



## Annotation

Книжка рассказывает о том, как люди стали летать, как, начав с воздушного змея, дошли до современного аэроплана. Рассказ о том, как устроен нынешний самолет, как он изготавливается и совершает полет, снабжен многими рисунками, которые- помогают уяснить вопрос. Книжка рассчитана на красноармейца.

---

- [А. Жабров](#)
    - 
    - [ДЕТСКИЙ ЗМЕЙ, ПЛАНЕР И САМОЛЕТ](#)
    - [ЗАЧЕМ САМОЛЕТУ НУЖЕН ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ \(ПРОПЕЛЛЕР\)](#)
    - [ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО САМОЛЕТА](#)
    - [КАК УСТРОЕН ФЮЗЕЛЯЖ \(КОРПУС\) САМОЛЕТА](#)
    - [КРЫЛЬЯ](#)
    - [МОТОР И ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ](#)
    - [КАК УСТРОЕНО УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТА](#)
    - [КАКИМИ ПРИБОРАМИ ОБОРУДОВАН САМОЛЕТ](#)
    - [ГИДРОСАМОЛЕТ И АМФИБИЯ](#)
    - [РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ САМОЛЕТОВ](#)
    - [ВОЕННЫЕ САМОЛЕТЫ](#)
    - [ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ](#)
    - [ПРИГОТОВЛЕНИЕ САМОЛЕТА К ПОЛЕТУ](#)
    - [ВЗЛЕТ, ПОЛЕТ И ПОСАДКА САМОЛЕТА](#)
    - [ВИРАЖИ И ФИГУРНЫЙ ПОЛЕТ](#)
    - [ПОЛЕТ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПОГОДЫ И НОЧЬЮ](#)
    - [ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО САМОЛЕТА](#)
    - [НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННОГО САМОЛЕТА](#)
  - [notes](#)
    - [1](#)
-

**А. Жабров**

**КАК УСТРОЕН САМОЛЕТ И КАК ОН  
ЛЕТАЕТ**



СССР

Пролетарии всех стран, соединяйтесь

БИБЛИОТЕКА КРАСНОАРМЕЙЦА

А. ЖАБРОВ

**КАК УСТРОЕН САМОЛЕТ  
И КАК ОН ЛЕТАЕТ**

2-е издание



---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА ★ 1931

# ЧТО ТАКОЕ САМОЛЕТ

Всякий знает, что самолет есть летательная машина, с крыльями и мотором, которая может лететь быстрее птицы и перевозить по воздуху тысячи кило груза. Но как устроен самолет? Почему тяжелая, иногда в несколько тонн машина может нестись по воздуху, словно птица? Об этом редко кто знает. Птицы летают благодаря крыльям. Если крылья подрезать, то птица или муха камнем падает на землю. Значит, птицы и насекомые тяжелее воздуха и могут в нем летать лишь благодаря силе мускулов, которые приводят в быстрое движение их крылья. Самолет тоже тяжелее воздуха, и поэтому он во многом похож на птицу. Правда, он не машет крыльями, — они неподвижны, но зато у самолета есть крепкие мускулы — это его мотор, который приводит в движение воздушный винт, или, как его называют, пропеллер.

Почему же не сделали самолет подобно птице, — чтобы и машина могла, как птица, махать крыльями?

Такие аппараты пробовали строить но их достигла неудача. Да и нужны ли они? Ведь и на самолете с неподвижными крыльями человек летает уже давно много быстрее птиц. Нужно только нашу воздушную машину еще усовершенствовать и сделать более доступной каждому.

Теперь посмотрим — почему самолет может лететь, как он устроен, какие самолеты бывают и как производится полет на них.

# ДЕТСКИЙ ЗМЕЙ, ПЛАНЕР И САМОЛЕТ

Воздушный змей можно запустить только при ветре.

Можно заставить подняться змей и при полном безветрии, но не надолго. Делается это так: змей кладется на землю и мальчуган, распустив метров на 30 нитку, начинает быстро бежать, змей взмывает, он держится в воздухе лишь до тех пор, пока мальчуган бежит, а как только он остановится, так змей тотчас же, беспомощно кувыркаясь, падает на Землю. В чем же тут дело?

Когда мальчуган начинает бежать и тянет за собой змей, то встречный воздух ударяет в его нижнюю поверхность (рис. 1).

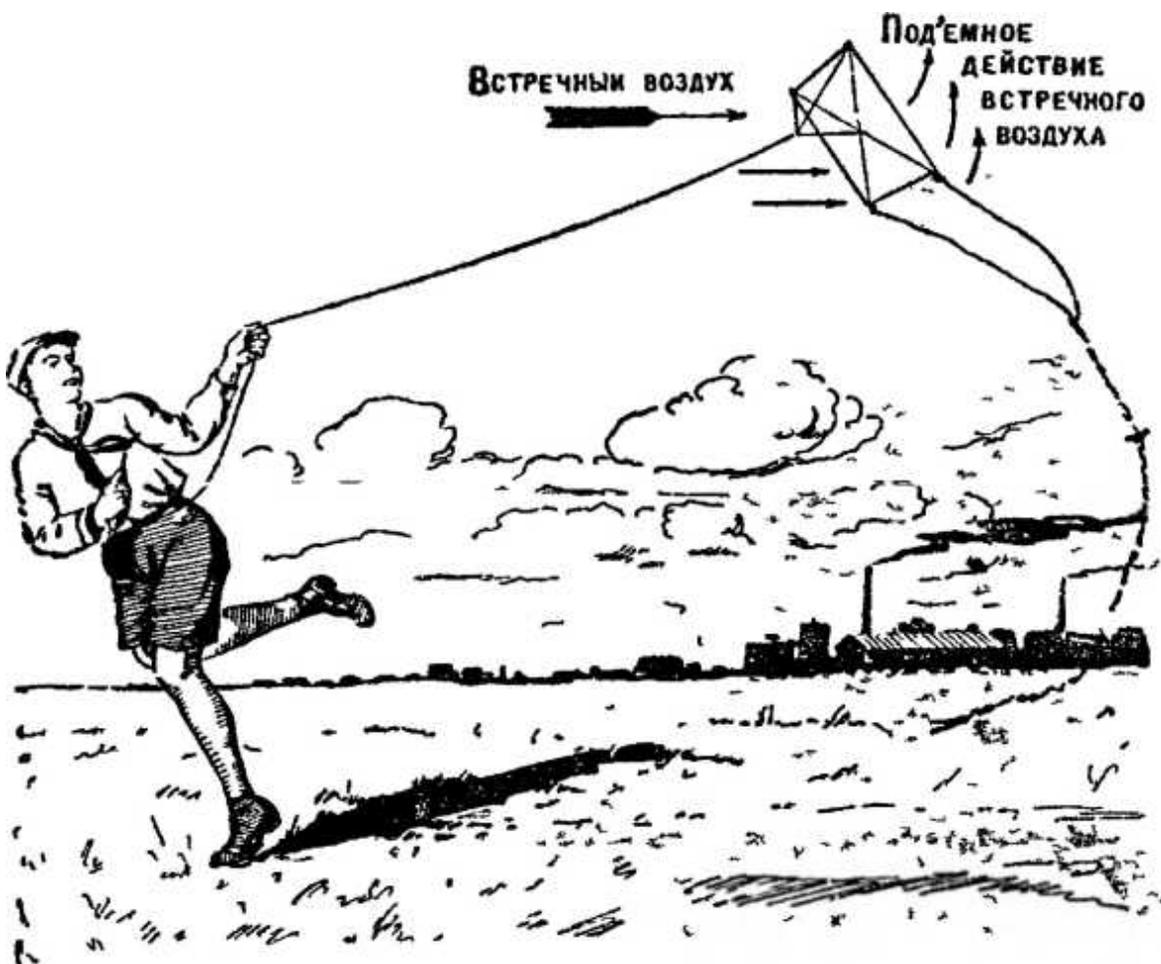


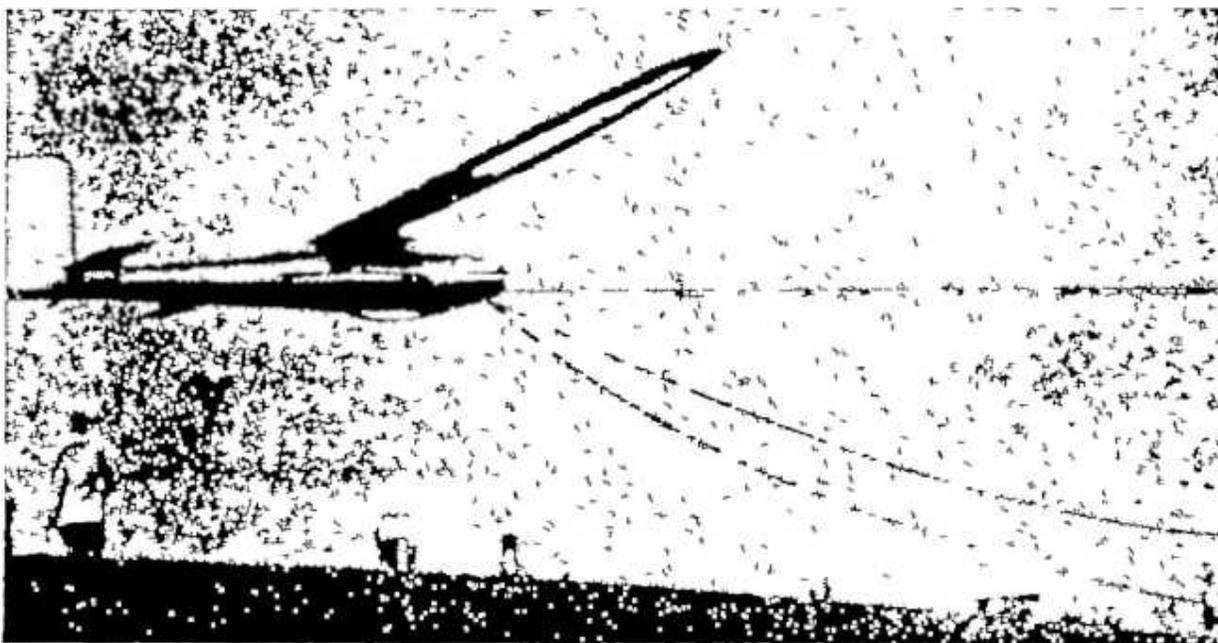
Рис. 1. Запуск детского змея. Стрелками обозначено действие встречного воздуха.

Это происходит потому, что благодаря особому прикреплению нитки и хвоста (обычно из мочалы) змей передним краем несколько наклонен вперед. Встречный воздух (который на нашем рисунке изображен стрелками) встречает на своем пути накладную поверхность змея и давит на нее *снизу вверх*. От этого-то змей и поднимается. Если есть встречный ветер, то змей будет летать, даже если мальчуган остановится.

Теперь ясно, что если змей запускается в безветрие, то как только мальчуган перестанет бежать, то и встречного воздуха (ветра) не будет, и змей упадет. Из этого примера видно, что для полета змея надо, чтобы или *дул встречный ветер*, или же, в случае безветрия, чтобы *сам змей быстро двигался* (его тащит за собой бегущий мальчуган).

Значит — это *одно и то же*. Вот это очень для нас важно.

У самолета крылья тоже слегка приподняты своим передним краем, только очень мало, почти незаметно на глаз. Самолет должен летать всегда и везде, значит его веревкой, как змей, не запустишь. Правда, теперь очень хорошо летают на *планерах* (планер — безмоторный самолет), о которых верно тоже все слышали. Так вот планер запускают в точности так, как змей планер ставится на горе против ветра, а за длинную веревку, задетую за крючок на носу планера, его тащит быстро против ветра команда человек из шести. Планер взмывает, кольцо веревки соскакивает с крючка и планер летит дальше один (рис. 2).



*Рис. 2. Запуск планера. На рисунке ясно виден запускной трос, еще не соскочивший с крючка.*

Чтобы запустить самолет и заставить его лететь дальше, надо следовательно заставить его быстро двигаться, тогда встречный воздух будет давить на крылья снизу вверх и самолет поднимется. Как же это сделать?

## ЗАЧЕМ САМОЛЕТУ НУЖЕН ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ (ПРОПЕЛЛЕР)

Известно, что ветряная мельница будет только тогда работать, когда ее крылья стоят против ветра. Отчего же так? Дело в том, что крылья (лопасти) мельницы изогнуты винтом, и когда на них давит воздух (ветер), то они, насаженные на подвижный мельничный вал, начинают вращаться. В деревне почти на каждом воротах можно увидеть торчащую вверх палку с прибитой на ее верхнем конце двухлопастной ветрянкой. Когда ветер дует на нее, го она так быстро начинает вертеться, что лопастей и не разглядеть — они сливаются в один сплошной, мелькающий круг. Лопасти такой ветрянки тоже скошены винтом.

Крыло ветряной мельницы, как и ветрянка на воротах, и есть *воздушный винт*. Благодаря особому устройству лопастей он начинает быстро вращаться, если на него дует ветер (давит воздух). А что же произойдет, если мы сами каким-либо образом начнем быстро вращать такой воздушный винт?

Для примера возьмем обыкновенную игрушку называемую «мухой». Она состоит из той же ветрянки (которая крутится на воротах), но насажена на тонкую круглую небольшую палочку, (рис. 3).

