

# Полеты в СТРАТОСФЕРУ

Стратосферой называют слой воздуха, расположенный выше той мысленной линии, где постепенное понижение температуры воздуха с высотой прекращается. Достигнув  $54^{\circ}$  холода по Цельсию, температура делается постоянной, по крайней мере для тех высот, где человеку удалось измерить ее термометром, — именно до 38 км. над уровнем моря, а вероятно и далее. Эта линия, т. е. начало стратосферы, лежит в нашем умеренном поясе на высоте около 12 км., над экватором несколько выше, а в Арктике на высоте 10 км. Слой воздуха, лежащий между стратосферой и поверхностью земли, называется тропосферой.

Ввиду постоянства температуры в стратосфере не бывает бурь, воздушные течения отличаются исключительной ровностью, а вследствие ничтожного содержания в воздухе стратосферы водяных паров там вечно безоблачно небо, не бывает никаких осадков (дождя, снега) и туманов. С этой точки зрения воздушный океан представляет там наилучшие условия для авионавигации. Еще одно чрезвычайно важное явление наблюдаем мы в стратосфере — это чрезвычайную разреженность воздуха, которая возрастает до величайших пределов с высотой подъема. При этом около 100 км. над уровнем земли совершенно изменяется самый состав атмосферного воздуха: из него совершенно исчезают азот и кислород, атмосфера состоит сначала из смеси водорода и гелия (легких газов), а у пределов безвоздушного пространства в составе ее остается лишь водород — легчайший из газов. На высоте 38 км. (это — максимальная высота, до которой поднимались баллоны-зонты с самонадувающимися приборами) вес 1 куб. м. воздуха равняется всего 0,07 кг., другими словами, плотность воздуха на этой высоте в 184 раза меньше, чем над уровнем моря.

Для авионавигации, т. е. искусства вождения воздушных судов, условия полетов в стратосфере исключительно благоприятны. Пилот воздушного судна, не зная в стратосфере ни бурь, ни туманов, ни осадков, ни даже облачности, может математически точно ориентироваться и направлять свой полет по светлым. Кроме того, что особенно важно, вследствие ничтожной

плотности воздуха в стратосфере и сильного уменьшения его сопротивления летательный аппарат может развивать несмысленную на земле скорость в 1.000—1.200 км. в час и более, пользуясь мотором той мощности, с которой у поверхности земли он достигает лишь 250—300 км. в час. Такая скорость летательного аппарата, при этом на огромной высоте, делает его совершенно недосягаемым для артиллерийского огня.

Преимущества суперавиации, так называемой теперь воздушное сообщение на больших высотах совершенно ясны и особенно важны для военных целей.

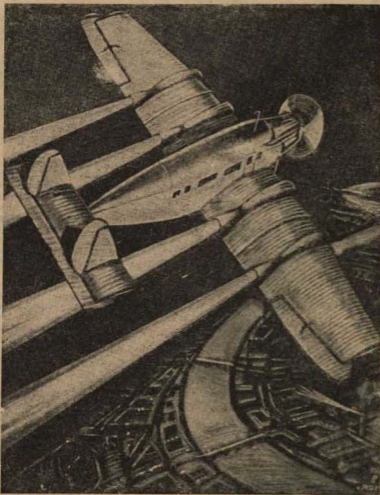
Но на сегодняшний день техника еще не добилась практического осуществления этих сверхвысоких полетов. Она только приближается к их осуществлению путем строительства все новых и новых, с каждым разом более совершенных опытных летательных аппаратов: авростатов, самолетов, ракет и ракетопланов, качество полетов которых — высота, скорость и т. д. — все улучшается. Напряженная работа научных исследователей, техников и изобретателей в этой области встречает однако при практическом осуществлении полетов в стратосферу ряд затруднений.

