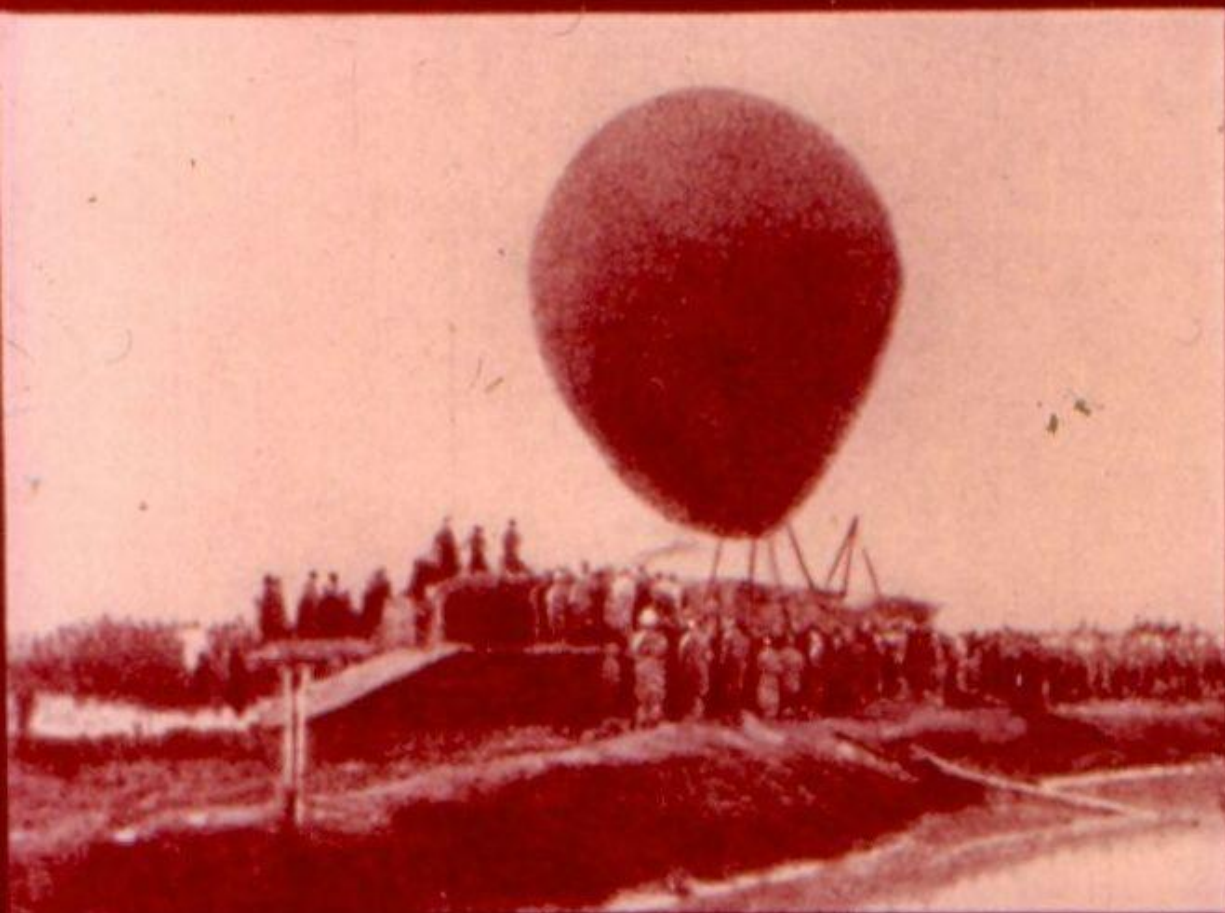


Сначала аэростаты служили лишь в целях развлечения: с них запускали ракеты, спускали на парашютах животных и птиц... Занятные полеты собирали огромные толпы любопытных.



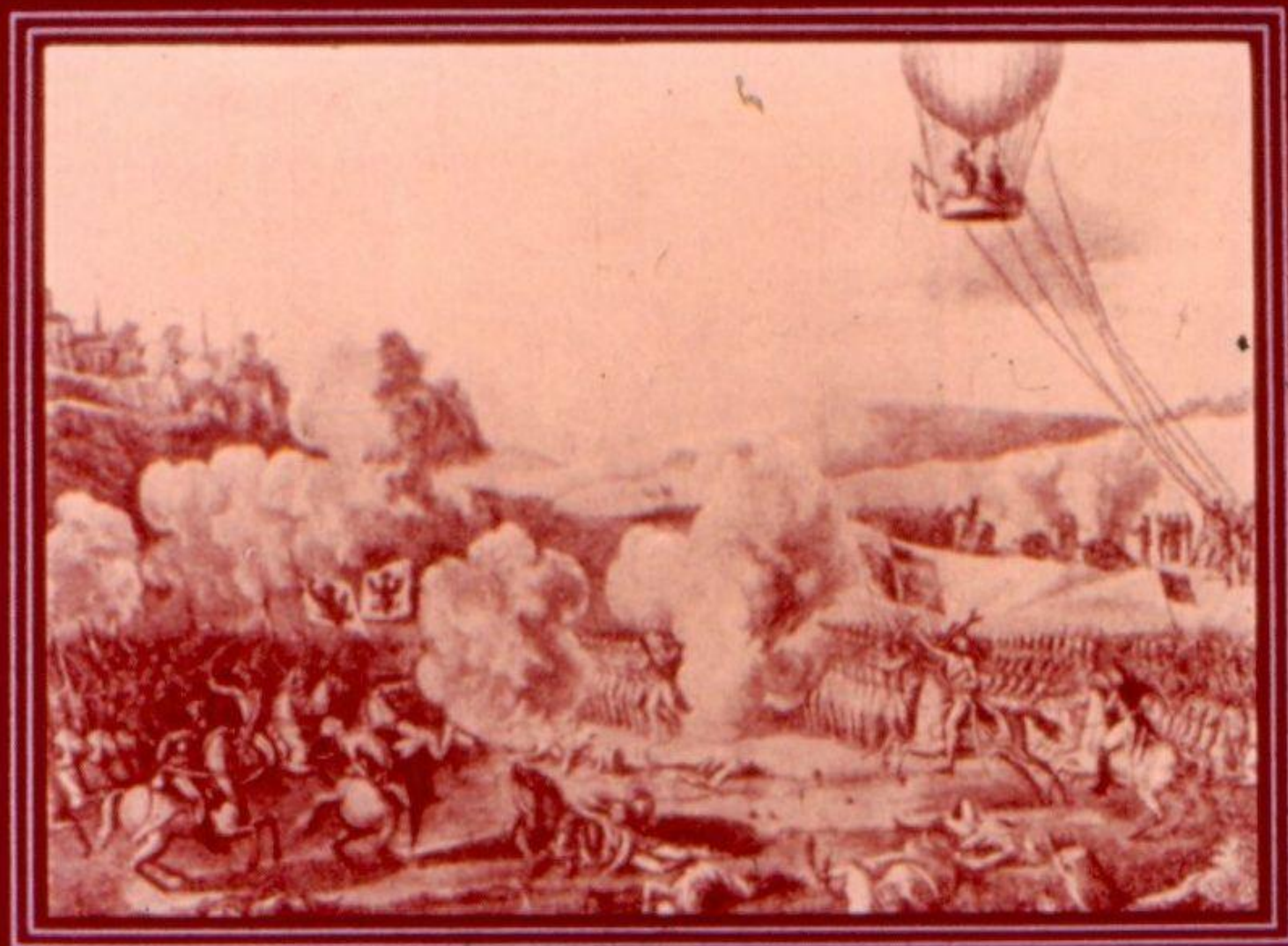
Позже аэростаты стали использовать для научных целей:

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

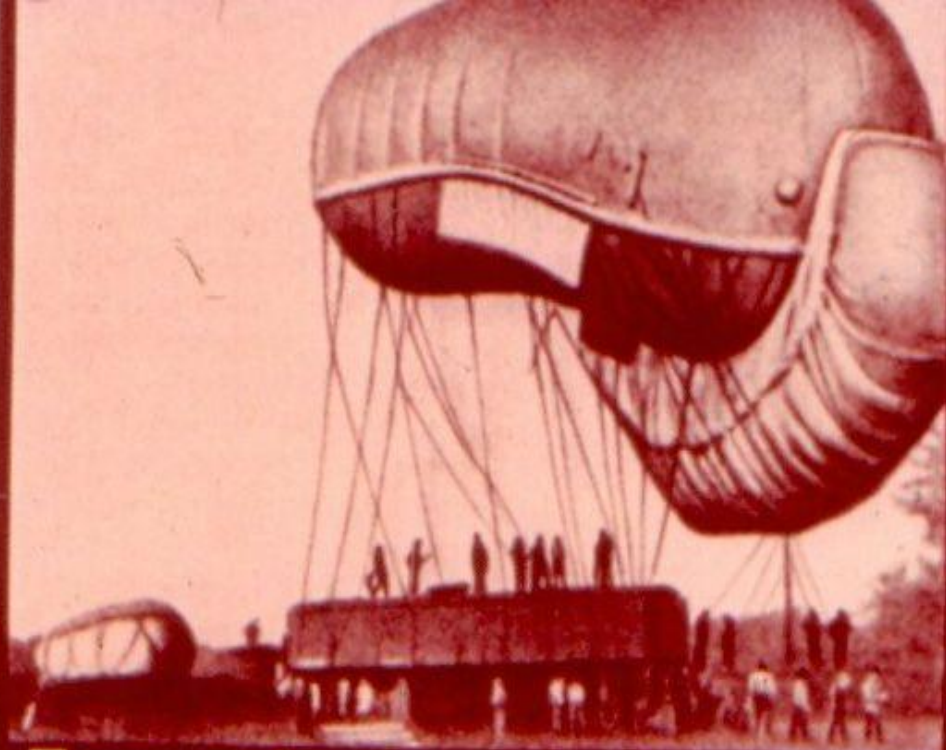
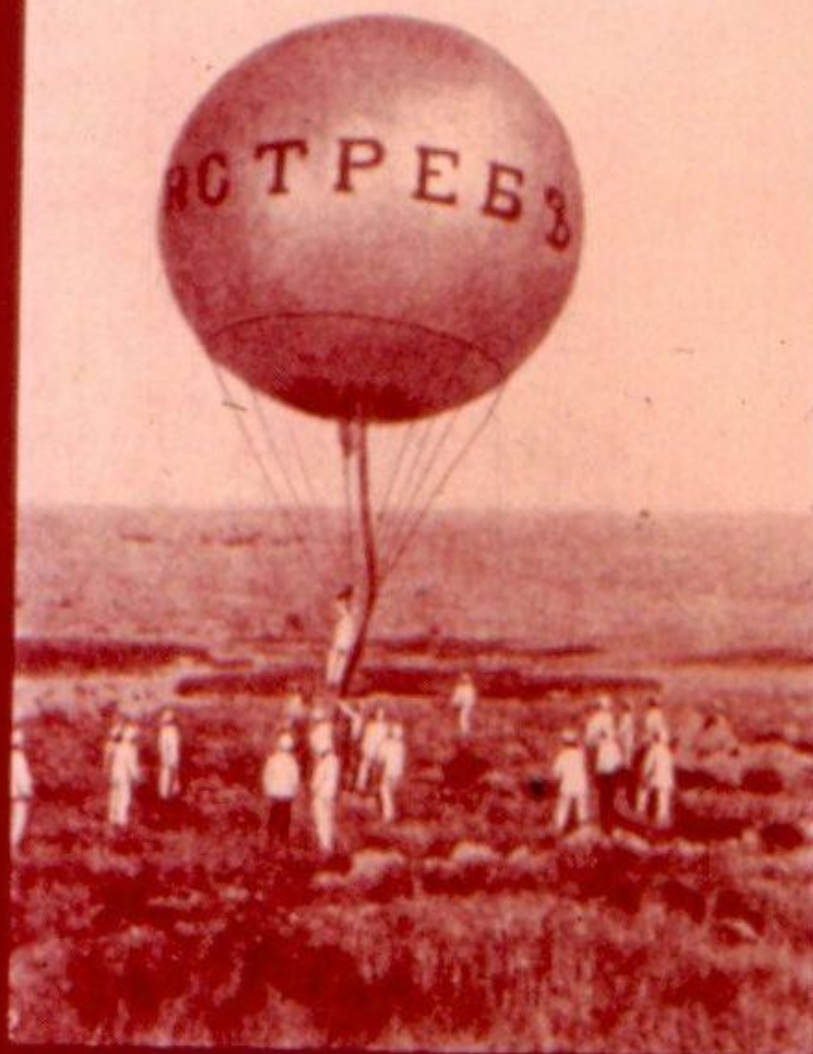


1897 г. Аэростат «Орел» шведского воздухоплавателя С. Андре стартовал к Северному полюсу.





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.



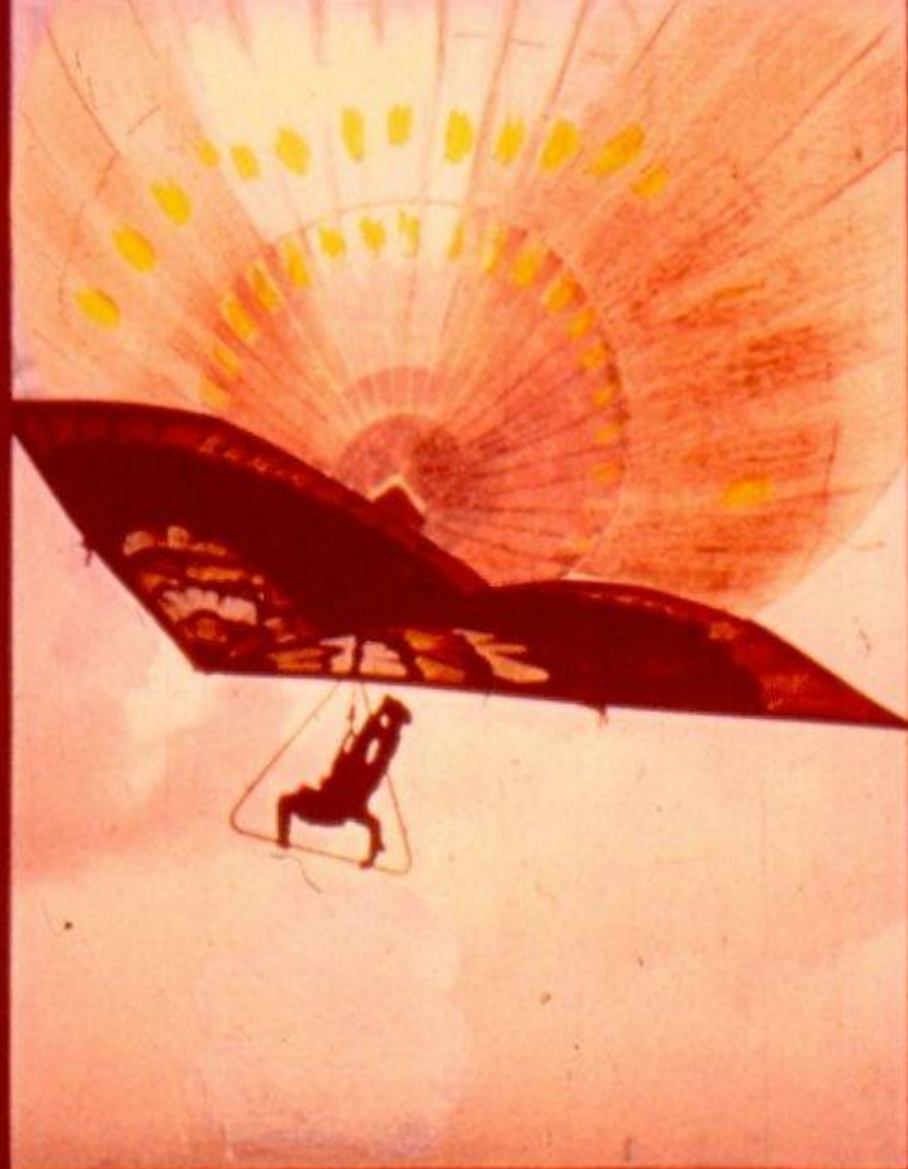
Москва военная.