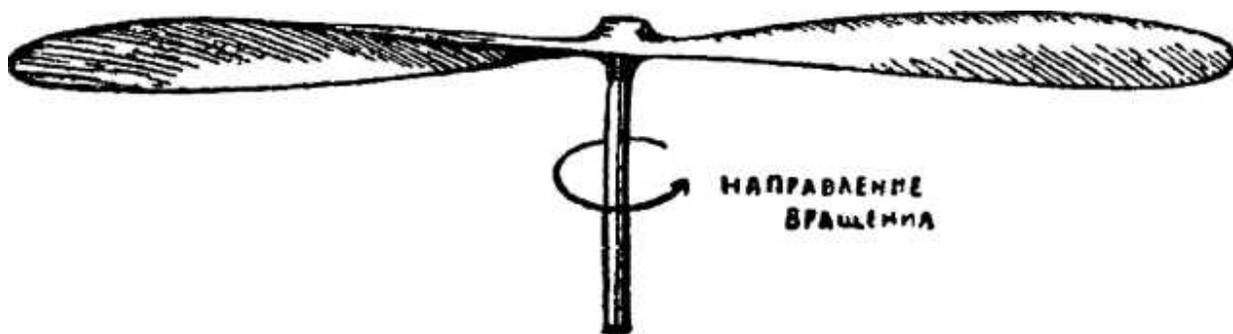


Рис. 3. «Муха» — простейший воздушный винт. На рисунке палочка уменьшена. Чтобы «муха» летала, нужно, чтобы палочка была не меньше размаха лопастей.

Если эту палочку взять между ладонями и, сильно крутнув, отпустить, то муха с жужжанием взлетит высоко вверх. Значит

воздушный винт при быстром вращении *ввинчивается* в воздух, все равно как железный винт (шуруп) в дерево. Представим себе теперь такую же ветрянку, но только большого размера, ну хоть метра два-три в размахе. Если такой большой воздушный винт, вращать с большой скоростью, то он с громадной силой стремится ввинтиться в воздух. Нельзя ли его приспособить на самолете? Оказывается — очень хорошо можно приспособить. На самолете (рис. 4), обычно в передней его части, устанавливается мощный бензиновый мотор, а на его вал насаживается воздушный винт, или, как его называют, *пропеллер* (французское слово).

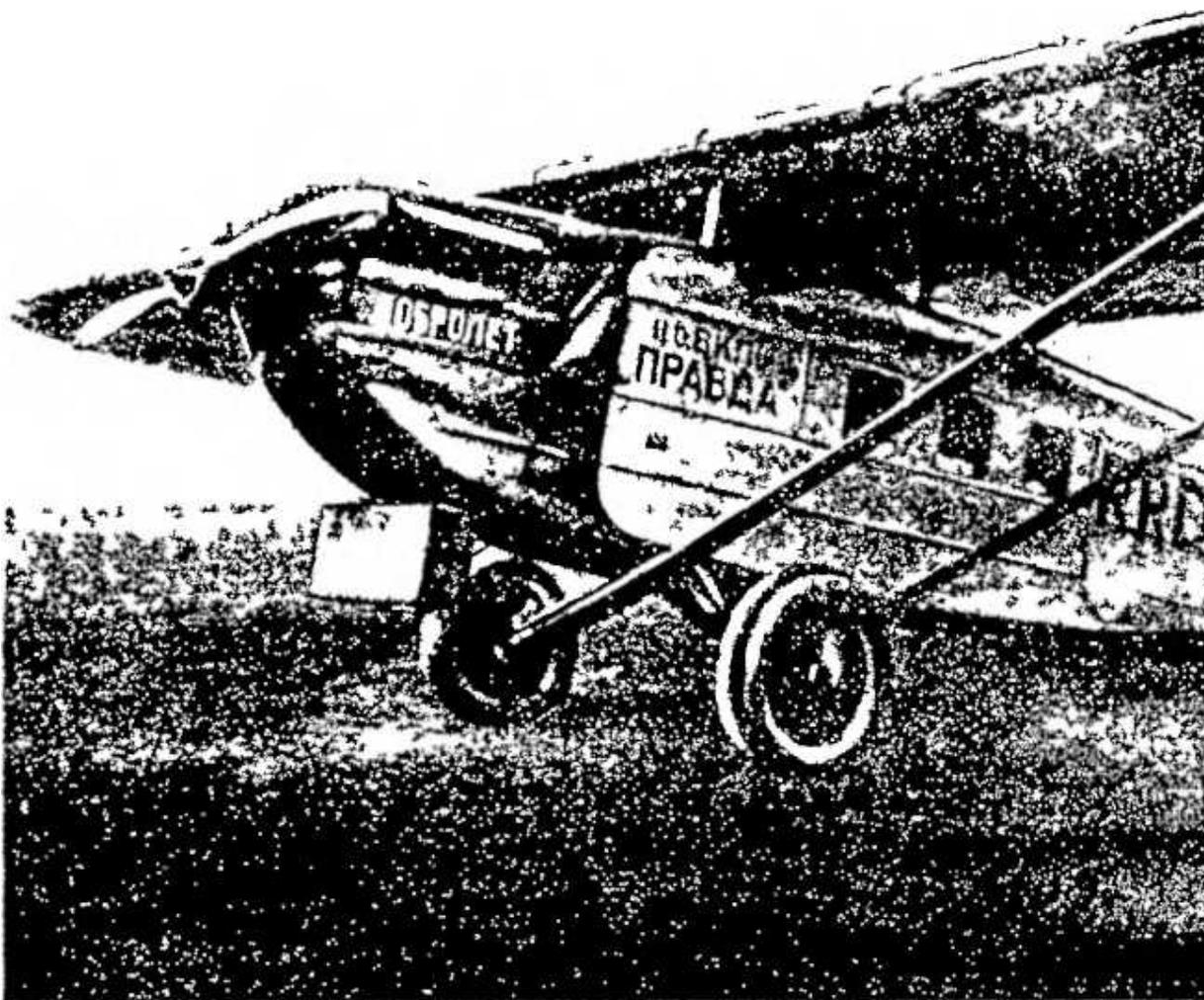


Рис. 4. Современный самолет. Воздушный винт ясно виден.

Мотор с громадной скоростью вращает воздушный винт, который, стремясь ввинтиться в воздух, тянет за собой всю машину. Так как

самолет стоит на колесах, то он начинает все быстрее и быстрее катиться по земле. От этого давление встречного воздуха на нижнюю часть его крыльев все растет и растет, или, как говорят, увеличивается подъемная сила крыльев. Наконец она делается настолько велика, что самолет отрывается от земли, поднимается в воздух и летит.

## ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО САМОЛЕТА

Теперь понятно, почему самолет иногда в несколько сот пудов может подняться и нестись в воздухе, как птица. Но как же устроена эта чудная машина? Как ею управлять в воздухе?

Главная часть самолета — корпус, или, как его чаще называют, фюзеляж (рис. 5 и 6).

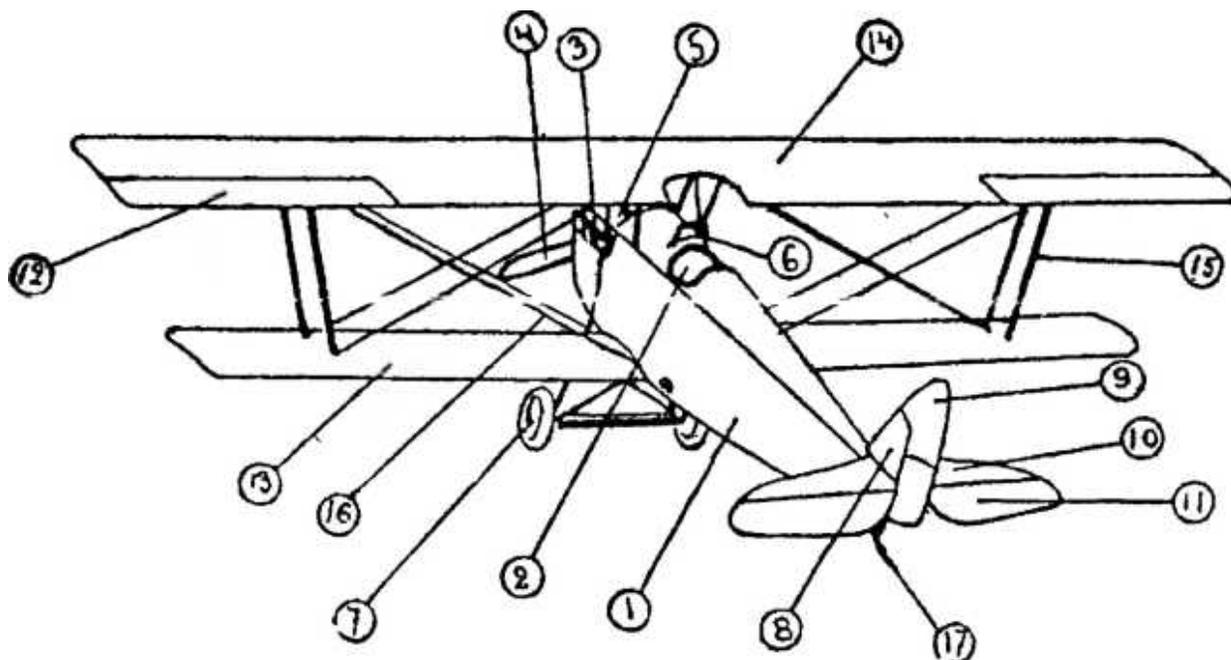


Рис. 5. Устройство сухопутного самолета. 1 Фюзеляж. 2 Сидение летчика. 3 Мотор. 4 Воздушный винт. 5 Капот. 6 Козырек. 7 Шасси. 8 Киль. 9 Руль направления. 10 Стабилизатор. 11 Руль глубины. 12 Элероны. 13 Нижнее крыло. 14 Верхнее крыло. 15 Стойки. 16 Тросы. 17 Костыль.

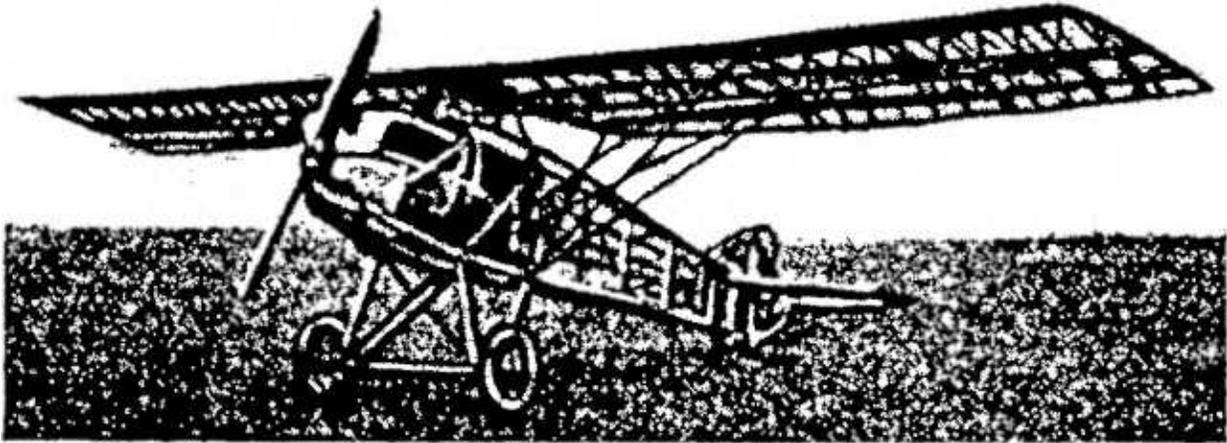


Рис. 6. Самолет без обтяжки.

Под передним концом фюзеляжа находится *шасси*, — это тележка, на которой стоит вся машина. Задний конец фюзеляжа, или хвост, опирается о землю *костылем*. В передней части корпуса находится мотор с насаженным на его вал *пропеллером*. Верхняя часть конца фюзеляжа, которая прикрывает мотор, называется *капотом*. Сзади мотора обычно находятся баки с бензином и маслом.

Сидения летчика и пассажира (или пассажиров) расположены внутри фюзеляжа. Перед летчиком находятся рычаги для управления самолетом и мотором, а также все необходимые приборы. От ветра летчик и пассажир защищены стеклянными козырьками.

На заднем конце фюзеляжа находятся рули для управления самолетом и органы для сохранения устойчивости в воздухе. Они составляют *хвостовое оперение* или просто хвост. Рулей два — *руль направления* и *руль глубины*, — первый служит для поворачивания самолета вправо и влево (как руль лодки), а второй — для спуска и подъема. Для сохранения устойчивости служат два органа-*вертикальный стабилизатор*, или иначе — *киль*, и *горизонтальный стабилизатор*. Первый служит у самолета для того же, для чего делается и киль у обыкновенной лодки, чтобы самолет мог легко лететь по прямой линии (про лодку рыбаки на Волге говорят: с «килем она „рысить“ не будет»), горизонтальный стабилизатор служит для того, чтобы самолет не «ковылял» то вниз, то вверх, а правильно бы летел под тем углом, под которым его направил летчик. К фюзеляжу прикреплены *крылья*, или, как теперь часто делают, одно сплошное толстое крыло на обе стороны. Если крылья в два яруса, то они часто

скреплены между собой стойками и стальными тросами или лентами. Если крылья в один ярус, то они укрепляются иногда подкосами, которые идут от нижней стороны крыльев к фюзеляжу. На концах крыльев с задней стороны находятся маленькие подвижные крылышки, которые служат для сохранения поперечной устойчивости (чтобы самолет не кренился), они называются *элеронами*. Таковы главные части самолета. Теперь посмотрим их поближе.

# КАК УСТРОЕН ФЮЗЕЛЯЖ (КОРПУС) САМОЛЕТА

Фюзеляж — это, так сказать, туловище самолета, его основа. Фюзеляж делается очень прочным. Рис. 7 изображает его устройство.