Действие разреженной атмосферы на организм человека губительно. Поэтому совершенно необходимо изолировать от нее команду и пассажиров воздушного корабля, поместив их в герметически закрытом помещении с воздухопроницаемыми стенками, в котором аналогично тому, как это делается в подводных лодках, искусственно поддерживается необходимая для организма человека атмосфера. Такое устройство кабины для пассажиров воздушного корабля впервые было вполне удачно осуществлено профессором Пикаром в 1931 г. для сферического авростата объемом в 14.000 куб. м., на котором он проник в стратосферу до высоты 15.700 м. Для высотных же самолетов Юнкерса, Фармана и других оно также осуществлено, но не опробовано еще в высотных полетах и находится в состоянии подготовки опыта.

Другим важным затруднением для проникновения в стратосферу летательных аппаратов, снабженных моторами, является то обстоятельство, что

разреженность воздуха снижает с высотой мощность обычного авиационного мотора. На известной высоте мотор лишается возможности работать, так как карбюратор мотора не засасывает достаточного количества воздуха, необходимого для интенсивного сгорания горючего, на котором данный мотор работает. Для предотвращения этого существуют специальные нагнетатели воздуха — например типа турбокомпрессоров, с помощью которых и достигались рекордные высоты подъема на самолетах до 13.000 м., т. е. до предела стратосферы. Но недостатком этих турбокомпрессоров до настоящего времени является требующаяся для их обслуживания большая мощность мотора, из-за большой вес, сложность конструкции и недостаточная еще надежность вследствие огромных скоростей вращения некоторых их частей. Эта сторона полетов в стратосферу представляет в настоящее время главнейшее затруднение для осуществления стратосферных полетов на самолетах.

Наконец необходимо также считаться с физиологически вредным действием на человека не только низкой температуры этих высот, доходящей до  $54^{\circ}$  по Цельсию, но и с вредным действием



Самолет с ракетными двигателями — ракетоплан — для воздушного сообщения в пределах стратосферы

огромных ускорений, испытываемых человеком при полетах на стратоланах, как изменяются теперь специальные самолеты для полета в пределах стратосферы.

Металлические аппараты, развивая огромную скорость, не в состоянии улавливать на атмосферное достаточное количество кислорода. Так же обстоит дело, если они поднимаются за пределы земной атмосферы, в безвоздушное пространство. Таким образом они испытывают еще сплавочное, крайне серьезное затруднение технического порядка — именно необходимость брать с собой в специальных резервуарах помимо горючего также соответствующее количество кислорода для его сгорания. Это чрезвычайно повышает полезную нагрузку такого металлического аппарата и, несмотря на огромную достигаемую им скорость полета, ставит существенные границы его применению.

Несмотря на всю серьезность этих затруднений технического порядка, работникам науки, техники и изобретательства всего мира ведется самая интенсивная разработка различных приспособлений для устранения этих препятствий. Ими ведется в этом фронте достижения показывают, что эта работа не остается бесплодной, наоборот, с каждым годом увеличивается не только зрелость и скорость полетов, но и безопасность их для человека.

Первым проникнул в стратосферу баллон-зонтик, маленький сферический аэростат, объемом 5—7 куб. м, которые были снабжены саморегулирующимися приборами, позволяющими давлению (барограф), температуру (термометр) и влажность (гигрометр). Разумеется, люди тале миниатюрные аэростаты не могли подняться до максимальных пределов, 30 и более километров, такой аэростат, будучи сделан из чистой и чрезвычайно эластичной резины, непрерывно увеличивалась в объеме, так как газ в нем с уменьшением наружного давления расширялся, а в конце концов оболочка лопалась, и тогда пор-

привинтит еще 13.000 м. Воздушный шар пока далеко опережал своего младшего брата (первый самолет поднялся в воздух всего 30 лет назад). Но зато — именно временного порядка, и с дальнейшим усовершенствованием воздушных шаров самолет только догонит, но и значительно перегонит своего собрата — аэростат. Однако имеются еще летательные аппараты еще одного вида. Они остаются далеко за собой и аэростат и самолет и будут в состоянии производить и за пределами земной атмосферы, в безвоздушное межпланетное пространство. Это так называемые реактивные летательные аппараты. Двигатели построены по принципу действия ракеты, получающей импульс для своего движения в реакции (отталкивание) выходящих из нее с огромной скоростью масс газов, образующихся при быстром сгорании специальных составов горючего.

