С давних времён люди мечтали о возможности летать над облаками, плавать в воздушном океане, как они плавали по морю. Для воздухоплавания вначале использовали воздушные шары (рис. 161, а), которые раньше наполняли нагретым воздухом, сейчас - водородом или гелием.

Для того чтобы шар поднялся в воздух, необходимо, чтобы архимедова сила (выталкивающая), действующая на шар, была больше силы тяжести.

По мере поднятия шара вверх архимедова сила, действующая на него, уменьшается, так как плотность верхних слоёв атмосферы меньше, чем у поверхности Земли. Чтобы подняться выше, с шара сбрасывают специально взятый для этой цели груз (балласт) и этим облегчают шар. В конце концов шар достигает своей предельной высоты подъёма. Для спуска шара из его оболочки при помощи специального клапана выпускают часть газа.

В горизонтальном направлении воздушный шар перемещается только под действием ветра, поэтому он называется аэростатом (от греч. аэр - воздух, стато - стоящий). Для исследования верхних слоёв атмосферы, стратосферы раньше применялись огромные воздушные шары - стратостаты.

До того как научились строить большие самолёты, для перевозки по воздуху пассажиров и грузов применяли управляемые аэростаты - дирижабли (значит «управляемый») (рис. 161, б). Они имеют удлинённую форму, под корпусом подвешивается гондола для пассажиров и гондола с двигателем, который приводит в движение пропеллер.

Воздушный шар не только сам поднимается вверх, но может поднять и некоторый груз: кабину, людей, приборы. Поэтому, для того чтобы узнать, какой груз может поднять воздушный шар, необходимо определить его подъёмную силу.

Пусть, например, в воздух запущен шар объёмом, наполненный гелием. Масса гелия, заполняющая оболочку шара, будет равна, а его вес равен. Выталкивающая же сила (архимедова), действующая на этот шар в воздухе, равна весу воздуха объёмом.

Значит, этот шар может поднять груз весом. Это и есть подъёмная сила.

Шар такого же объёма, но наполненный водородом, может поднять груз весом 479 Н. Значит, подъёмная сила его больше, чем шара, наполненного гелием. Но всё же чаще используют гелий, так как он не горит и поэтому безопаснее. Водород же горючий газ.

Гораздо проще осуществить подъём и спуск шара, наполненного горячим воздухом. Для этого под отверстием, находящимся: в нижней части шара, располагают горелку. При помощи газовой горелки можно регулировать температуру воздуха, а значит, его плотность и выталкивающую силу. Чтобы шар поднялся выше, достаточно сильнее нагреть воздух в нём, увеличив пламя горелки. При уменьшении пламени горелки температура воздуха в шаре уменьшается, и шар опускается вниз.

Можно подобрать такую температуру шара, при которой вес шара и кабины будет равен выталкивающей силе. Тогда шар повиснет в воздухе и с него будет легко проводить наблюдения.

По мере развития науки происходили и существенные изменения в воздухоплавательной технике. Появилась возможность для создания новых оболочек для аэростатов, которые стали прочными, морозоустойчивыми и лёгкими.

Достижения в области радиотехники, электроники, автоматики позволили создать беспилотные аэростаты. Эти аэростаты используются для изучения воздушных течений, для географических и медико-биологических исследований в нижних слоях атмосферы.