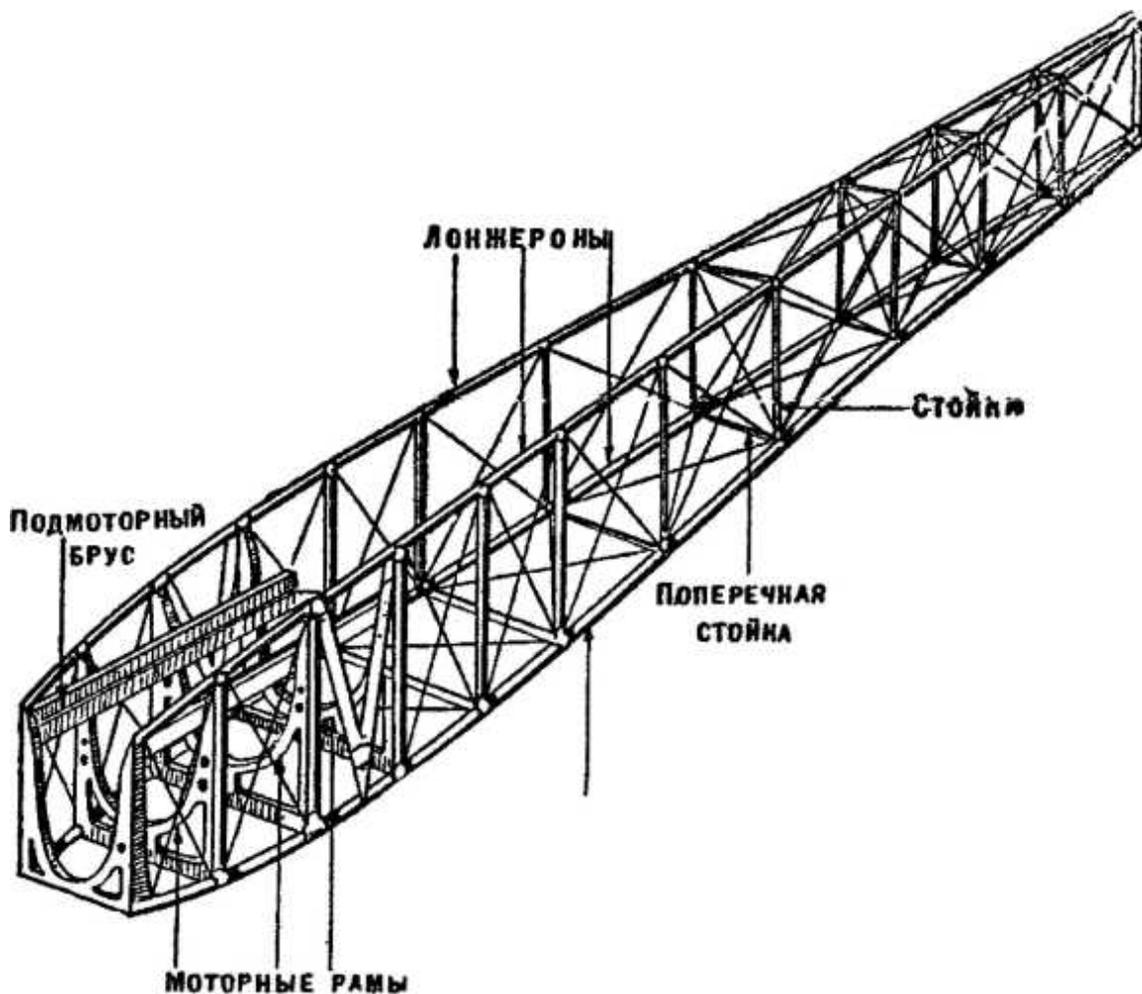


Рис. 7. Устройство фюзеляжа (корпуса) самолета.

Мы видим, что он состоит из 4 длинных брусьев, — они называются *лонжеронами*, лонжероны скреплены между собой стойками и туго натянутыми крест-на-крест стальными стяжками. Лонжероны и стойки делаются или из дерева, или же из стальных

труб. В передней части фюзеляжа находится моторная рама, на которой укрепляется мотор.

Моторная рама всегда делается из стальных труб и должна быть очень прочной, так как иначе от вибраций (т. е. от тряски) мотора фюзеляж может легко расшататься.

Остов фюзеляжа сверху обтягивается или полотном, или фанерой. Полотно пропитывается особым составом и покрывается краской и лаком, так что делается непромокаемым и гладким. Фанера покрывается краской и лаком. У металлических самолетов фюзеляж покрывается тонкими листами металла дюралюминия.

Фюзеляж делается или четырехугольным, или треугольным, или круглым и т. д. Но всегда форма его такова, что к концам он заостряется и задний конец всегда больше заострен, чем передний. Такая форма, как уже давно доказано, — самая выгодная, и при ней встречный воздух меньше всего мешает продвигаться самолету, или, как говорят, оказывает небольшое сопротивление.

Шасси (рис. 4) нужно самолету для того, чтобы катиться по земле при разбеге и при посадке (пробег). Шасси делается из прочных стальных труб и укрепляется под передней частью фюзеляжа. Колеса с металлическими ободами и спицами имеют резиновые покрышки, и внутри их — резиновые камеры, в которые накачивается воздух. Это делается для того, чтобы уменьшить толчки при разбеге. Но этого оказывается недостаточно. Чтобы еще больше смягчить толчки, ось, на концах которой надеты колеса, прикрепляется к шасси не накрепко, а привязывается толстым резиновым шнуром, в несколько витков, при толчках шнур растягивается и ослабляет толчки. Резиновый шнур называется амортизатором.

Костыль (рис. 5 и 13) под задним концом фюзеляжа делается обычно из дерева и металла. На костыле ползет задний конец фюзеляжа. При подъеме костыль не мешает, так как хвост поднимается, а при посадке костыль тормозит и уменьшает пробег.

# КРЫЛЬЯ

От крыльев особенно сильно зависит, как самолет летает, — плохо или хорошо. Крылья должны быть и прочны и легки. Вот почему их трудно устраивать.

У деревянных самолетов остов крыльев состоит обычно из двух продольных брусьев, которые тоже называются лонжеронами (как и у фюзеляжа). Эти лонжероны делаются из двух довольно тонких деревянных реек, скрепленных двумя фанерными стенками. Получается как бы длинный тонкий ящик или коробка, поэтому такие лонжероны и называются коробчатыми.

На лонжероны надеваются многочисленные ребра, которые называются *нервюрами*. Нервюры представляют собой деревянные ажурные ребра, сделанные из тонких деревянных реек и фанеры. Форма нервюр бывает различная, и в зависимости от этой формы получается тот или иной *профиль* крыла, т. е. вид в, поперечном разрезе или сбоку.

Передние и задние концы нервюр скрепляются деревянными рейками. Для придания крылу прочности лонжероны скреплены поперечными деревянными рейками и растянуты стальными растяжками. Сверху скелет крыла туго обтягивается тонким полотном, которое пропитывается особым составом, а затем покрывается краской и лаком. От этого крыло становится жестким, блестящим и непромокаемым. Иногда вместо полотна употребляется тонкая фанера, которая тоже покрывается краской и лаком.

У металлических самолетов остов крыла делается из металла и обтягивается чаще всего тонкими гофрированными листами дюралюминия<sup>[1]</sup>, реже — тонкой сталью.

Теперь все чаще и чаще строят крылья толстого профиля. У некоторых самолетов толщина крыла больше 1 метра. При такой толщине крыло легче сделать очень прочным (рис. 8).



Рис. 8. *Испытание прочности металлического крыла.*

Если же крыло получается прочным, то его можно прикрепить к фюзеляжу без всяких стоек и подкосов — такое крыло называется *свободнонесущим*. Свободнонесущее крыло выгоднее, так как тросы, всякие стойки и подкосы создают лишнее сопротивление воздуха, т. е. уменьшают скорость самолета и его подъемную силу.

# МОТОР И ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ

Мотор — сердце самолета (рис. 9).

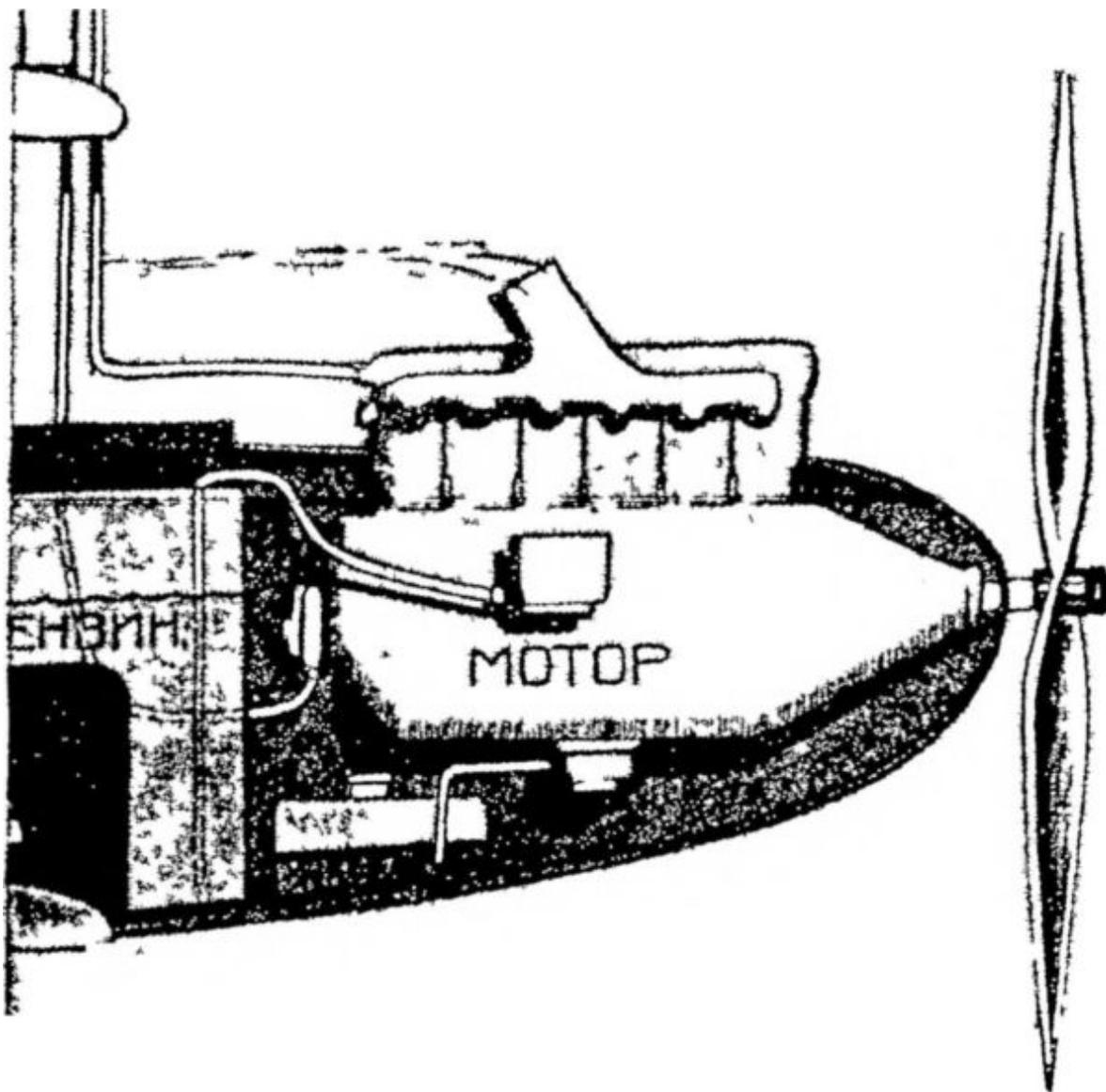


Рис. 9. Установка мотора и воздушного винта на самолете.

От надежности его работы зависит часто не только выполнение полета, но и его безопасность.

Самолетный мотор мало чем отличается по своему устройству от автомобильного мотора, но обыкновенно авиамотор более мощный.

Общее устройство мотора видно на рис 10.