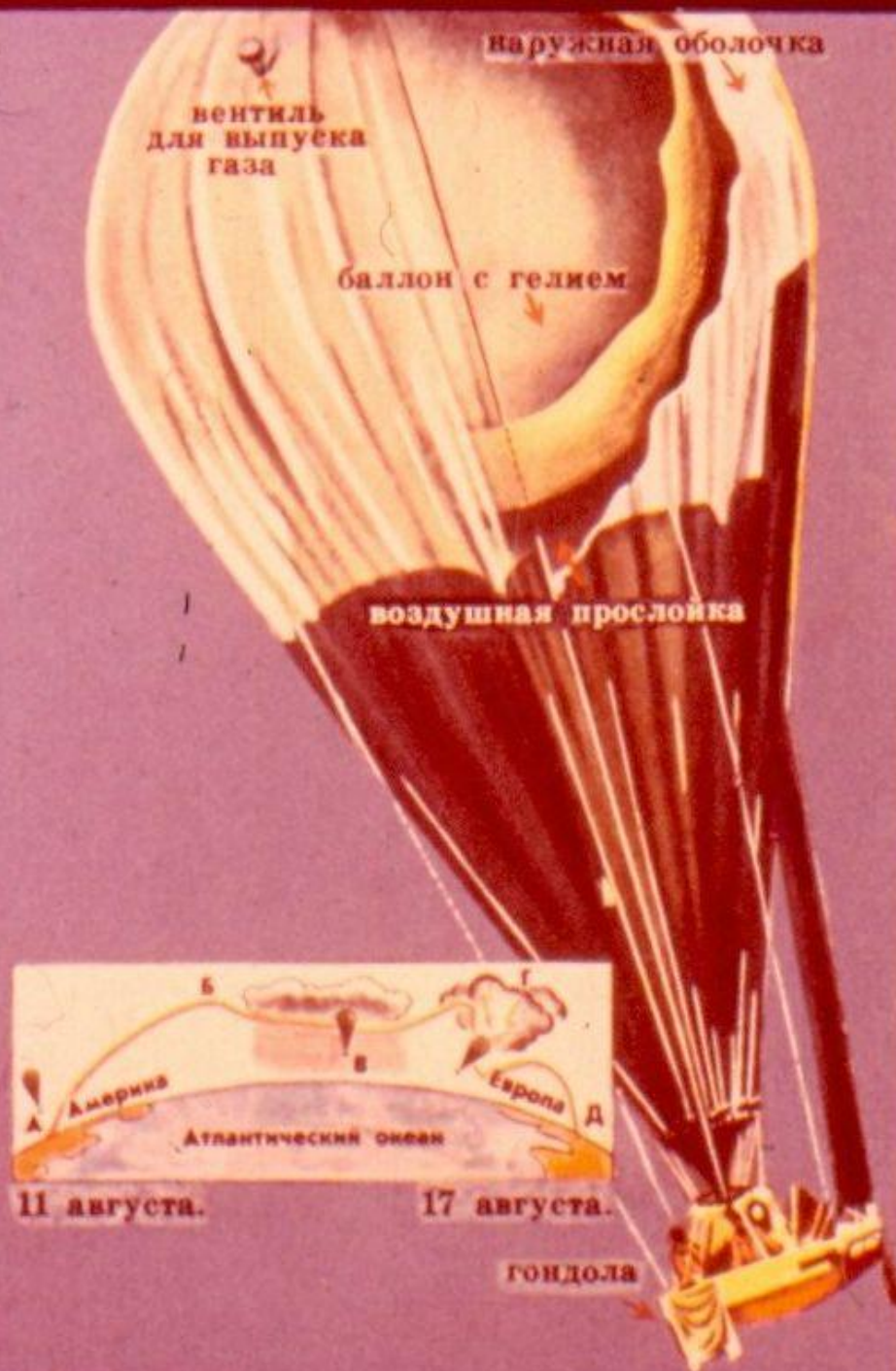
**Аэростаты на Невском проспекте.
Особенно эффективно использовались аэростаты-заграждения на высоте 2000—3000 м в Москве и Ленинграде в годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.).**



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. Абруццо, 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».

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.

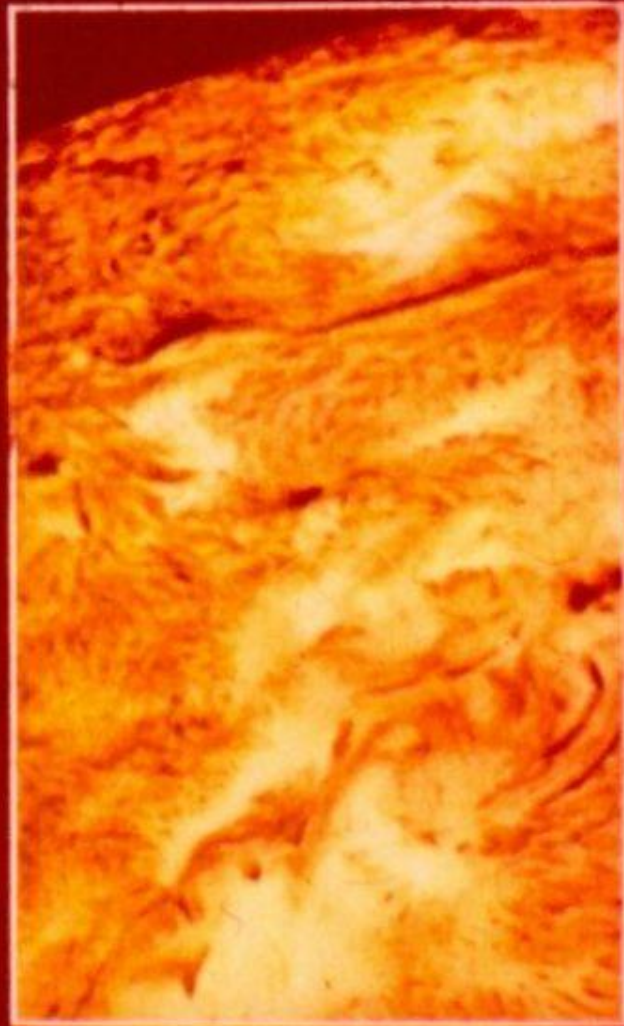


Запуск радиозонда с научно-исследовательского судна «Академик Королев».

