

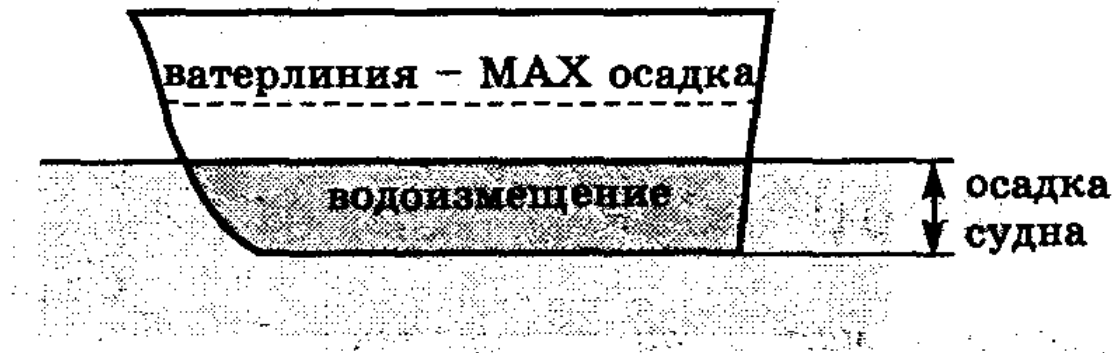
Плавание судов. Воздухоплавание.



Глубину, на которую судно погружается в воду, называют **осадкой**.

Наибольшая допустимая осадка отмечена на корпусе судна красной линией, называемой **ватерлинией**.





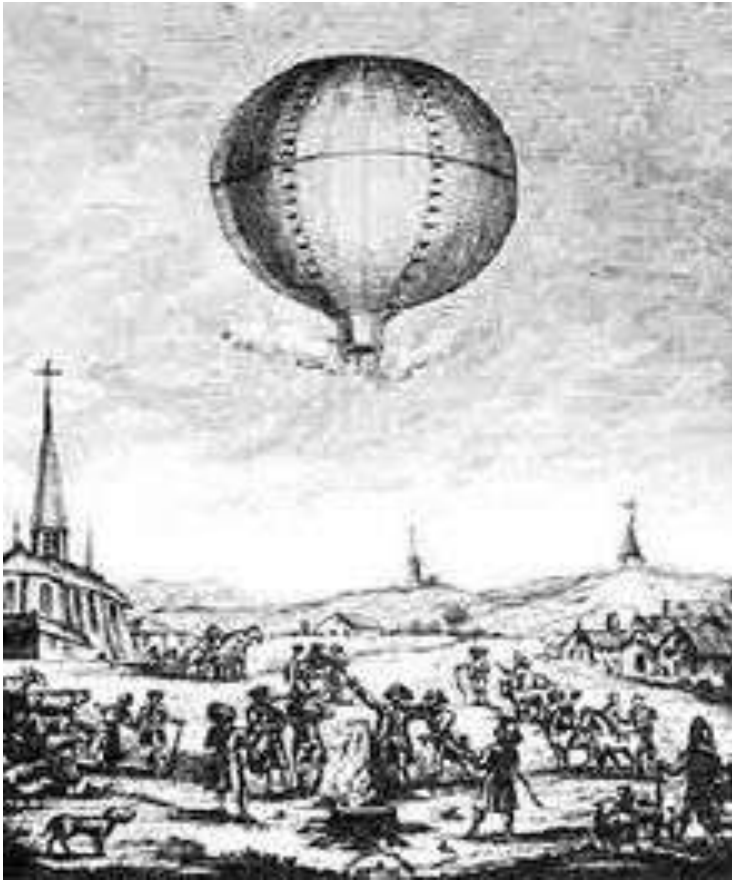
Водоизмещение судна – вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии и равный силе тяжести, действующей на судно с грузом.

$$P_{\text{воды}} = P_{\text{судна}} + P_{\text{груза}}$$

Воздухоплавание (аэронавтика) – это полёты на аппаратах легче воздуха (аэростатах и дирижаблях)



Первый воздушный шар -изобретение братьев Жозеф-Мишеля и Жак-Этьенна Монгольфье .