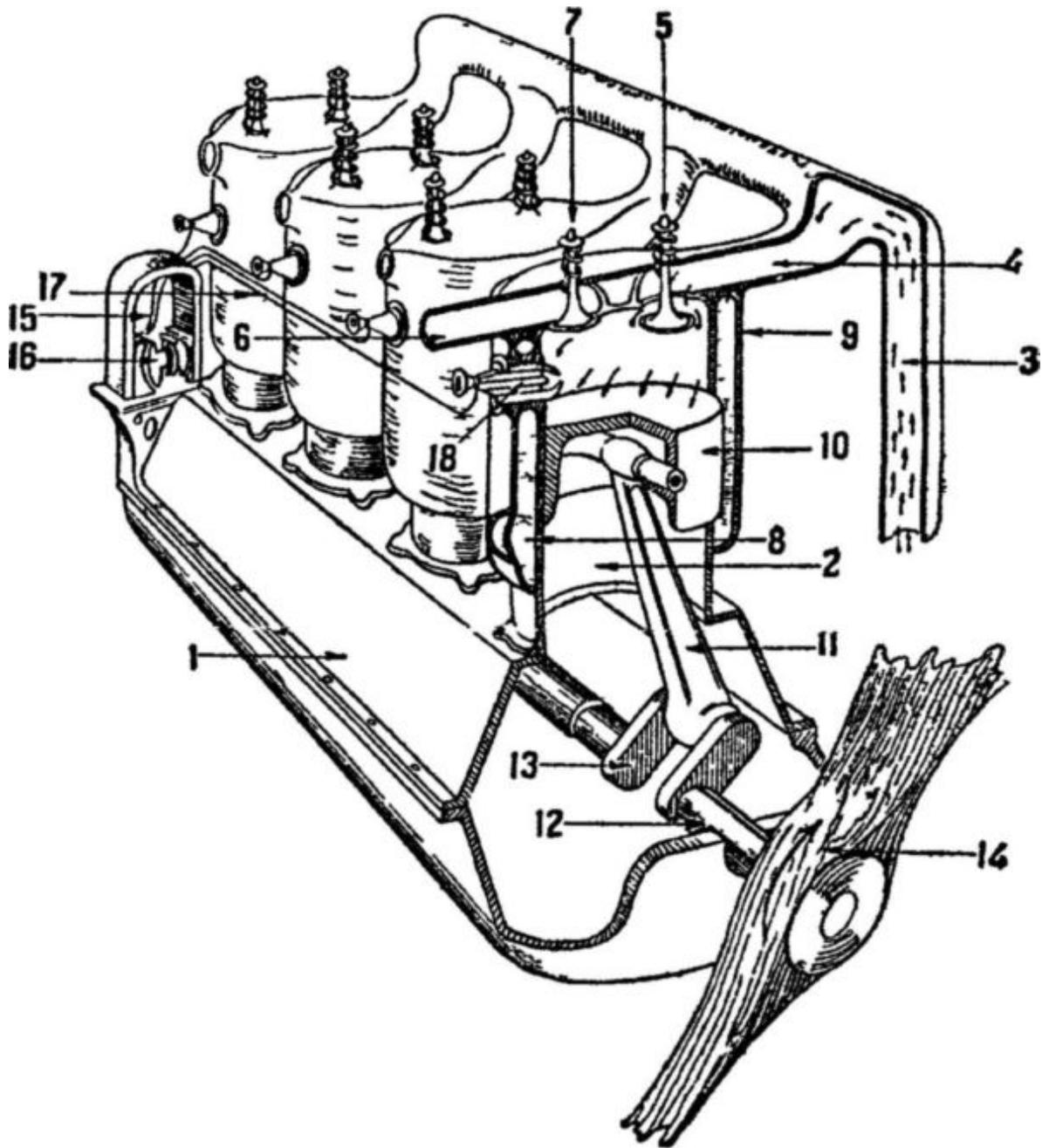


Рис. 10. Схема авиамотора. Для наглядности показаны только главные части и один цилиндр разрезан. 1 Картер. 2 Цилиндр. 3 Впускная труба. 4 Путь горючей смеси. 5 Впускной клапан. 6 Выпускная труба. 7 Выпускной клапан. 8 Вода для охлаждения цилиндра. 9 Водяная рубашка. 10 Поршень. 11 Шатун. 12 Коленчатый

*вал. 13 Колено вала. 14 Пропеллер. 15 Магнето. 16 Якорь магнето. 17 Электрические провода от магнето к свечам. 18 Свеча.*

Главная часть мотора — это *цилиндр*, цилиндров обычно — несколько. Цилиндр делается из стали, внутри его двигается поршень, который своим шатуном соединен с коленчатым валом мотора. Значит, чтобы заставить вращаться вал, надо заставить двигаться шатун и поршень. Как же это делается?

В верхнем конце цилиндра есть два клапана, впускной и выпускной. Тут же есть особое приспособление для зажигания попадающего в цилиндр бензина (его паров); это приспособление называется *зажигательной свечой*.

Пусть в цилиндр через впускной клапан попадает смесь бензина с воздухом (горючая смесь). Если теперь заставить поршень двигаться, то он сожмет горючую смесь. Когда смесь достаточно сжата, внутри цилиндра на свече проскакивает электрическая искра. От искры горючая смесь воспламеняется и образуется много раскаленных газов, которые так сильно давят на поршень, что он приходит в движение, поршень своим шатуном толкает коленчатый вал, который приходит от этого во вращательное движение. Отработанные газы выпускаются из цилиндра через выпускной клапан а через впускной поступает новая порция горючей смеси. Она снова воспламеняется снова поршень толкает шатун и т. д. Таким образом и происходит работа мотора.

«А как же мотор начинает работать?» — спросит читатель.

Для того чтобы запустить мотор, надо несколько раз, вращая пропеллер, повернуть вал мотора. От этого поршни в цилиндрах задвигаются, в цилиндры засосется горючая смесь (воздух с бензином), электрическая машинка (магнето), которая соединена шестеренкой с валом мотора, начнет работать и на свече одного из цилиндров проскочит электрическая искра. Он зажжет смесь, а дальше мотор уж сам будет продолжать работу. Все дальше выполняется автоматически. Цилиндры нижними концами (открытыми) укреплены в особой большой металлической коробке, которая называется картером; в нем-то и вращается коленчатый вал. Цилиндры во время работы так сильно нагреваются, что их надо обязательно охлаждать. Это делается или с помощью встречного воздуха — тогда наружная поверхность цилиндров делается ребристой, отчего она скорее охлаждается. Чаще

же для охлаждения применяется вода, которая из особого резервуара (радиатора) поступает в так называемые рубашки — особые металлические чехлы, которыми покрыты цилиндры. Смазка мотора производится автоматически с помощью масляной помпы, которая приводится в движение от вала мотора.

Для приготовления горючей смеси устроен особый прибор, называемый карбюратором.

Бензин из бака попадает в этот прибор и здесь автоматически смешивается в нужной пропорции с воздухом и уже в газообразном состоянии попадает в рабочую камеру цилиндров.

На передний, выдающийся из картера, конец коленчатого вала насаживается своей втулкой *воздушный винт*, или *пропеллер*.

Воздушный винт делается из дерева, а в последнее время — из металла (рис. 11).



Рис. 11. *Металлический воздушный винт (пропеллер).*

Будущее конечно — за металлическим винтом. У современных самолетов вал мотора (а следовательно и винт) делает около 1500 оборотов в минуту. Число оборотов, а значит и тягу винта и скорость самолета летчик может регулировать. Действуя левой рукой на маленькие рычажки, идущие от мотора, летчик может уменьшать или увеличивать количество горючей смеси, попадающей в цилиндры, и тем ослаблять или усиливать силу взрывов, получающихся от воспламенения смеси в цилиндре.

Ряд приборов позволяет летчику судить о правильности работы мотора или его недостатках.

# КАК УСТРОЕНО УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТА

Конечно самолетом управлять труднее, чем, например, моторной лодкой или автомобилем. Лодку или автомобиль надо поворачивать только влево и вправо, для чего у лодки и имеется один руль, а у автомобиля шофер с помощью штурвала поворачивает колеса в ту или другую сторону. Но ведь самолет надо уметь поворачивать не только в стороны, но и направлять то вниз, то вверх. Мало того, если самолет накренится — его надо суметь выровнить.

Сколько же надо рулевых приспособлений для управления самолетом? Ясно — надо три: *руль направления*, *руль глубины* и *элероны* (см. рис. 5). Как же они устроены и как летчик может ими двигать (рис. 12)?

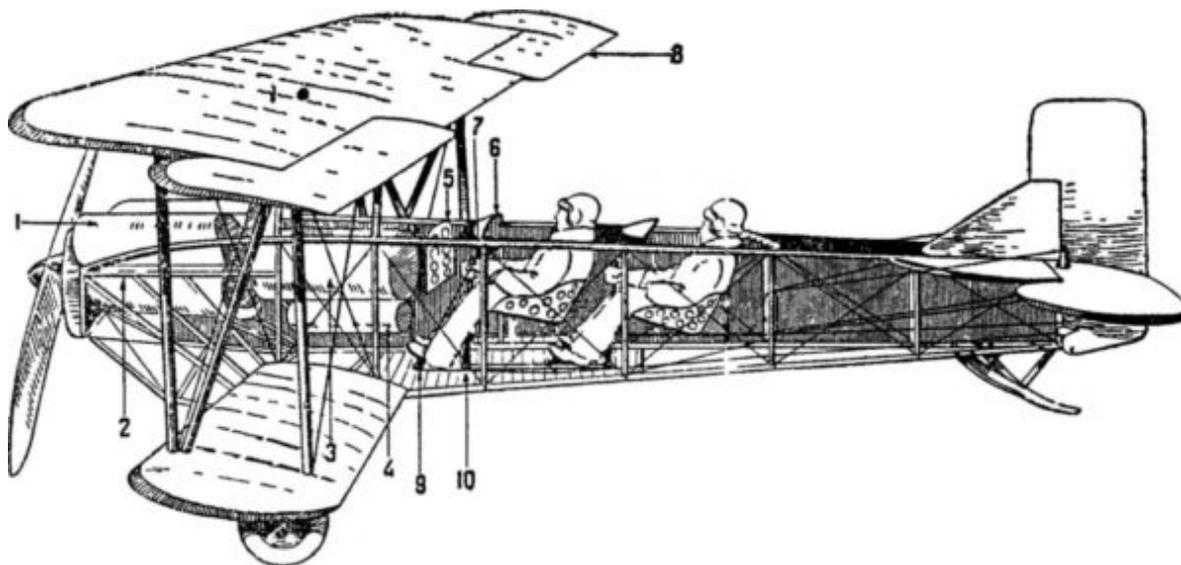


Рис. 12. Устройство самолета и его органов управления (на рисунке для ясности как бы сорвана обшивка левой и нижней стороны фюзеляжа). 1 Мотор. 2 Моторная рама. 3 Бак для бензина. 4 Бак для масла. 5 Доска с приборами. 6 Козырек. 7 Регулятор газа. 8 Элероны. 9 Ножной рычаг для движения руля направления. 10 Рычаг управления рулем глубины и элеронами (ручка).

Руль направления у самолета устроен в точности так, как руль обыкновенной лодки. От него идут к летчику два тонких троса и прикрепляются к концам поперечного горизонтального рычага, который находится под ногами летчика. Так как этот рычаг может вращаться на болту, то и получается так, что летчик, нажимая ногами, может легко поворачивать руль направления, а значит и поворачивать самолет в ту или другую сторону.

Руль глубины можно наклонять вверх и вниз. От этого руля к летчику тоже идут тонкие тросы и особым образом прикрепляются к вертикальному рычагу, который находится перед летчиком. Этот рычаг устроен на шарнирах и может наклоняться во все стороны. Рычаг этот называется обыкновенно просто ручкой, и мы его так и будем называть. Так вот если летчик наклоняет ручку вперед, или, как говорят, если летчик «дает от себя», то руль глубины наклоняется вниз и самолет наклоняет нос вниз и начинает спускаться. Наоборот, если летчик тянет ручку к себе, как говорят, «берет ручку на себя», то руль глубины и нос самолета поднимаются, и машина начинает забирать высоту.

От элеронов к летчику тоже идут тросы, которые прикрепляются к той же ручке, что находится перед летчиком. Элероны двигаются тогда, когда летчик эту ручку наклоняет вправо или влево. Если летчик наклоняет ручку влево, то и самолет кренится влево, а если — вправо, то и самолет кренится вправо. Обыкновенно летчику приходится одновременно двигать обоими рулями и элеронами. Поэтому всего чаще бывает так, что летчик наклоняет ручку и в сторону и вперед, или в сторону и назад, т. е. делает ручкой косые движения. Ручку летчик обычно держит правой рукой и только в исключительных случаях, когда приходится приложить усилие, он может помочь и левой рукой. Обычно же движения ручкой приходится делать очень малые, и на современных самолетах их делать очень легко (силы надо немного).

Левой рукой летчик управляет рычажками, которые регулируют работу мотора. Левой же рукой обычно летчик включает и выключает (выключателем) электрический ток, который идет от магнето на свечи мотора. Левой же рукой летчик управляет и некоторыми другими приборами и приспособлениями, которые того требуют.

Почему же самолет изменяет свой полет, если летчик подвинет какой-нибудь руль или элероны? А отчего лодка поворачивает вправо, когда вы поворачиваете руль вправо? Оттого что вода начинает давить

на его правую сторону, если он повернут вправо, от этого корма лодки поворачивается влево, а нос — вправо. Вот то же самое происходит и с самолетом, только здесь на руль давит не вода, а воздух.

На рис. 13 изображен самолет, у которого летчик левый элерон опустил, а правый поднял.

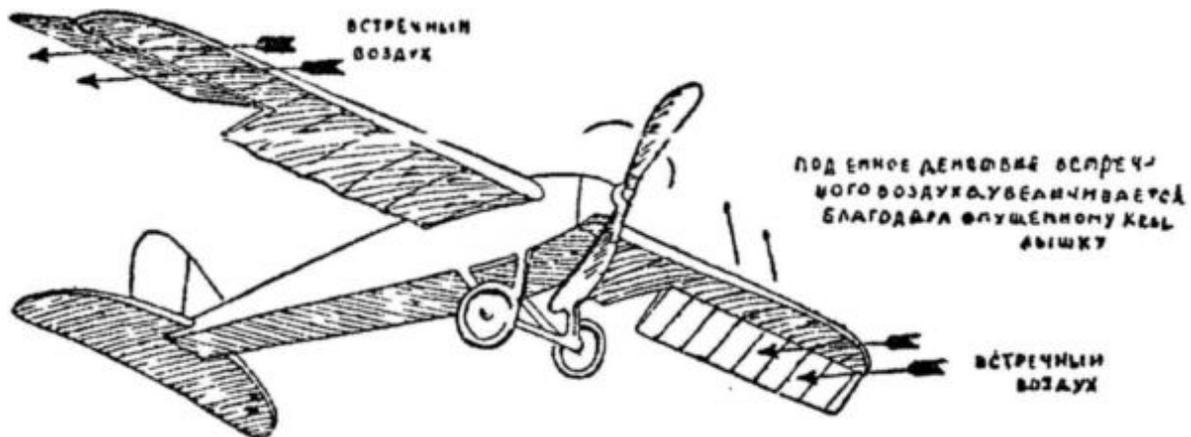


Рис. 13. Действие элеронов. При поднятом правом элероне и опущенном левом давление встречного воздуха (он показан стрелками) будет значительно больше на левый элерон, чем на правый. Вследствие этого левое крыло поднимется, а правое опустится.

Что произойдет? Встречный воздух, который изображен на рисунке стрелками, будет теперь сильнее давить на левое крыло, а на правое, наоборот, слабее, так как здесь воздух будет проскакивать под поднятый элерон; ясно, что левое крыло поднимется, а правое опустится. Таково действие рулей и элеронов. Делаются они у деревянных самолетов частью из стальных труб, частью из деревянных реек, а скелет обтягивается или полотном, или фанерой (как крылья и фюзеляж). У металлических самолетов остовы рулей и элеронов — из металла и обтянуты тонкими дюралюминиевыми листами.