Ракетный летательный аппарат английского ученого Лайона уже достиг высоты полета 9.500 м. Из самых главных его достоинств можно считать баллон-зонтик, саморегулирующиеся приборы для исследования верхних слоев атмосферы. Занес эти приборы туда вполне удовлетворительные результаты. Таким образом появилось новое мощное оружие для исследования стратосферы. По высоте полетов оно далеко оставит за собой и воздушный шар и самолет и даст нам впоследствии полный разрез всех тончайших воздушных океанов и поверхности земной до крайних верхних пределов воздушного океана. Развитие ракетных двигателей достигло уже в настоящее время такого уровня, когда в Мадриде (Германия) подготовлены к полету эти летом большая ракета. На ней в порядке опыта получить разрешение подняться сам ее стрателер, германский инженер И. Цибель.

Первенство в теоретической разработке ракетных двигателей, выходящих за пределы стратосферы, но и для полета за ее пределы, принадлежит нашему Советскому союзу в лице выдающегося ученого, как это мы знаем, Цукосовского, Ф. А. Цандера и других. Работы Цукосовского в этой области приобрели мировую известность и являются основными. Грудь его положена в основу работы молодой организации советских ученых — Института теоретической механики реактивного движения при ЦС Осоавиахим, объединившей основную часть практических и теоретических работников этого дела, а также изобретателей. Помимо широкой развернувшейся экспериментальной и общественной кампании под лозунгом «На штурм стратосферы!» ведется и практическая работа, являющая уже осязаемые результаты.

В Ленинграде группа научных работников организовала постройку огромного воздушного шара для полетов в стратосферу; постройка уже закончена. В ближайшие месяцы этот воздушный шар в мире воздушный шар объемом в 20.000 куб. м поднимется сначала в пробной полет, а затем начнется целая серия полетов на нем с научно-исследовательской целью. Намечаются по расчету высота полета — 20.000 м. В конструкции самого аэростата и его тонкой советская научная мысль пошла своим путем и помимо сиринчатого типа материалы для его оболочки применяла также и для тонкой его шной материал, чем у проф. Пикара а именно — нержавеющей стали, из которой с таким успехом изготавливаются наши стальные самолеты. Таким образом и форма тонкой оболочки применительно к различным условиям полета, и конструкция аппарата, выбранна не шарообразная, а несколько удлиненная, приближающаяся к параллелепипеду с закругленными углами.

Ближайший период времени несомненно принесет новые победы в области полетов в стратосферу. Неумолимый проф. Пикар готовит к полету полету, на этот раз в районе Гуаулозна залива с целью как можно ближе подойти к зоне максимальных магнитных возмущений. Чрезвычайно интересные результаты можно ожидать от полетов огромного советского стратолана. Подъемник Небел на его ракете и полете немецкого и французских стратосферных самолетов также вызвят крайние интересы для науки и техники деталей этого дела.

Штурм стратосферы развивается!

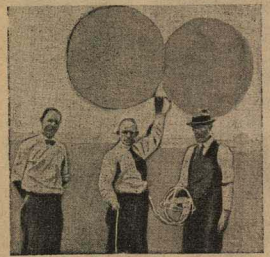
Высотный аэростат проф. Пикара перед подъемом (1891 г.)