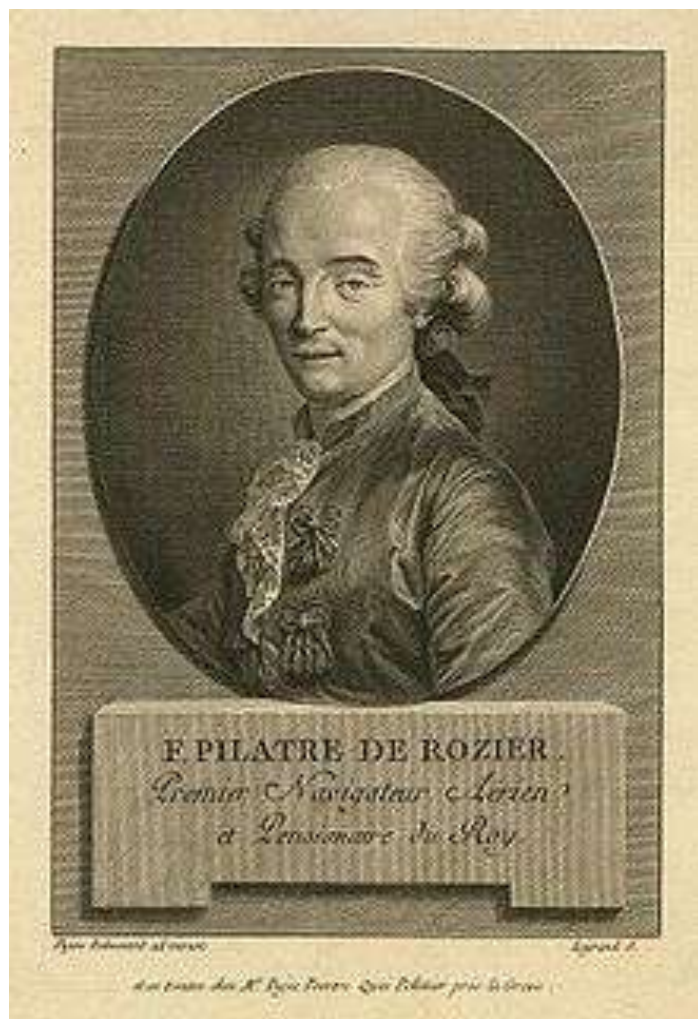


Первый полёт монгольфьера
5 июня 1783 года. (без груза)