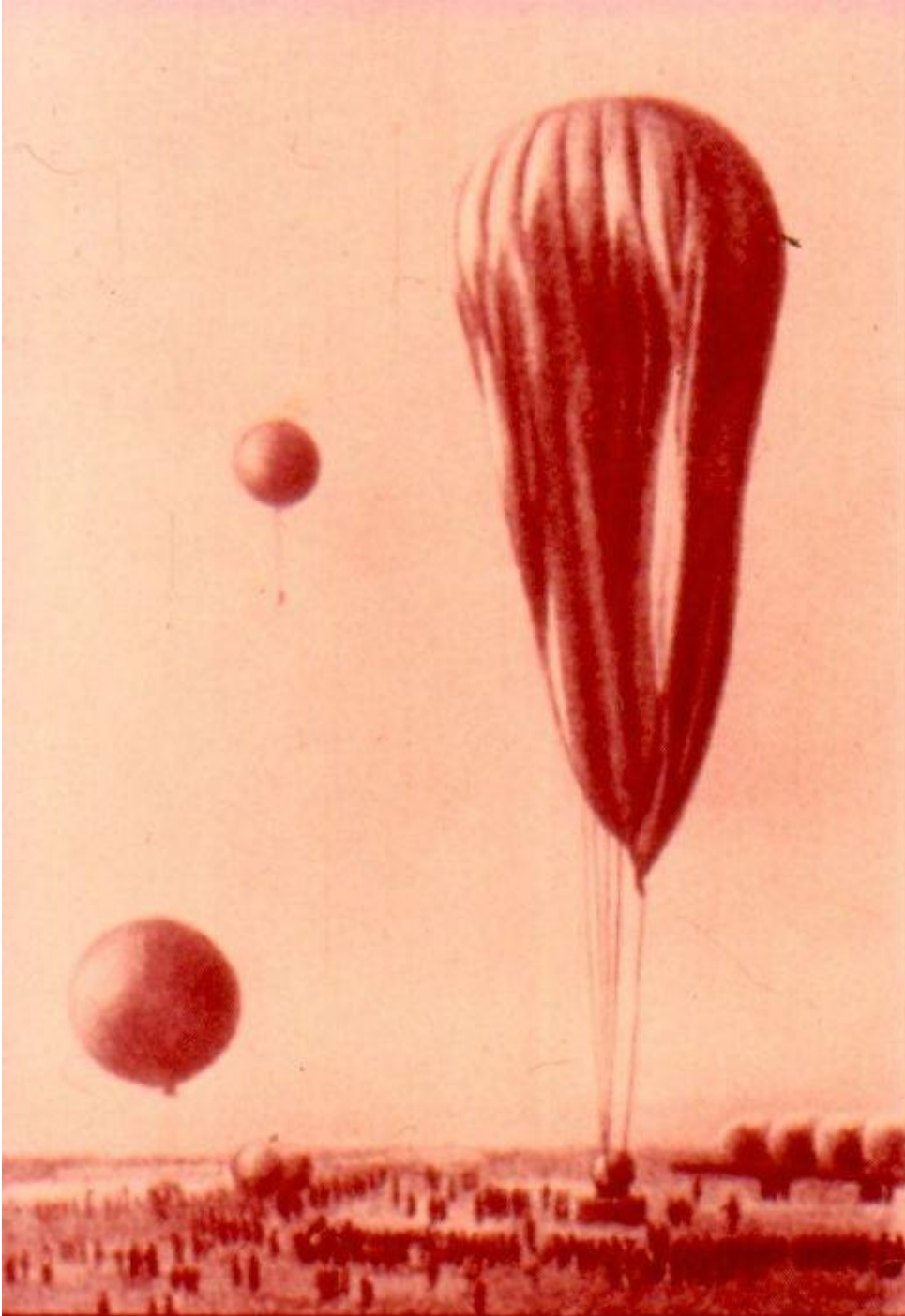


Советская стратосферная обсерватория в полете.

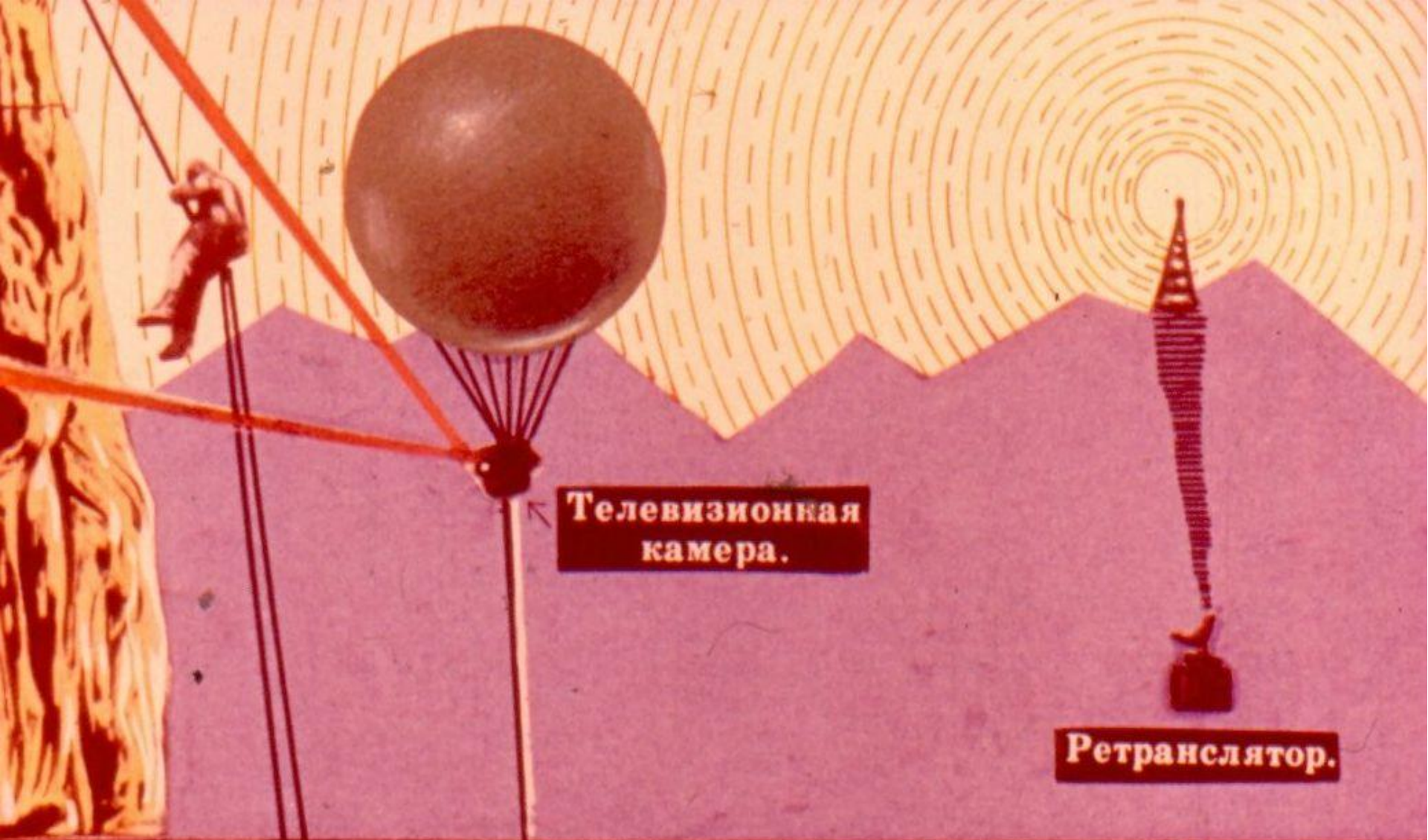
Фрагмент фотографии Солнца, сделанной со стратостата.



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 м³. На этой фотографии вы видите запуск стратостата «СССР-1» объемом 25000 м³, который достиг высоты 19000 м. В 1934 году стратонавты Федосеенко, Власенко и Усыскин на стратостате «Осоавиахим-1» поднялись на высоту 22000 м.