# **КАКИМИ ПРИБОРАМИ ОБОРУДОВАН САМОЛЕТ**

Полет на воздушной машине с ее громадной скоростью требует большого внимания от летчика. Чтобы облегчить управление самолетом и мотором, на самолете всегда имеется ряд приборов (рис. 14).

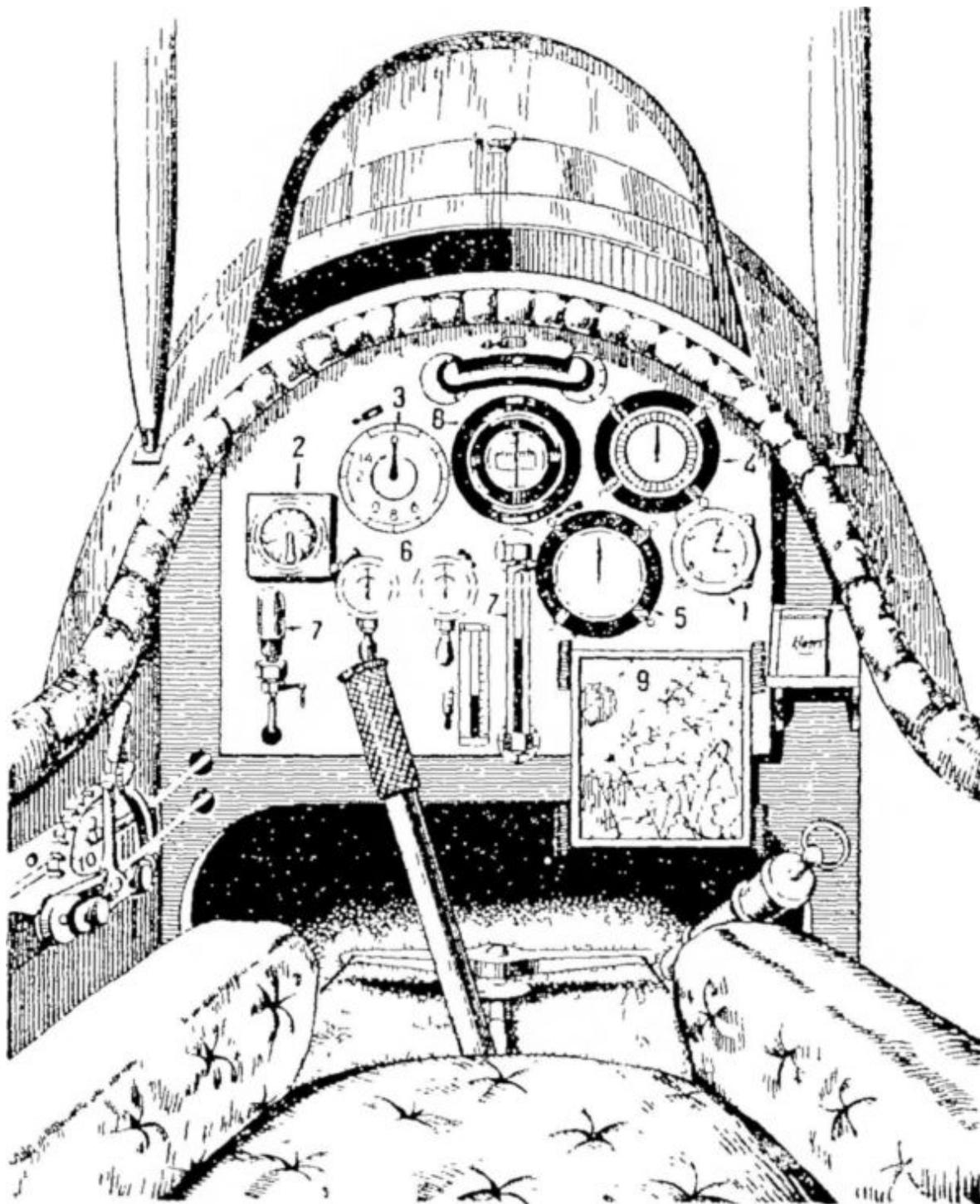


Рис. 14. Внутренность кабины летчика. Впереди — контрольная доска с приборами. Наиболее важные из них следующие: 1 Часы. 2 Контакт. 3 Счетчик оборотов мотора. 4 Альтиметр. 5 Указатель скорости полета. 6 Указатели давления в бензиновом и масляном баках. 7 Указатели количества бензина и масла имеющихся в баках. 8

*Компас. 9 Карта. В центре рисунка виден рычаг управления (ручка) а ниже виден ножной рычаг руля направления. Слева на борту видны рычажки для управления мотором.*

Скажем немного о главнейших из них.

Летчик должен всегда знать, на какой высоте он летит. Для этого служит прибор, который называется альтиметром. Альтиметр — это то же самое, что барометр, о котором многие слышали. Барометр показывает изменение атмосферного давления. Но так как с высотой воздух становится реже, давление его падает, то такой прибор, следовательно, может легко показывать и высоту. Летчик поднимается, и стрелка альтиметра медленно ползет и показывает ему высоту в метрах.

Есть еще прибор *барограф*, который устроен на том же основании, что и альтиметр, но он сам записывает высоту полета на особом бланке в виде кривой линии.

Летчику чрезвычайно важно бывает иногда знать скорость своего полета. Есть прибор, который указывает, сколько километров в час делает в данный момент самолет. Устройство этого прибора сложно, но оно основано на действии потока встречного воздуха: чем быстрее летит самолет, тем больше сила потока встречного воздуха (ветра), а это особым образом и действует на прибор.

Этот прибор называется *указателем скорости*.

Для ориентировки полета в воздухе летчик часто пользуется *компасом*, особенно необходим он бывает при больших перелетах или при полетах над облаками, когда не видно земли, а также при ночных полетах. Устройство авиационного компаса сложнее, чем обыкновенного земного, так как приходится применять меры, чтобы на магниты компаса не влияла железная масса мотора, находящегося почти рядом.

Когда землю видно и на пути полета имеются, как говорят, ориентировочные пункты, например железная дорога, реки, озера, деревни, города и. д., то летчик пользуется *картой*. Карта устроена в особом картодержателе так, что летчик может всегда видеть то место на карте, где он действительно сейчас пролетает. Карта нужна летчику при каждом полете вне аэродрома. Бывают на самолетах, особенно на больших, приборы, которые называются *креномерами*. Креномер

показывает, куда накренился самолет. Сущность устройства креномера та же, что и обыкновенного уровня, которым например пользуются плотники, если уровень хоть чуть чуть наклонить, то пузырек воздуха передвигается в обратную сторону. Вот такой же примерно уровень и представляет креномер на самолете. Конечно, на самолете перед летчиком должны быть *часы*.

Для управления мотором служит прежде всего *контакт*, — это выключатель электрического тока, о котором уже говорилось. Летчик должен в каждый момент знать, сколько оборотов делает мотор в минуту. Для этого служит *счетчик оборотов*. Стрелка этого прибора показывает все время летчику, как работает мотор. При малейших его капризах она начинает скакать, а если мотор незаметно начинает «сдавать», то и это тотчас же прибор показывает.

Чтобы бензин из бака поступал в мотор (через карбюратор), в бак автоматически накачивается воздух, который давит на поверхность бензина и гонит его по трубочкам в карбюратор. Если почему либо давление будет недостаточно (испортится помпа) то бензин не будет поступать в нужном количестве и мотор может «сдать» а то и во все стать. Поэтому есть прибор — *указатель давления*, он показывает летчику какое сейчас давление в баке.

Такие же указатели бывают иногда и для масла.

Для пуска в ход мотора обычно пользуются добавочным магнето, которое называется *пусковым магнето*. Летчик сообщает ему вращение от руки с помощью рукоятки. Для накачивания воздуха в бак кроме автоматической помпы, действующей от мотора, имеется и ручная помпа на случай порчи первой.

Все приборы расположены на особой доске (контрольная доска) перед летчиком, а такие приспособления, как ручная помпа и пусковое магнето — сбоку от летчика. При ночных полетах приборы освещаются электрическими лампочками

## ГИДРОСАМОЛЕТ И АМФИБИЯ

Если сухопутный самолет приспособить так, чтобы он мог подниматься с воды и садиться на воду то получится водный самолет или, как его называют, *гидросамолет*. Так часто и делают: вместо колес сухопутному самолету приспособабливают большие поплавки (рис. 15), в которых внутри — воздух.

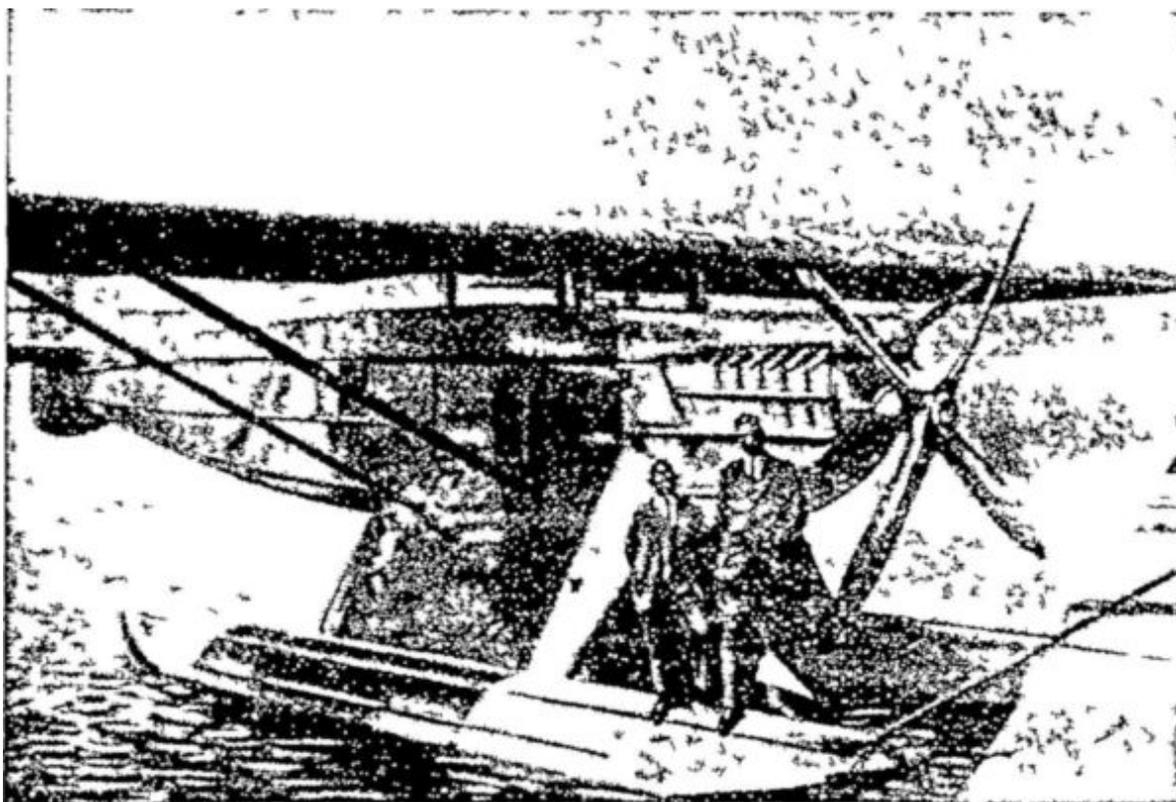


Рис. 15. Гидросамолет на поплавках.

Самолет разбегается на них по воде все равно как на лыжах. Поплавки делаются или из фанеры, покрытой особыми составами, чтобы она не пропускала воду или же из металла дюралюминия. Но чаще гидросамолет строят несколько иначе. Именно вместо обычного фюзеляжа делают лодку формой, похожую и на фюзеляж и на рыбу. К этой лодке прикрепляют крылья с мотором и воздушным винтом и получается *летающая лодка* (рис. 16).

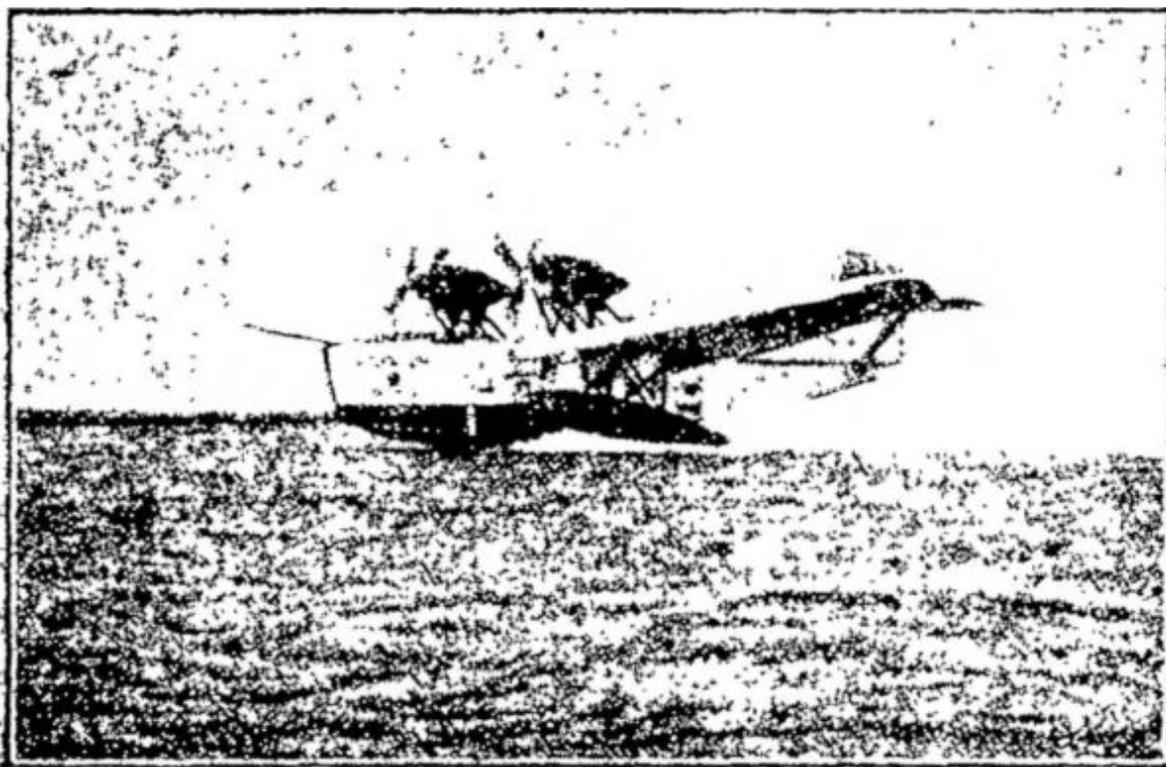


Рис. 16. Гидросамолет — летающая лодка. Момент взлета.