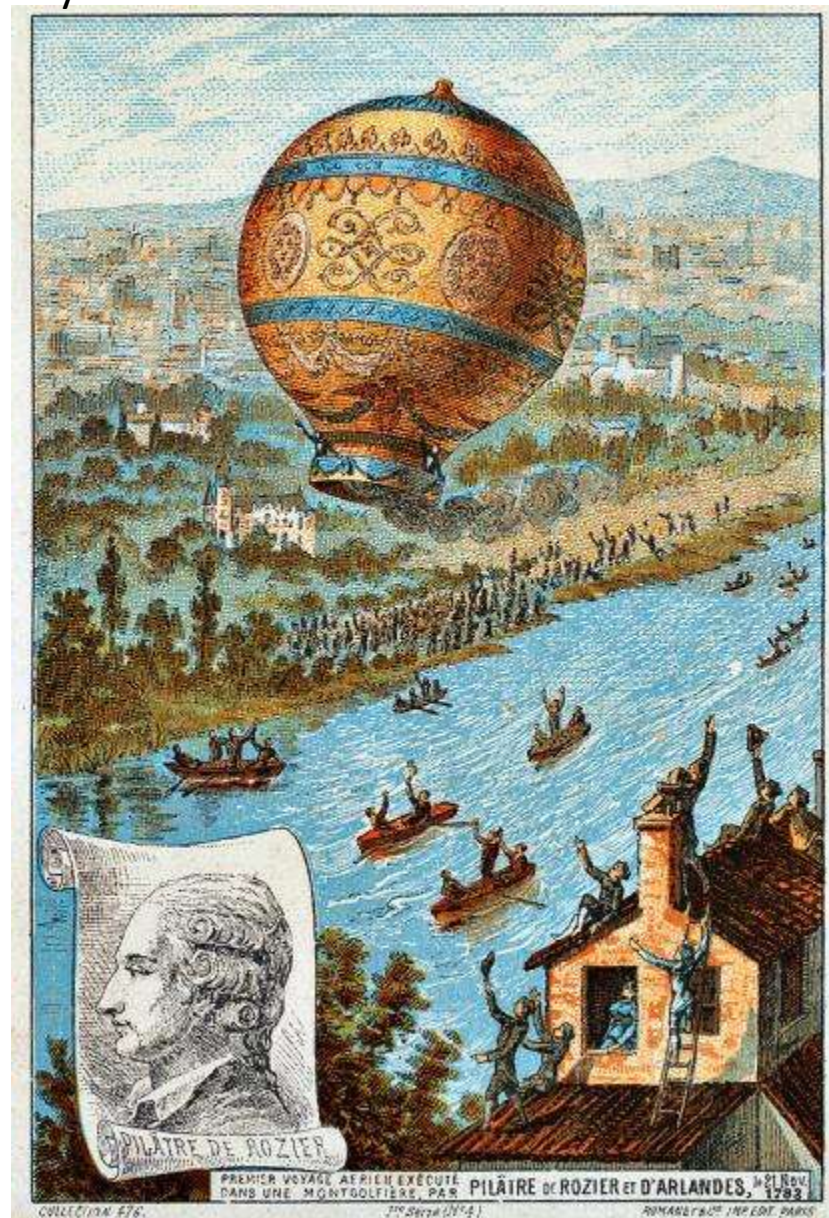


Рисунок с описанием шара братьев
Монгольфье 1783 года:
«Вид и точные размеры Воздушного шара,
который первый поднял людей в воздух». 1786

Первый свободный полет воздушного шара, Розье и маркиз д'Арланд 21 ноября 1783г.
Воздушный шар поднялся на высоту около 3000 футов (1 км). Пролетев около пяти миль
(9 км) за 25 минут.