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

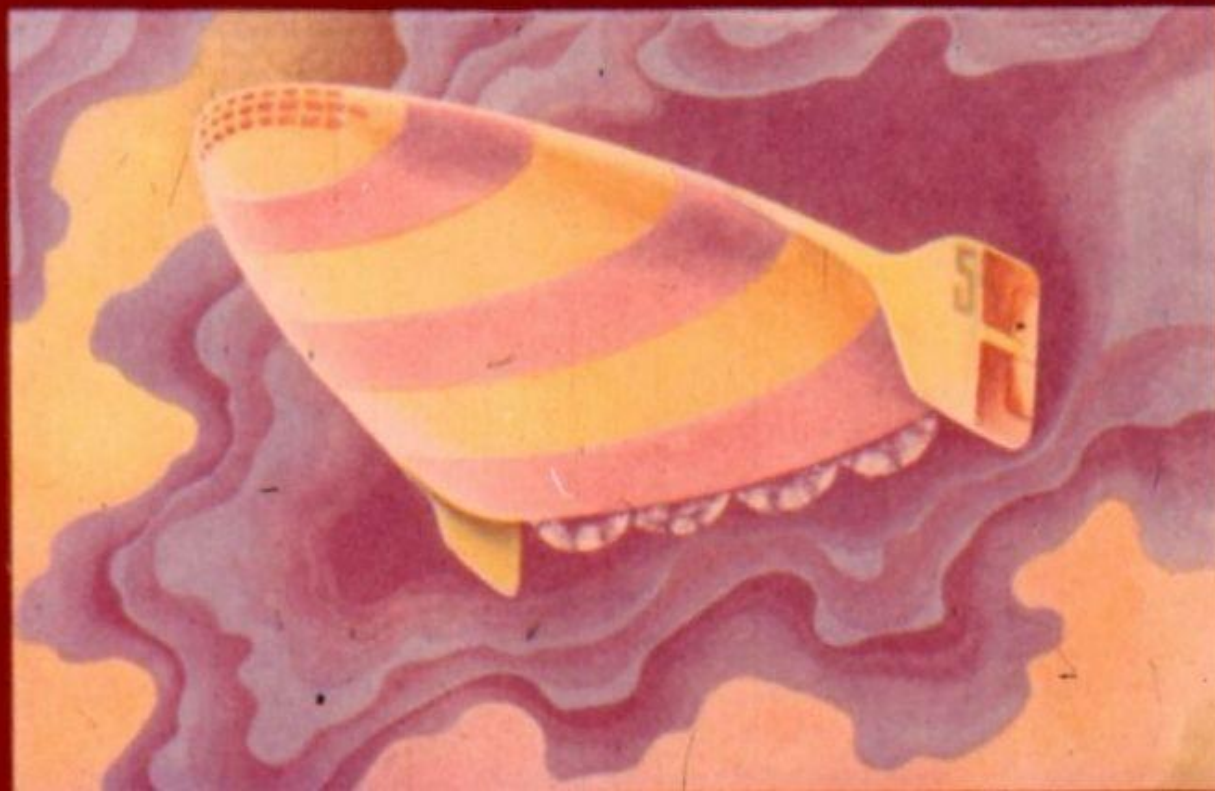


Аэростаты, как вы уже поняли, безусловно обладают целым рядом достоинств, но они полностью зависят от капризов погоды. Вспомните хотя бы, как попали герои Жюль Верна на таинственный остров.

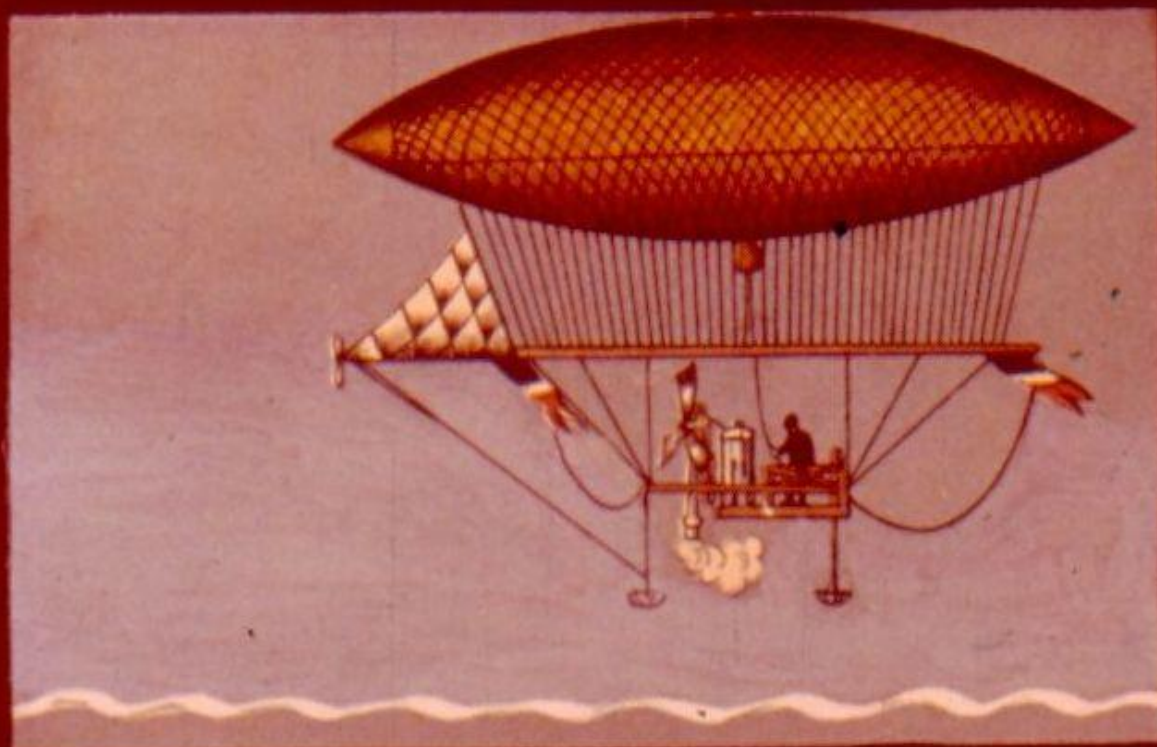
В 1887 году К. Э. Циолковский предложил проект управляемого аэростата—дирижабля. Первые полеты на дирижаблях совершили А. Сантос-Дюмон (Франция, 1899 г.) и Ф. Цепелин (Германия, 1900 г.).

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

К. Э. Циолковский.



Дирижабль А. Сантос-Дюмона с легким бензиновым двигателем огибает 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.



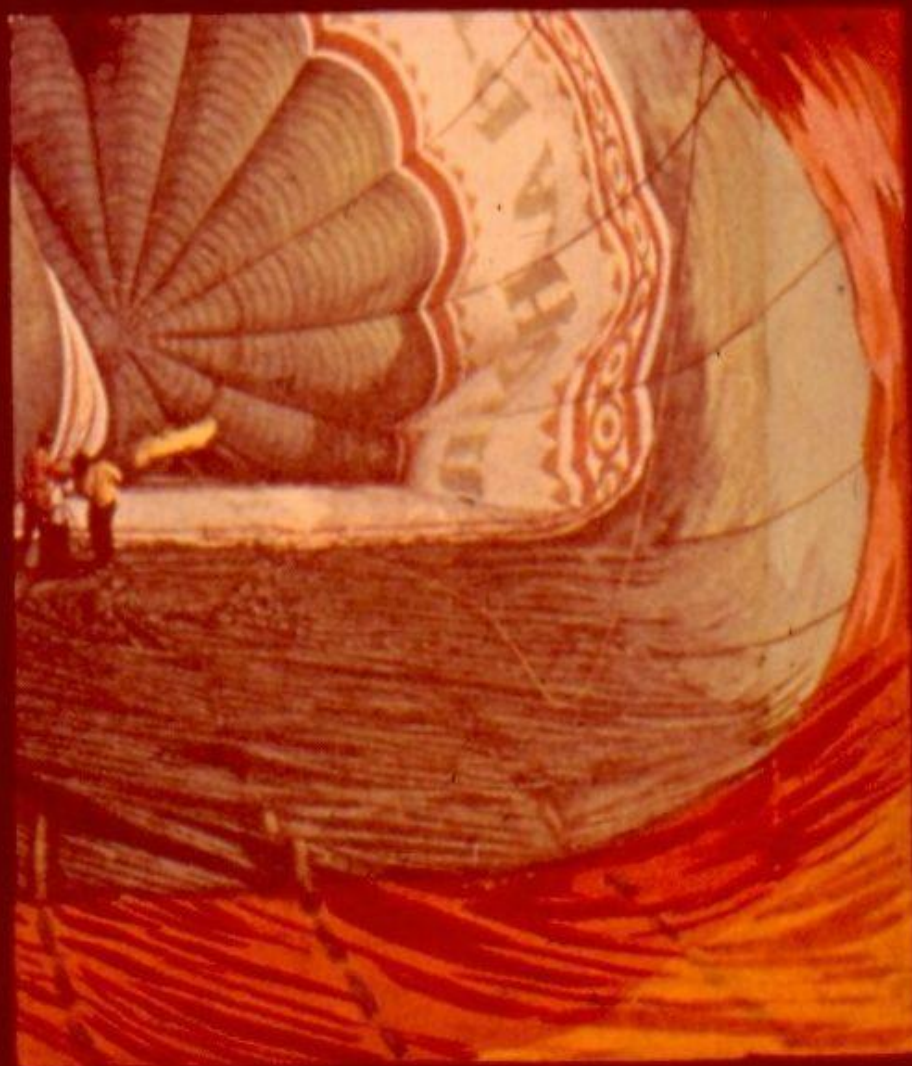
Испытание опытной модели
воздушного подъемного крана.