Такой тип гидросамолета часто бывает удобнее, особенно для подъема и посадки на морской волне. Лодка делается или из дерева и обшивается фанерой, или же из дюралюминия.

В остальном устройство и управление гидросамолетом то же, что и у сухопутного самолета.

Конечно самый удобный самолет был бы такой, чтобы на нем можно было садиться и подниматься и на земле, и на воде. Такие самолеты есть. Это — земноводный самолет, или, как его называют, *амфибия* (рис. 17).

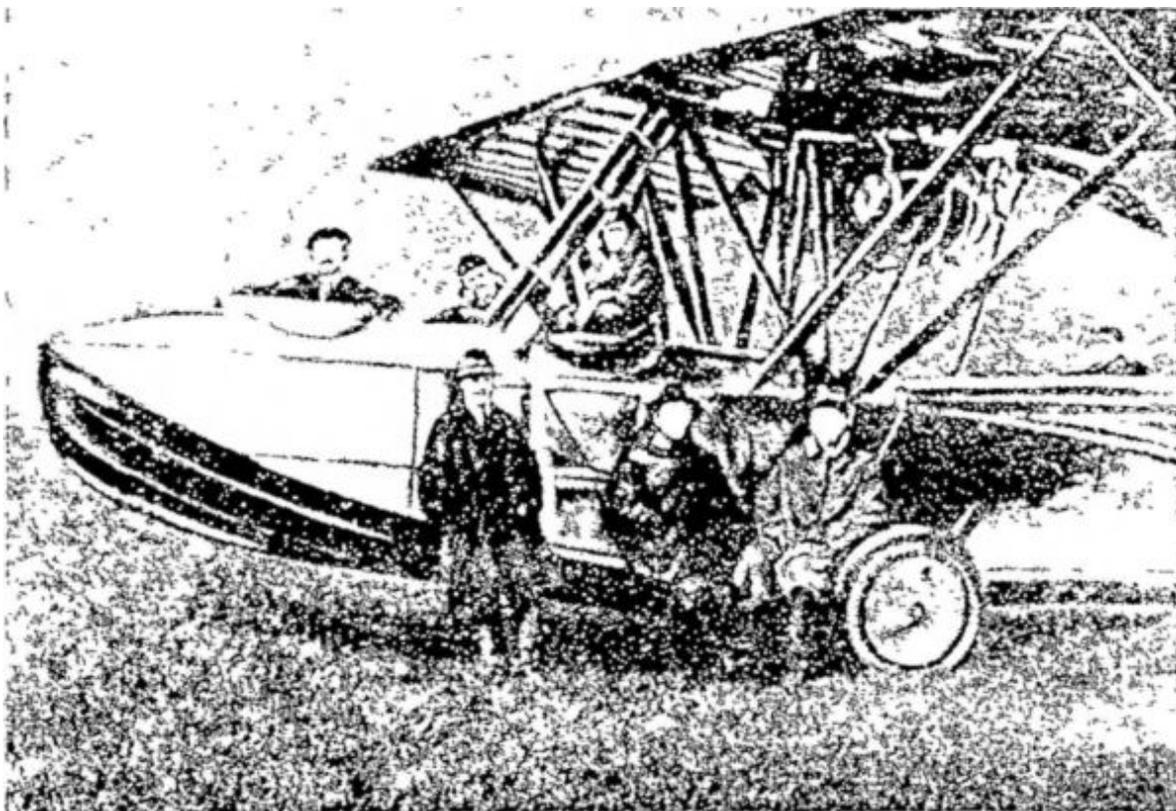


Рис. 17. Амфибия (земноводный самолет).

Как он устроен?

К лодочному гидросамолету по бокам лодки и выше ее днища пристраиваются особым образом колеса, но так, что летчик в воздухе со своего места может эти колеса с помощью особой рукоятки по желанию выдвинуть. Поднимается, он например с воды, как на обыкновенном самолете, а если хочет сесть на землю, то в воздухе опускает колеса ниже днища лодки. Наоборот, поднявшись на колесах по земле, летчик в воздухе может поднять колеса и сесть на воду. Что это удобно — ясно всякому. Но такие самолеты — амфибии — не получили широкого распространения. Трудно сделать так, чтобы такая машина заменила и хороший сухопутный самолет и хороший гидросамолет.

Однако тут возможны еще большие усовершенствования.

# РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ САМОЛЕТОВ

В общих чертах все самолеты одинаковы, но все же они отличаются друг от друга и своей конструкцией и формой и размерами, и мощностью моторов, и материалом, из которого они сделаны, а также тем — для какой цели данный самолет служит (различные типы).

Самолеты в настоящее время строятся различной конструкции. Есть самолеты с одним рядом крыльев — *монопланы* (рис. 18), с двумя рядами — *бипланы* (рис. 5) и реже с тремя рядами — *трипланы*. Есть самолеты у которых крылья крепятся к фюзеляжу стойками, подкосами и тросами, а есть самолеты и со свободнонесущими крыльями, о которых уже упоминалось. Большинство самолетов строится с фюзеляжем, подобно описанному, но некоторые имеют фюзеляж в виде лодки. У некоторых один мотор и один воздушный винт, а другие имеют их по два (рис. 18) и больше.



Рис. 18. Двухмоторный самолет.

Самолеты строятся теперь самых разнообразных размеров — от громадных машин, весом в несколько десятков тонн, и до маленьких слабосильных авиэток. У больших самолетов размах крыльев достигает до 30–40 метров, а у маленьких он иногда всего — 6–8 метров. Мощность моторов у большого самолета доходит до 6 000 лощ. сил, а то и больше, а у авиэток иногда мотор всего в 20 лощ. сил и даже меньше. Большие самолеты могут, брать грузу несколько тонн (рис. 19).

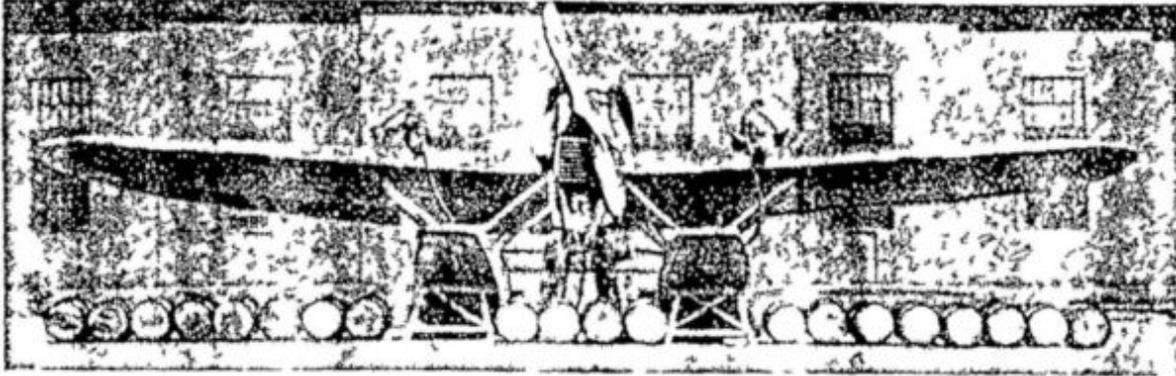


Рис. 19. Грузоподъемность современного самолета. Этот самолет берет одного бензина 2 800 килограммов (почти 175 пудов). На рисунке видны 20 бочек бензина, приготовленные для наполнения баков самолета.

Авиэтка же рассчитана только на одного человека (рис. 20).

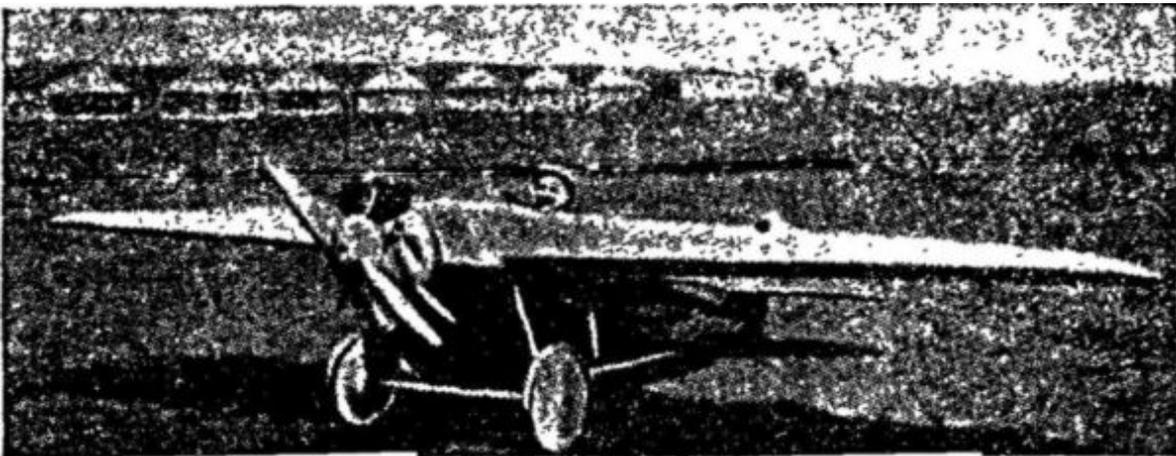


Рис. 20. Авиэтка. Один из самых маленьких самолетов. Мотор — мотоциклетный, всего 12 сил.

Не так давно самолеты строились почти исключительно из дерева и обтягивались полотном, а теперь все больше и больше переходят к постройке металлических самолетов. Тут всего чаще применяется сплав металла алюминия с ничтожными количествами некоторых других металлов. Этот сплав называется дюралюминием. Он легкий, прочен и довольно хорошо поддается обработке. Есть самолеты и сплошь из стали, но сталь пока идет меньше, чем дюралюминий. Будущее, конечно за металлическим самолетом.

## ВОЕННЫЕ САМОЛЕТЫ

Все строящиеся в настоящее время самолеты разделяются на военные и гражданские. Как тех, так и других есть целый ряд типов. В зависимости от назначения, машине придаются те или иные особенности. Посмотрим на главнейшие типы военных самолетов.

Из военных самолетов очень интересен самолет *истребительного* типа. Это — обычно одноместная, но очень мощная машина (мотор не меньше 400 лош. сил). Скорость современного истребителя редко меньше 250 километров в час, а высоту 5 000 метров он набирает всего минут в 15, а то и еще скорее. Самолет-истребитель очень поворотлив, и на нем можно кувыряться в воздухе, как хочешь. Все это позволяет вести на нем воздушный бой. Самолет вооружен двумя пулеметами, которые стреляют вперед «через винт» (рис 21 и 22).



Рис. 21. Современный одноместный самолет-истребитель. Мотор — 460 лош. сил. Скорость около 300 километров в час. Вооружение — 2 пулемета, стреляющие «через винт», т. е. вперед. (пулеметы видны на рисунке).

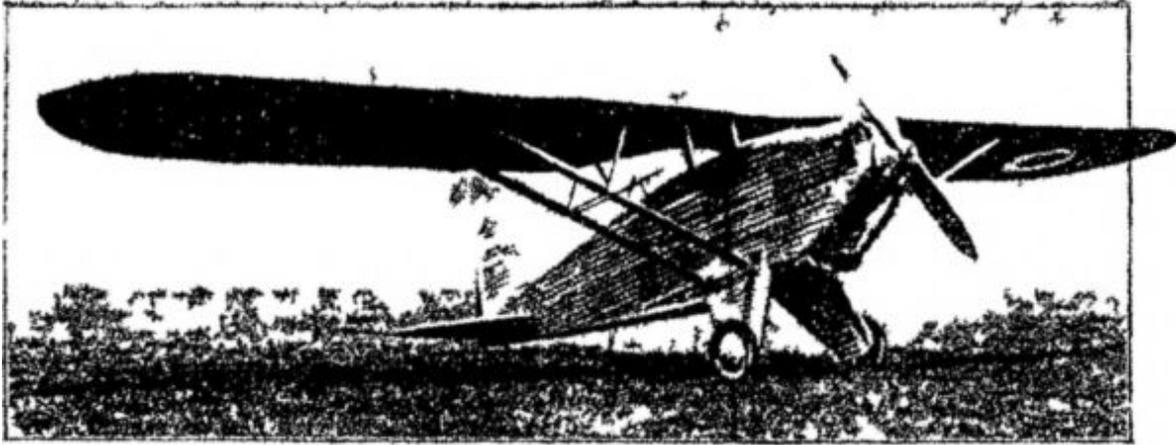


Рис. 22. Современный двухместный военный самолет. Мотор — 500 лош. сил. Пулеметы на снимке не видны.