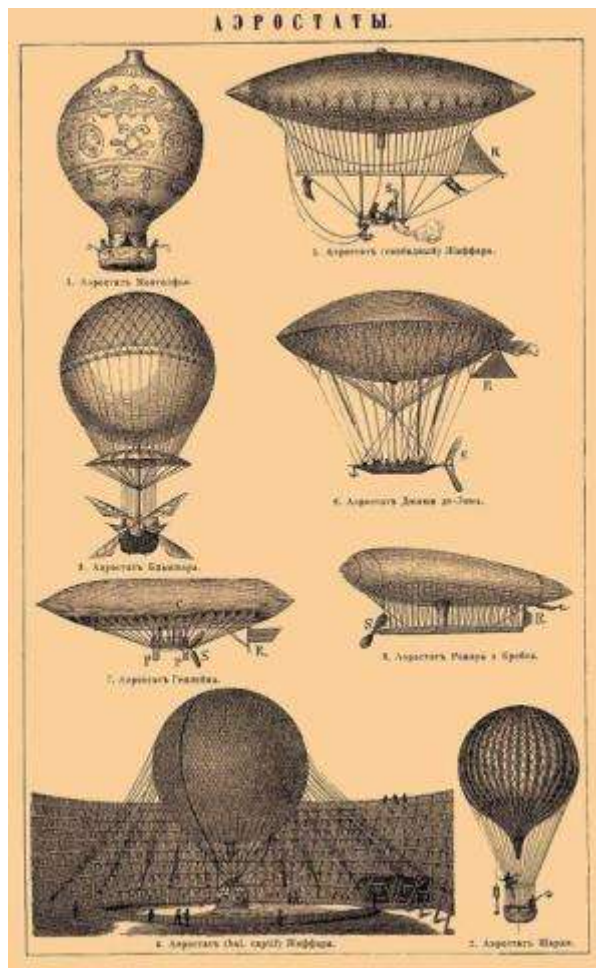
Жан-Франсуа Пилатр де Розье



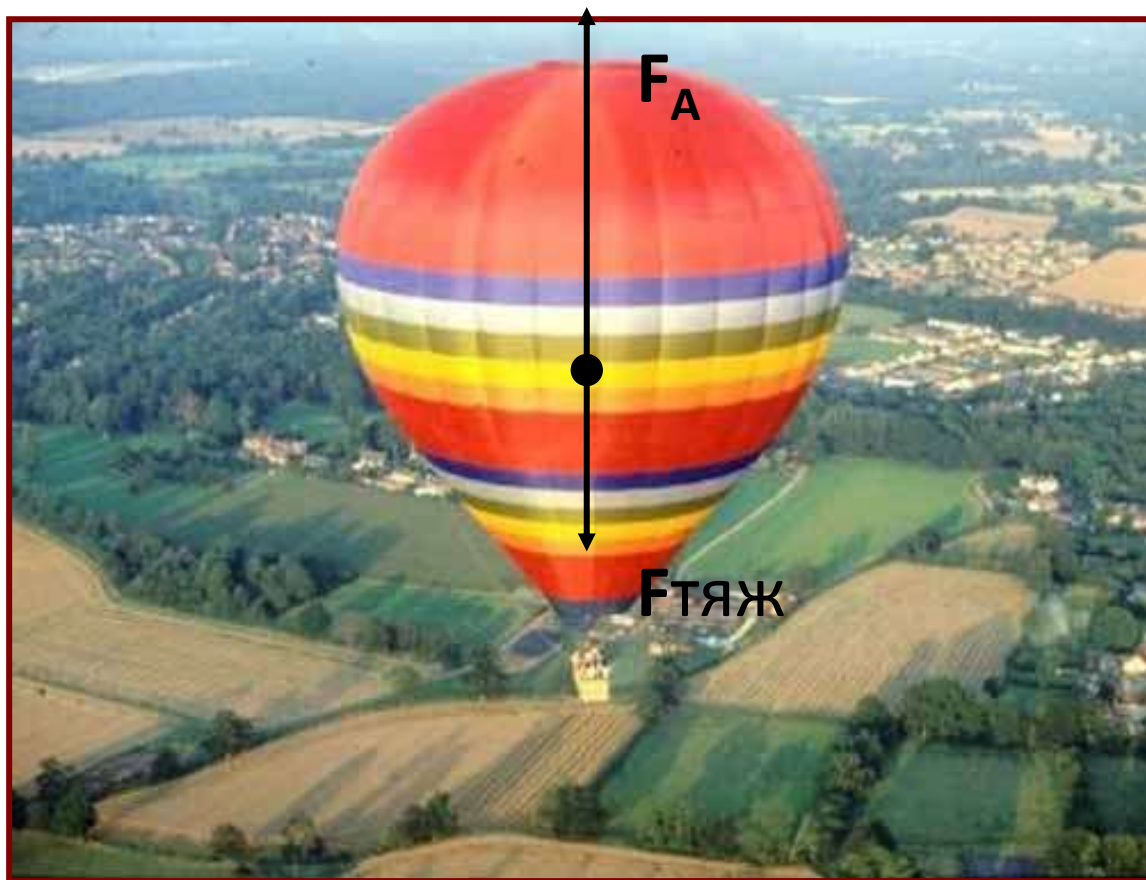
Шарльер (фр. charlière) — аэростат, наполненный водородом, гелием или другими газами легче воздуха. Назван по имени французского учёного и изобретателя Жака Александра Сезара Шарля.

Аэростат объёмом 25 м³ совершил свой первый полёт 27 августа 1783 года при стечении 300 тыс. зрителей на Марсовом поле в Париже.

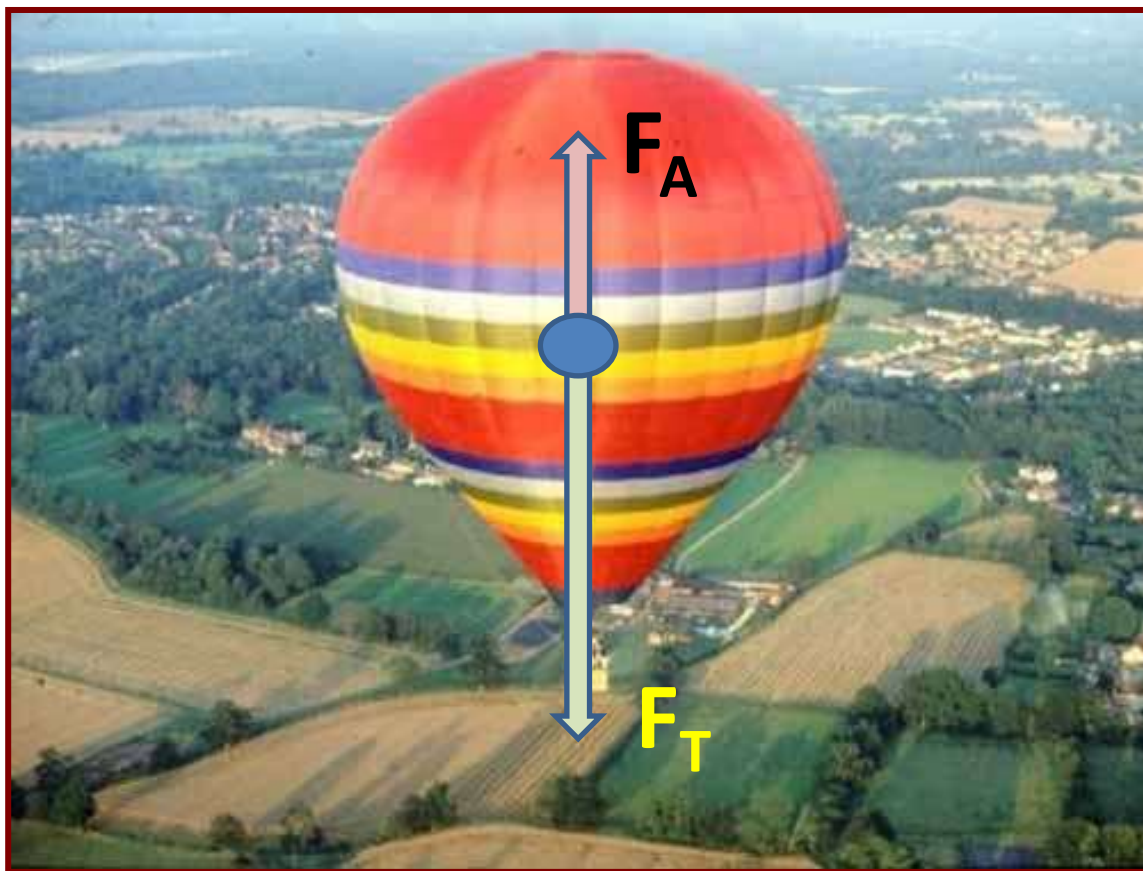
Первый полёт «шарльёра» с экипажем (Шарль, Жак Александр Сезар и М. Н. Робер) состоялся 1 декабря 1783 года в Париже.