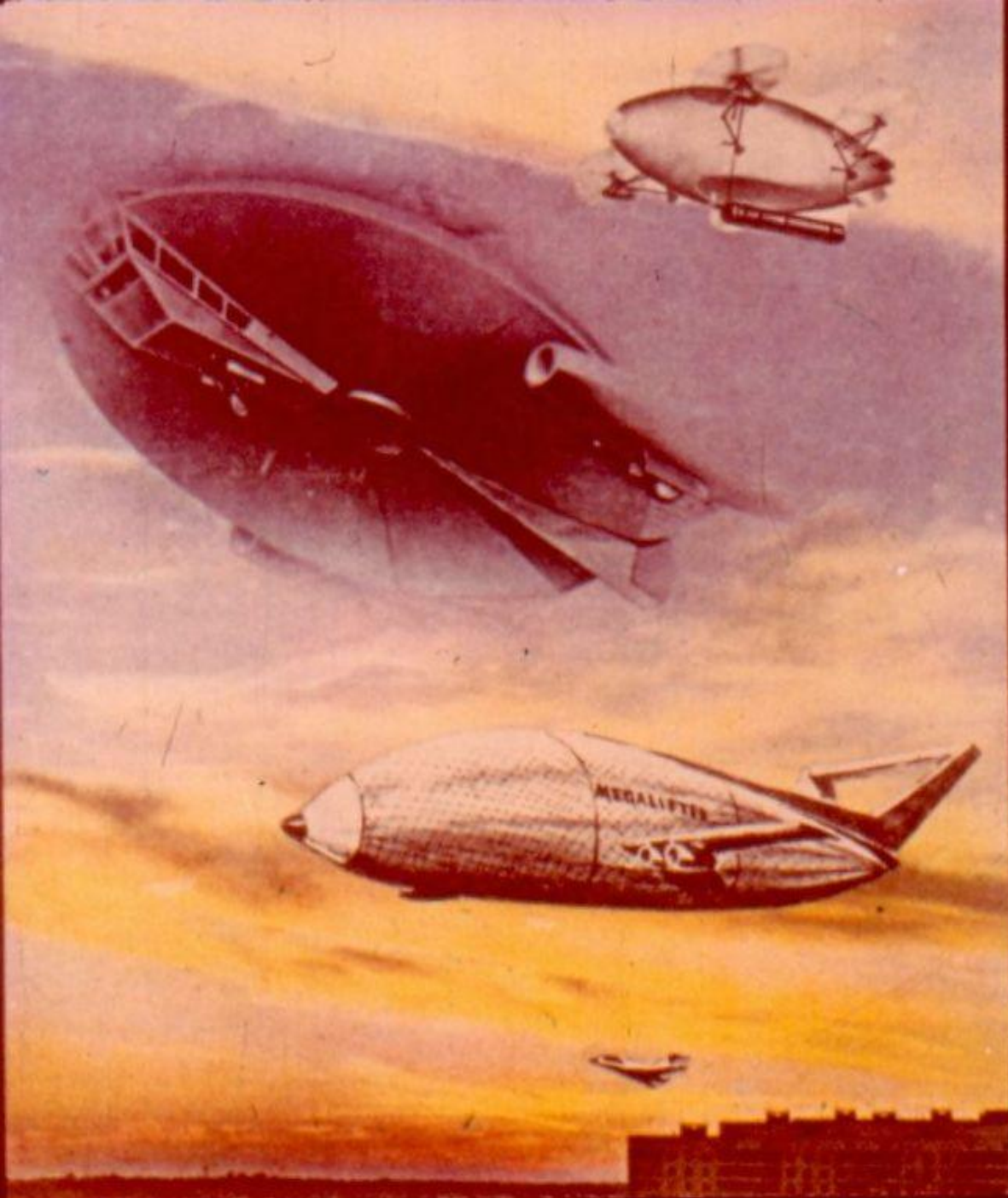
Анализ достоинств летательных аппаратов легче воздуха: огромная грузоподъемность, способность перевозить крупногабаритные грузы, длительность полета, посадка в любой местности, бесшумность, минимальное загрязнение окружающей среды—вернули мысль конструкторов к летающим гигантам.



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



Этот нейлоновый шар объемом 14000 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: вертостат (вертолет и аэростат), самолето-дирижабль (самолет и дирижабль) и другие.