Пулемет особым образом шестеренками соединен с валом мотора и устроен так, что выстрелы происходят тогда, когда лопасть винта прошла или не дошла до линии полета пули. Гашетка для стрельбы находится на ручке, которой летчик управляет самолетом.

Самолет для бомбометания — или бомбовоз — всегда большой мощный самолет (рис. 23).

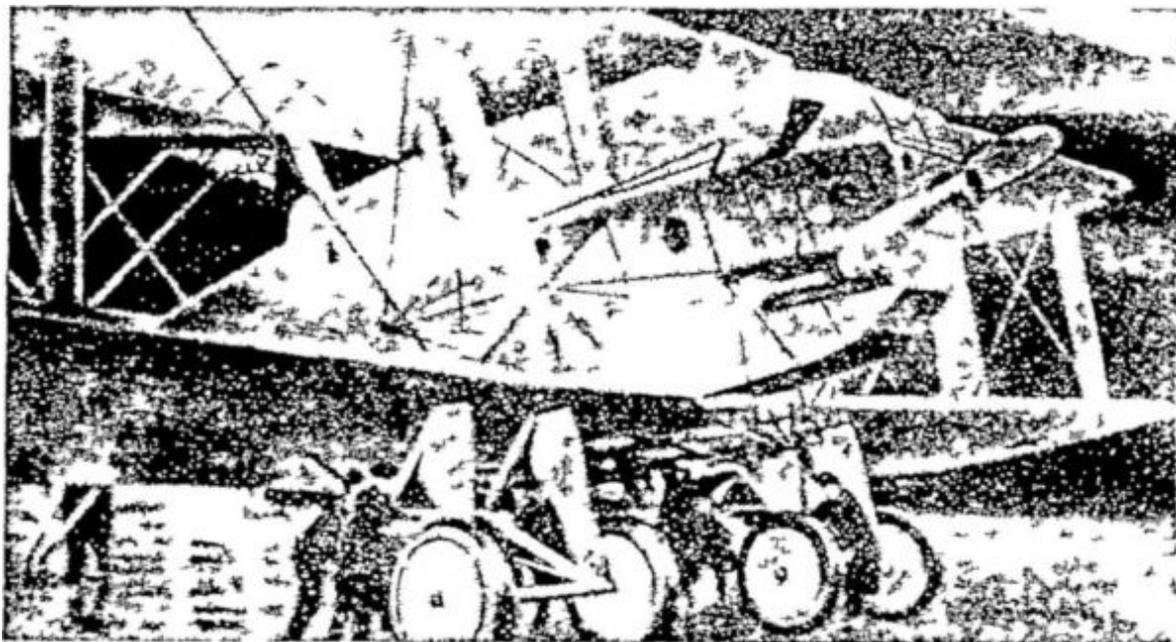


Рис. 23.

Бомбы обычно прикрепляются под крыльями на особых бомбодержателях. Когда бомбу надо сбросить, бомбометчик только нажимает маленький рычажок, и страшный «чемодан» падает в ту цель, какую наметил летчик. Для защиты бомбовоз вооружен пулеметами.

*Самолет-торпедоносец* несет под фюзеляжем самодвижущуюся мину. Подлетая к вражескому судну, он сбрасывает мину, которая в воде уже сама движется по направлению к судну, если конечно она правильно была направлена (рис. 24).

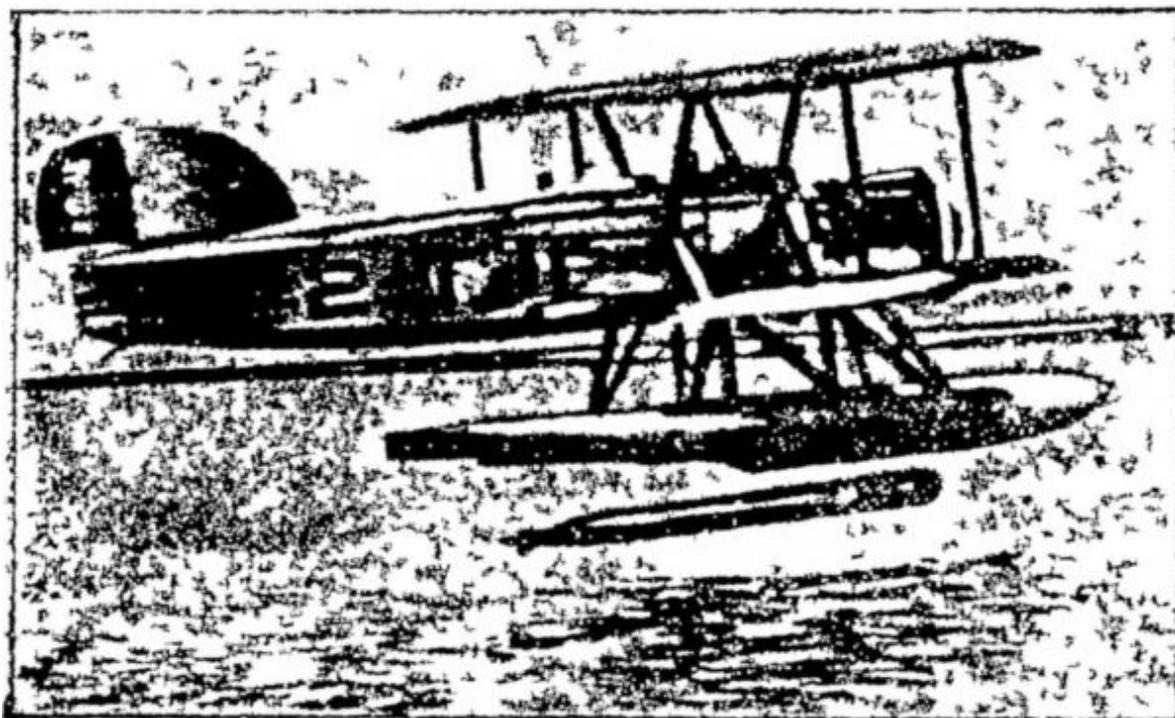


Рис. 24. Гидросамолет-миноносец в момент сбрасывания мины.

Самолет *разведывательного* типа (рис. 25) — обычно двухместная мощная машина, вооружен пулеметами и оборудован аэрофотоаппаратом для фотографирования позиций противника и радиотелеграфом (иногда радиотелефоном).

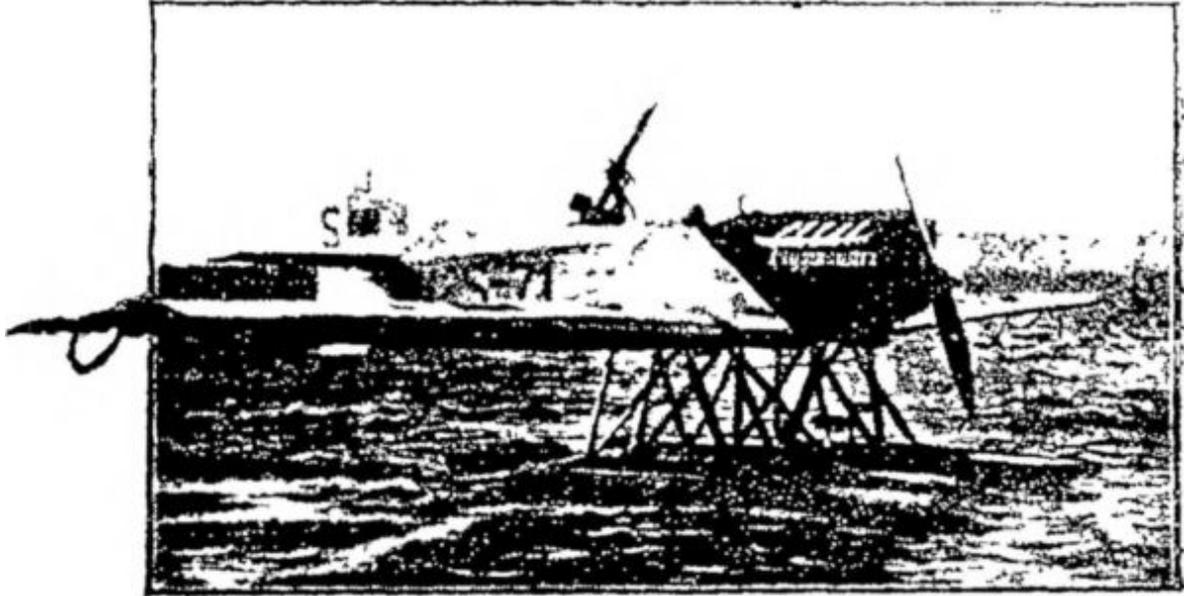


Рис. 25. Современный двухместный военный гидросамолет разведчик. На рисунке виден задний пулемет.

Здесь нужно заметить, что радио может стоять и на самолетах других типов. Динамо для радио обычно работает от маленького воздушного винта, а роль антенны играет тонкий длинный трос с грузом на конце, спускаемый с самолета.

Есть еще ряд типов военного самолета, но они мало чем отличаются от описанных.

Особенностью всех вообще военных самолетов является их большая мощность, вооружение и специальное оборудование.

# ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ

В настоящее время область применения самолета все более и более увеличивается. Как средство транспорта, в сельском хозяйстве, в промышленности, в науке — везде самолет находит применение. Конечно самолет, как средство воздушного транспорта, стоит на первом месте.

Почтово-пассажирскими воздушными линиями теперь уже опутана вся Европа и Америка, и с каждым годом число этих линий растет.

*Пассажирский* самолет (рис. 26, 27) становится доступным средством сообщения.

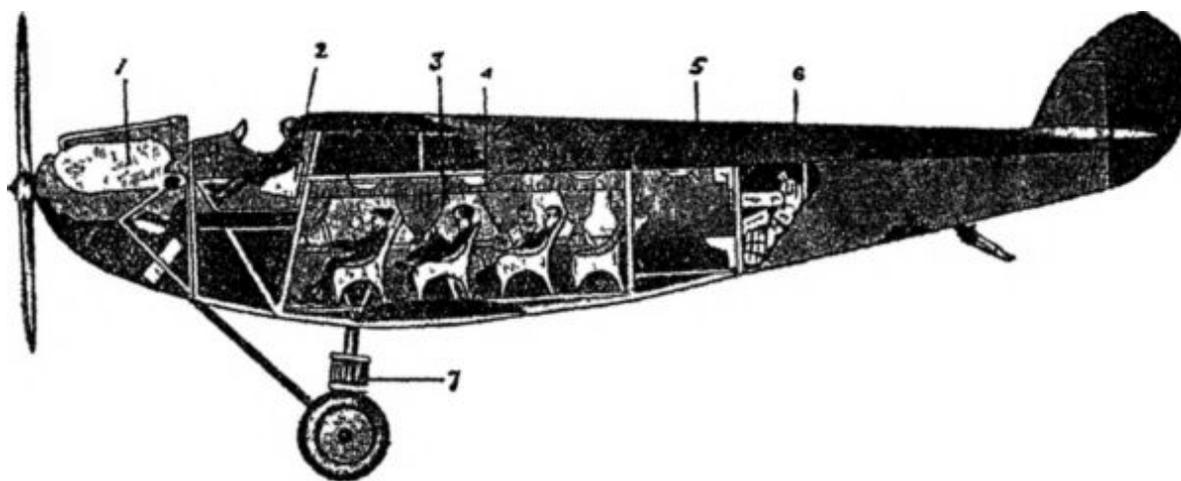
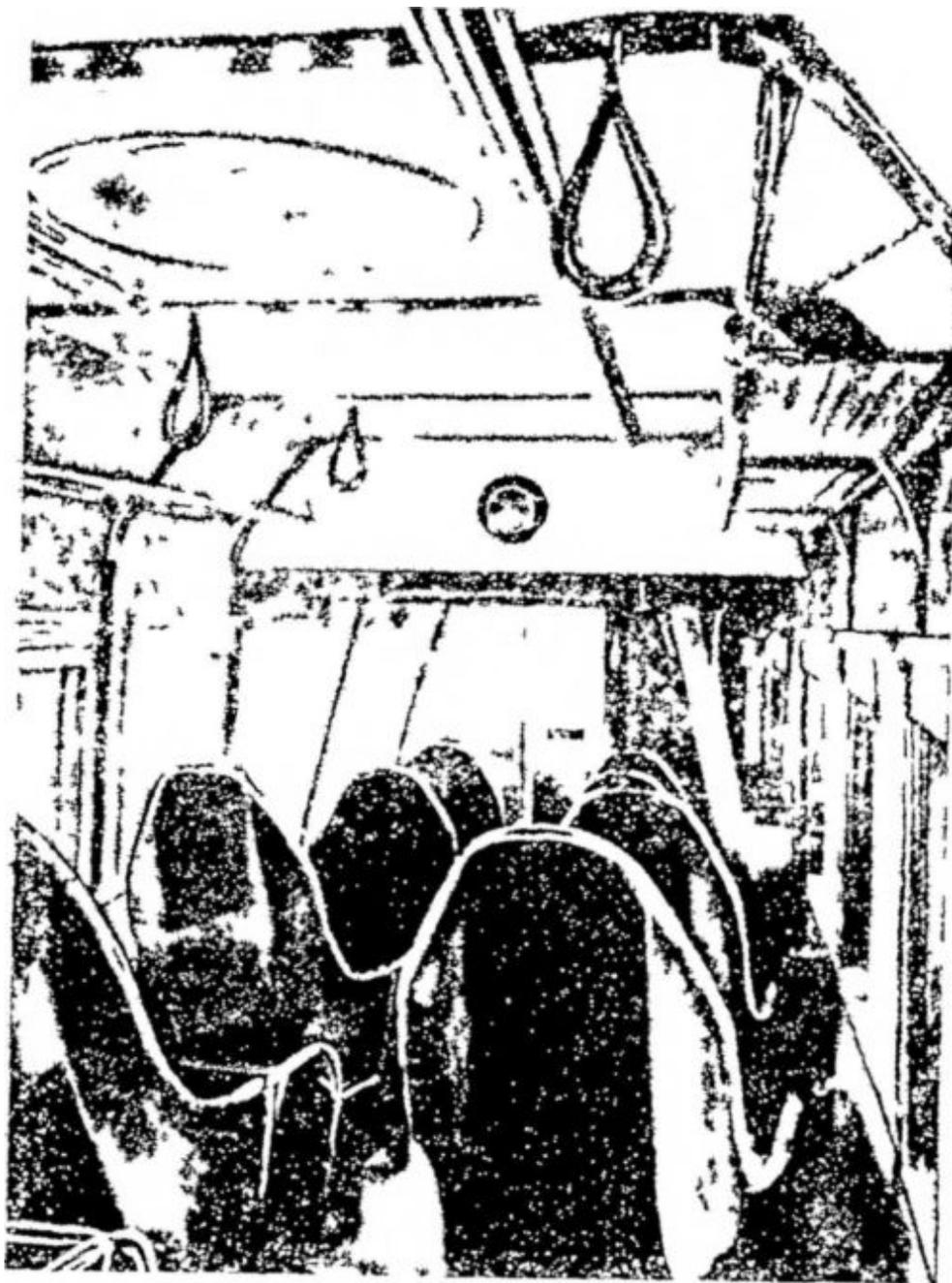


Рис. 26. Внутреннее устройство современного пассажирского самолета (продольный разрез). 1 Мотор. 2 Места летчика и механика. 3 Кабина на 9 пассажиров. 4 Электрические лампочки. 5 Уборная. 6 Багажное отделение.