Для того чтобы шар поднимался вверх, должно выполняться условие $F_A > F_T$, для этого надо подогреть воздух в шаре или сбросить балласт (специальный груз, предназначенный для облегчения шара).



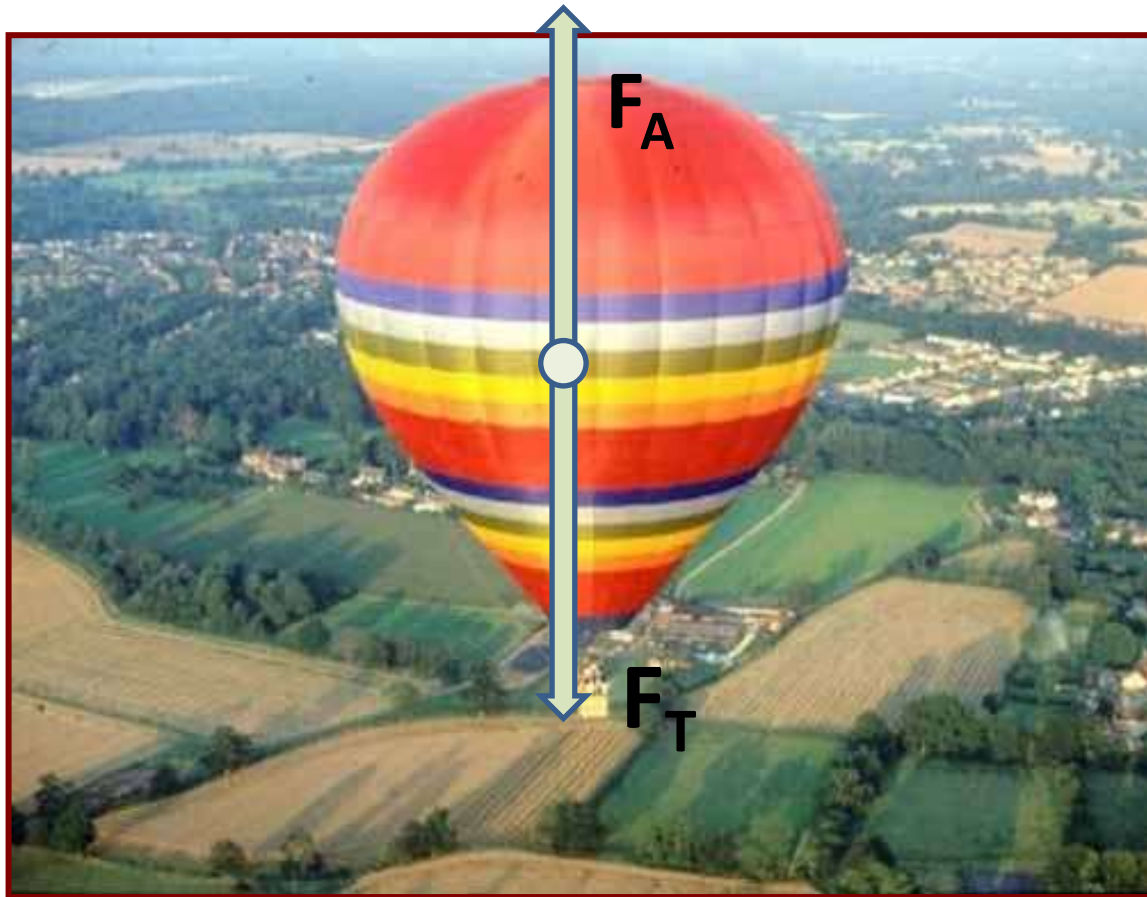
Для того чтобы шар опускался вниз, должно выполняться условие $F_A < F_T$, для этого выпускают часть газа из оболочки или уменьшают температуру воздуха внутри шара.