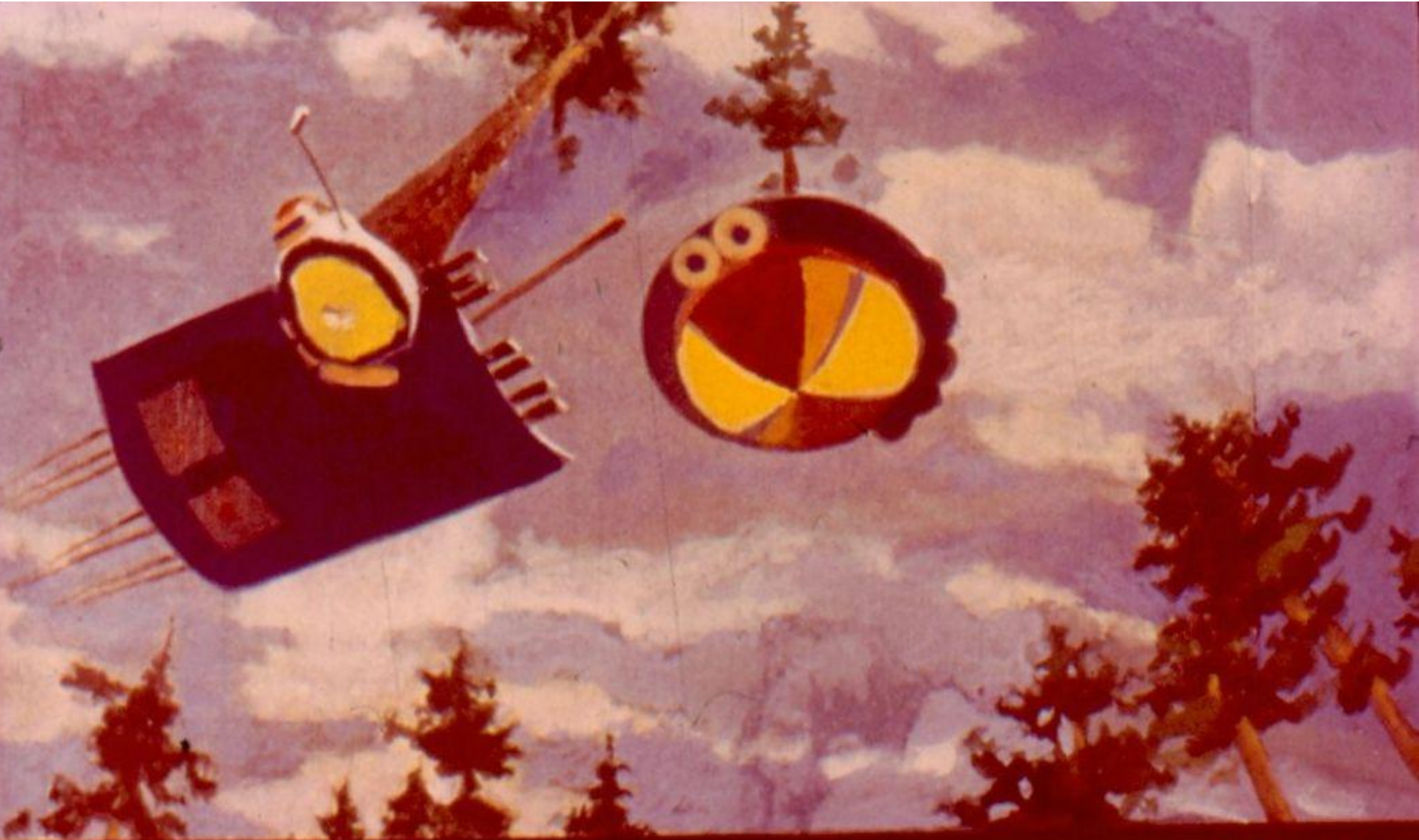
**Самолето-дирижабль
«Мегалифтер».**

Объем оболочки—200000 м³.
Скорость—330—380 км/час.
Грузоподъемность—1800000 Н.
Дальность полета—18000 км.

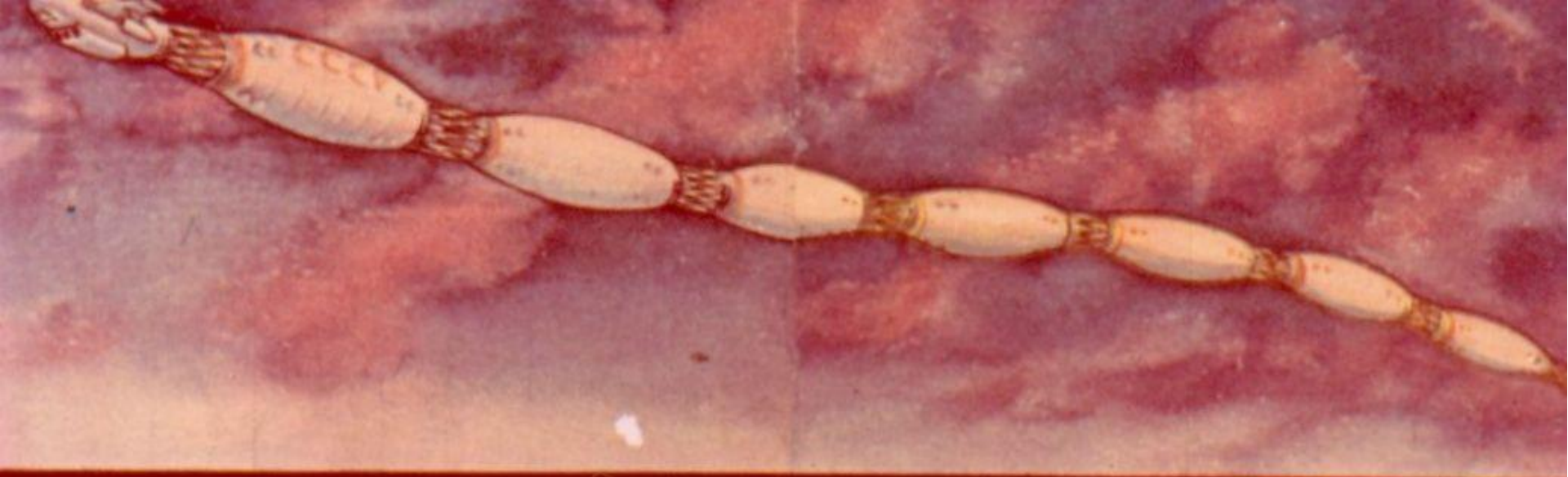


Определена и сфера их деятельности — перевозка турбин ГЭС, опор ЛЭП, буровых вышек, строительных блоков, агрегатов химических и металлургических заводов, ступеней космических кораблей. Подсчитано, что строительство одной высоковольтной линии с помощью дирижаблей сэкономит 500 млн. руб.





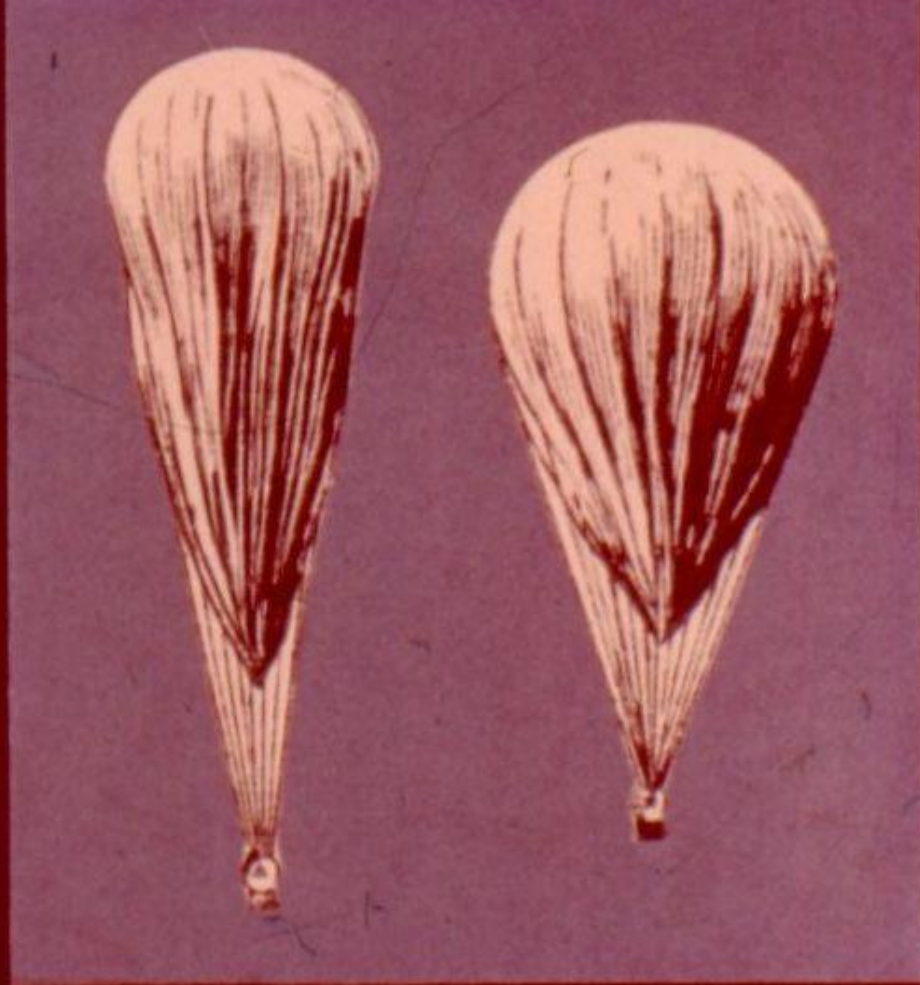
А так представляют себе вывоз древесины с лесоработок (без прокладки дорог) участники Международного конкурса научно-фантастических картин и рисунков «Сибирь завтра».