платился жизнью. И только в 1931 г. бельгийскому проф. Пикару удалось на сферическом аэростате объемом 14.000 куб. м, спиральной конструкции не только проникнуть в пределы стратосферы до высоты 15.600 м, но продолжительное время оставаться на этой высоте со своим ассистентом Кийффером для научных наблюдений. Шарообразная алюминиевая, герметически закрывающаяся тонколка, которая заменила на этот раз оболочку пастенку корину, прекрасно защитила их не только от холода, доходящего до —34° Цельсия, но и самое главное от губительного действия разреженной атмосферы на этой высоте, так как внутри годдом с помощью специальных приборов поддерживалась почти нормальное атмосферное давление. При этом воздух внутри ее все время непрерывно очищался и количество кислорода в нем восстанавливалось, как это делается в подводных лодках. В 1932 г. проф. Пикар повторил свой полет, достигнув небывалой высоты—16.770 м. Таким образом воздушный шар снова дал возможность проникнуть в пределы стратосферы с научно-исследовательскими целями со всей сложной аппаратурой, и дальнейшие полеты обещают достижения еще большей высоты.

Но для цели воздушного сообщения нужна не сферический аэростат, а быстродвижущие самолеты, которые в разреженных слоях воздуха, встречая небольшие его сопротивления, достигнут огромная неизданных еще у поверхности земли скорости.

Мировой рекорд скорости самолета, как известно, равняется в настоящее время 682 км, в час. Эта скорость была достигнута на самолете Монди (итальянский) с мотором «Фиат» в 3.200 л. С мотором этой же мощности самолет того же веса должен достигнуть на высоте 20—25 км, скорости 1.500—1.800 км, в час. Таким образом всего лишь Москва—Владивосток занял бы весь аэро 4½—5 часов. Такого рода самолеты на Францию и Германию в опломное порядке уже построены, и на них совершаются опытные полеты — сигнала, разумеется, «на дне» воздушного океана в пределах стратосферы для проверки сложного оборудования.

В этих самолетах летчики, как и в аэростате проф. Пикара, заключены в герметическую металлическую кабину для защиты их от губительного действия разреженной атмосферы и холода больших высот. Самолеты эти — все монопланы — построены проф. Юнкерсом в Германии (Дессау) по Фрэнкину — Фрэнкину и Гертю. Главная трудность заключалась в построении для моторов этих самолетов мощных турбокомпрессоров, которые бы в крайние разрежениям воздух стратосферы смогли засосать и подать в карбюратор мотора достаточное количество воздуха, который моторы, в таком состоянии стратосферы и полете в ней осуществятся лишь при безотказной работе этих турбокомпрессоров. Видно больших технических трудностей из построения высотные полеты самолетов на



Подъем спаренных баллон-зонтов в стратосферу в Америке

аэна с приборами на парашюте, который автоматически раскрывался, опускался на землю. Такие баллон-зонты в отдельных случаях поднимались до высоты 38 км. Таким образом разрез атмосферы слоя бы исследована в разных пунктах земного шара главным образом с помощью этих приборов. Однако, улетая далеко, иногда за сотни километров от обсерватории, эти аэростаты с тросом образуются, а иногда и совсем пропадают. Полученные записи лишь после долгого перерыва становились в обсерваторию. Этот крупный недостаток был устранен советским профессором П. А. Мачавошом, который присоединил к приборам, находящимся в корзине баллон-зонтика маленький радиопередатчик. Последний немедленно же после начала подъема начинал автоматически сообщать по радио показаниям всех приборов, и эти показания становились немедленно известным обсерватории.

Попытки людей проникнуть для непосредственных наблюдений в высокие слои атмосферы начались тотчас же, как были изобретены воздушные шары (первый полет аэростата братьев Монгольфье по Францию состоялся 150 лет назад — 5 июня 1783 г.). Но губительное действие разреженной атмосферы и техническое несовершенство оборудования аэростатов долгое время не позволяло проникнуть выше 10.000 м, до которых поднялись в 1901 г. термические воздухоплаватели Берсон и Зоринг. Американический пилот Грей в 1927 г. на воздушном шаре поднялся уже в пределы стратосферы — именно до высоты почти 13.000 м, но при попытке вытравить свой отваливший полет он про-