Если сила Архимеда равна силе тяжести $F_A = F_T$,
то высота полёта шара не изменяется.

$$F_A = \rho_{\text{воздуха}} g V$$

$$F_T = (m_{\text{газа}} + m_{\text{оболочки}} + m_{\text{груза}}) g$$



Аэростат – воздушный шар (от греч. *аэр* - воздух, *стато* - стоящий)

Виды аэростатов:

а) монгольфьер – наполнен теплым воздухом

б) шарльер – наполнен газом



Запуск метеозонда

Подъемная сила аэростата

равна разности силы тяжести воздуха и силы тяжести газа, заполняющего аэростат, в объеме аэростата.

$$F_{\text{п}} = m_{\text{воздуха}}g - m_{\text{газа}}g$$

$$F_{\text{п}} = (\rho_{\text{воздуха}} - \rho_{\text{газа}})gV$$

$$F_{\text{п}} = Fa - mg$$

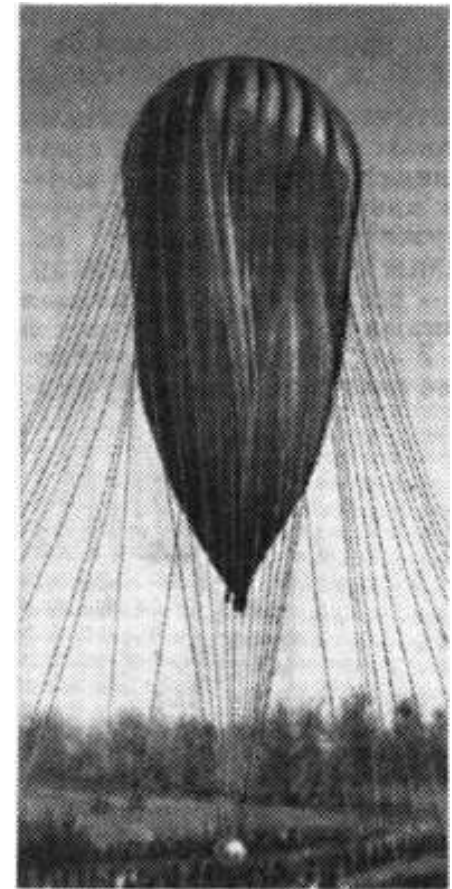
$$F_{\text{п}} = P_{\text{гр}} = m_{\text{гр}}g$$

***Дирижабль – управляемый аэростат,
с двигателем и рулями управления
(от фр. dirigeable — управляемый)***



Дирижабль СССР-В6 "Осоавиахим" (1935)

Стратостат (стратосферный аэростат)
— свободный аэростат, предназначенный для полётов
в стратосфере, то есть на высоту более 11 км.



30 сентября 1933 стратостат СССР-1
совершил рекордный подъём на высоту 19 км
с экипажем в составе: Бирнбаум Э. К., Годунов К. Д., Прокофьев Г. А.

ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОСТАТОВ

1. В качестве транспорта.
2. В научных исследованиях атмосферы.
3. Для испытания космических скафандров и спускаемых аппаратов.
4. Метеорологических исследованиях.
5. В системах фотосъемки и видеонаблюдения.
6. Привязные аэростаты для средств связи.
7. В военных целях.
8. Спортивные соревнования.
9. Реклама.