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





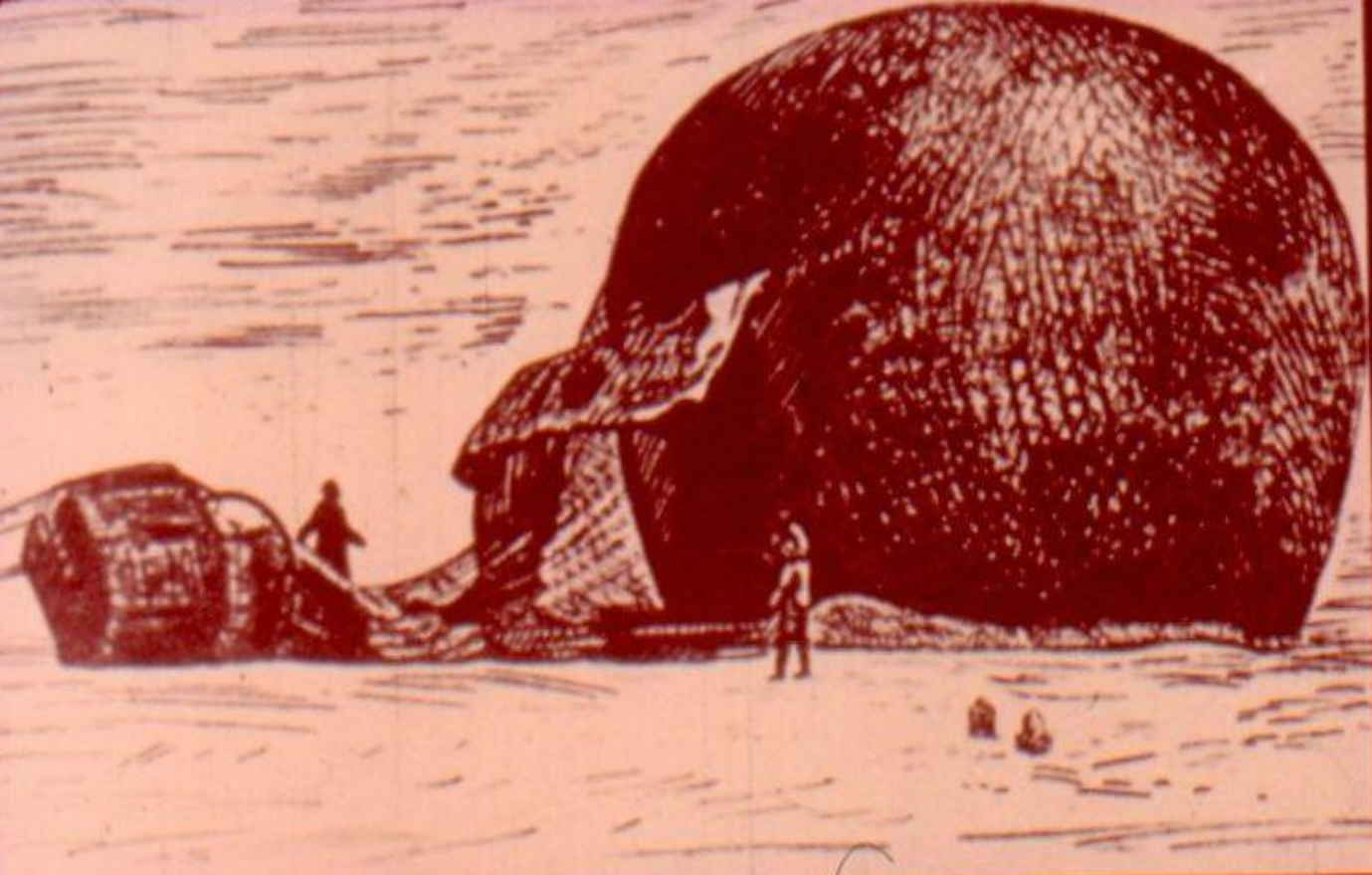
ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ :

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.

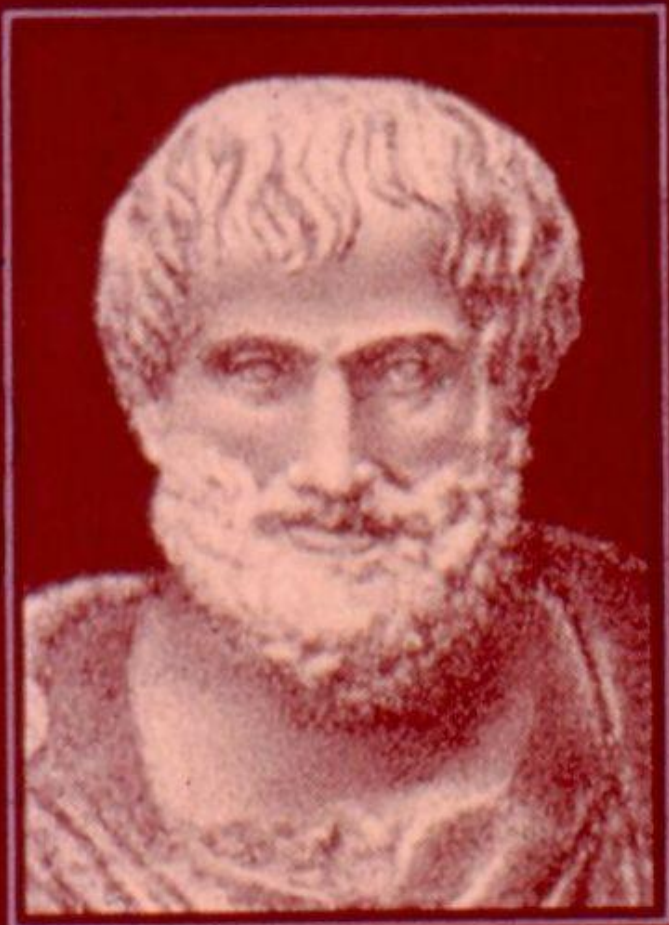


«Орел» на льду.

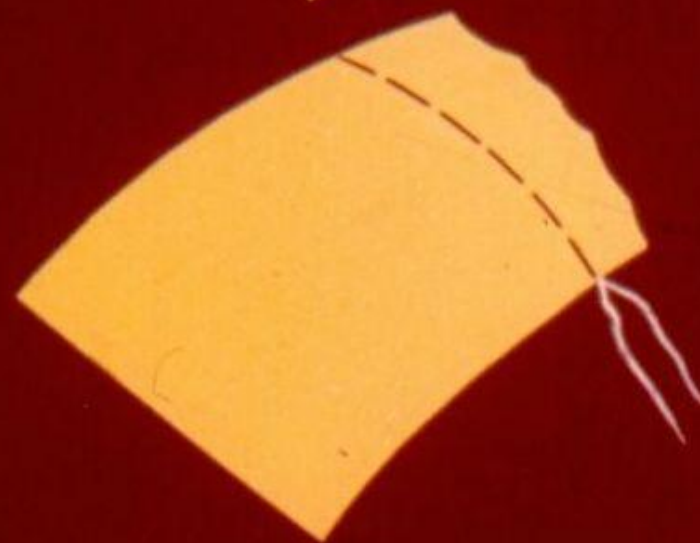
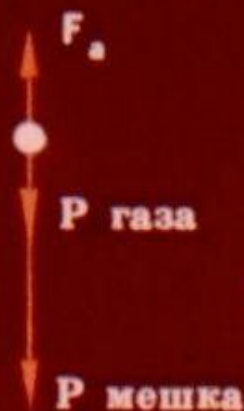
«...снова похолодало, на канатах, оболочке появилась корка льда. Шар вновь опустился, гондола снова стала ударяться о лед».

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