*Рис. 27. Кабина современного пассажирского самолета.*

Например на наших воздушных линиях стоимость перелета на самолете такая же, что и в мягком вагоне поезда. Но задача дня — еще значительно снизить стоимость полета.

Пассажирские самолеты делаются самых различных размеров и конструкций. На рис 26 хорошо видно устройство пассажирского самолета. Пассажиры сидят в удобных креслах, пассажирская кабина

освещается электричеством, а иногда и отапливается, есть помещение для багажа и уборная. На больших самолетах бывает иногда даже буфет с горячими закусками. Очень часто на пассажирском самолете есть радио.

Пассажирский самолет редко имеет больше 10–12 мест. Это объясняется двумя причинами: во-первых, постройка и уход за большим самолетом много сложнее, а во-вторых, очень большие самолеты пока еще невыгодны. В самом деле воздушное сообщение еще не настолько развито, чтобы все места на большом самолете всегда были заняты. Но лететь по расписанию надо, поджидать пассажиров не станешь. Полет и так стоит дорого, а если, скажем, из 30 мест только 10 будут заняты, то полет принесет большой убыток.

Чаще всего пассажирские самолеты рассчитаны человек на 8-10, но в последнее время уже начинают строить и очень большие самолеты, которые могут перевозить десятки пассажиров.

Особенно удобны самолеты для перевозки почты. Большие грузы пока еще перевозятся мало вследствие дороговизны.

Есть санитарные самолеты для перевозки раненых и больных. Есть самолеты легкого типа для путешествий (туризма). Есть спортивные самолеты. Есть самолеты для борьбы с вредителями и много других, но их типы мало отличаются от описанных.

# ПРИГОТОВЛЕНИЕ САМОЛЕТА К ПОЛЕТУ

Итак, мы разобрали — почему самолет летает, как он устроен, какие бывают самолеты. Но как же производится самый полет? Что делает летчик, чтобы управлять этой прекрасной машиной? Как эта машина то спокойно и смирнехонько летит по прямой, то вдруг начинает выделять в воздухе такие «номера», что даже с земли смотреть страшно? Но посмотрим сначала, как самолет готовится к полету.

Когда самолет выведен из ангара (ангаром называется помещение, где хранится самолет), то летчик садится на свое место, а механик приступает к запуску мотора. Летчик привязывается к сидению широким ремнем (на всякий случай). Под колеса машины подкладываются деревянные козелки, которые должны удерживать самолет при пробе мотора на месте (рис. 28).



Рис. 28. Подготовка самолета к полету. Запуск мотора.

Пока механик в последний раз осматривает — все ли в исправности, и заливает немного бензину в цилиндры мотора, летчик проверяет управление и приборы. Затем механик, взявшись за лопасть винта, несколько раз проворачивает вал мотора, чтобы поршни в цилиндрах задвигались и залитый в них бензин хорошо бы смешался с

воздухом, всасываемым через впускные клапаны. Затем механик спрашивает летчика:

— Вы готовы?

Получив утвердительный ответ, он, поудобнее взявшись за конец лопасти винта, говорит громко:

— Контакт!

Этим коротким восклицанием механик просит, чтобы летчик включил контакт, т. е. повернул бы выключатель электрического зажигания.

Летчик включает контакт и в это время громко говорит:

— Есть контакт!

Механик, который уже раньше приготовился (рис. 29) теперь сильно и быстро дергает за лопасть и отскакивает от винта, особенно если мотор сразу «заберет».

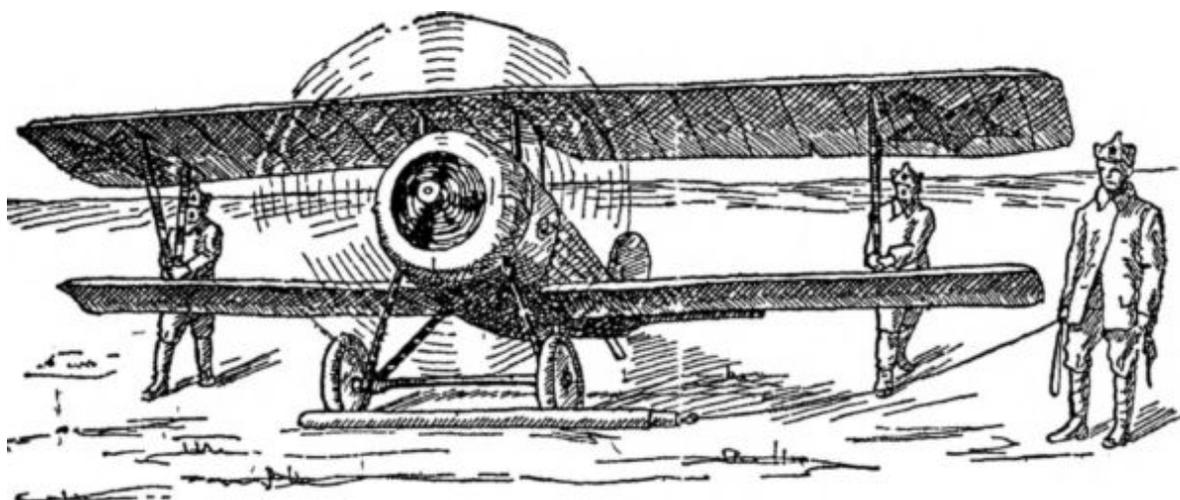


Рис. 29. Проба мотора на месте.

Иногда эту операцию приходится повторять несколько раз кряду, пока мотор не пойдет.

Итак, мотор запущен. Летчик регулирует его обороты, постепенно прибавляя «газ» (горючей смеси), вслушиваясь в работу мотора и проверяя его по приборам (рис. 29), но вот мотор достаточно прогрет и работает «на ять» Можно лететь.

# ВЗЛЕТ, ПОЛЕТ И ПОСАДКА САМОЛЕТА

Мотор испробован. Но прежде чем лететь, надо еще отрулить на старт (когда самолет едет по земле, то говорят самолет рулит). Летчик ставит мотор на малый газ, механики убирают из-под колес козелки и слегка придерживают самолет за концы крыльев. Летчик направляет машину на старт, и самолет медленно ползет по земле, чтобы через несколько минут гордо взмыть в поднебесье.

На старте (место взлета) самолет разворачивают против ветра, так как взлет против ветра легче (вспомни, читатель, про змей). Затем, когда дежурный по старту дает разрешение подниматься (обычно — отмашка белым флагом), то летчик, зорко взглянув кругом, дает полный газ и наклоняет ручку вперед, чтобы поднять хвост. Самолет бежит по земле, все увеличивая скорость. Подъемная сила крыльев растет. Вот, наконец, она уже больше веса самолета, и он плавно отделяется от земли. Положения, которые занимают при взлете ручка управления и руль глубины, видны из рис 30.



Рис. 30. Взлет самолета. На рисунке показано, какие положения занимают при взлете последовательно ручка управления и руль глубины.

Но когда самолет отделился от земли, подъемная сила крыльев все еще увеличивается, правда, до некоторого предела. Благодаря этому самолет может не только лететь горизонтально, но и забирать высоту. При подъеме летчик держит ручку слегка отклоненной назад (рис. 30), чтобы руль глубины был несколько приподнят.

Когда летчик достиг желаемой высоты (время от времени он взглядывает на альтиметр), он сбавляет оборотов мотора настолько, чтобы самолет не стремился подниматься, но и не опускал носа. Это обычно средние обороты при которых всего приятнее лететь горизонтально.

В полете летчик следит за приборами его внимание непрерывно схватывает все касающееся полета в воздухе и на земле. Его зрение, слух и мышцы говорят ему, все ли в порядке и нет ли какой-нибудь опасности. В случае ее летчик немедленно должен принять правильное решение.

Перед спуском летчик выбирает сверху место посадки и сбавив обороты мотора (по-ставив его на малый газ) слегка наклоняет машину носом вниз и начинает спускаться. Во время спуска он непрерывно прикидывает, как ему лучше сесть, куда лучше повернуть, как удобнее зайти, чтобы выйти против ветра при подходе к земле и т. д. Это называется *расчетом на посадку*. От правильности расчета на посадку зависит в громадной степени сама посадка. Неправильный расчет часто ведет к поломке машины (аварии) а иногда и к катастрофе.

Но вот земля наконец близка, машина *планирует* (рис. 31) с почти остановленным мотором против ветра.

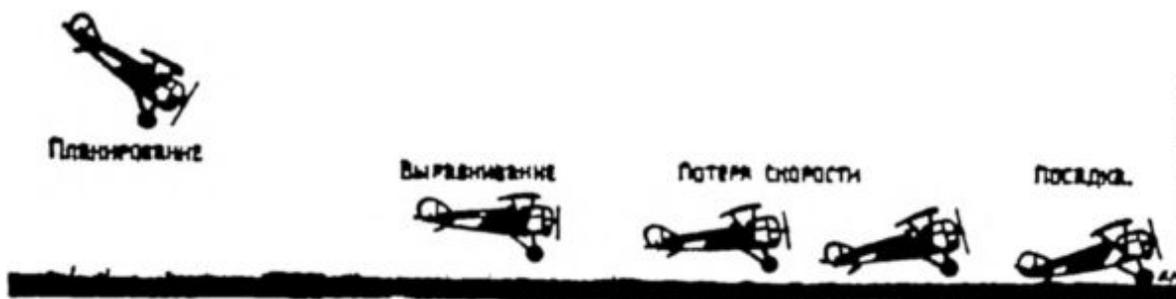


Рис. 31. Планирование и посадка самолета.

Приближается самый ответственный момент. Самолет со своей громадной скоростью должен коснуться земли, на которой могут оказаться всякие неровности и кочки. Ясно, что чем меньше будет скорость самолета в момент прикосновения его колес к земной поверхности, тем легче и безопаснее будет посадка.

Когда до земли остается несколько метров, летчик начинает понемногу тянуть ручку назад или как говорят «выбирать на себя». От этого руль глубины плавно поднимается и самолет начинает лететь

горизонтально. Но так как мотор не работает и винт не тянет, то скорость самолета все уменьшается, а следовательно уменьшается и подъемная сила его крыльев.

Летчик все продолжает выбирать ручку на себя, нос самолета поднимается, а хвост опускается все ниже. Наконец подъемной силы не хватает для поддержания машины в воздухе, и она мягко касается колесами земли (рис. 31).

Небольшой пробег по земле — и машина останавливается. Летчик прибавляет немного оборотов мотору и рулит к ангару. Навстречу ему бегут механики.

Полет окончен.

## ВИРАЖИ И ФИГУРНЫЙ ПОЛЕТ

Всякий знает, что если привязать к бечевке камень, а затем, взяв за другой конец бечевки, создать камню быстрое вращательное движение, то бечевка натянется, а камень будет описывать правильные круги. Если вместо камня привязать маленькое ведрышко, полное воды, то при быстром вращении вода из него не выльется, хотя моментами ведрышко будет находиться «вверх ногами».

Все это объясняется действием так называемой *центробежной силы*, которая всегда появляется при движении тела по кривой линии.

И вот, благодаря этой центробежной силе, на самолете можно проделывать всякие повороты и фигуры.

*Петля*, или, как ее называют, мертвая петля, *переворот* через крыло, *двойной переворот*, или *бочка*, и наконец *штопор* — вот главные фигуры, которые теперь должен уметь проделывать на самолете каждый, даже ученик-летчик. Кроме того, летчик должен уметь делать всевозможные повороты, пологие и крутые. Поворот называют *виражем*. Вираж самолета (рис. 32) всегда очень красив, особенно крутой вираж, когда крылья становятся почти вертикально (вертикальный вираж).



Рис. 32. *Вертикальный вираж самолета. Снято с другого самолета.*

На маленьком и поворотливом самолете можно быстро делать очень маленькие круги. При вираже летчик всегда дает крен, иначе вираж не выйдет. Попробуйте быстро бегать по маленькому кругу и вам придется все время наклоняться внутрь круга, чтобы не упасть! Вот то же самое и на самолете.

*Петля* (рис. 33) делается так: летчик разгоняет машину, а затем, действуя рулями (главным образом рулем глубины), задирает самолет «свечкой», пока машина не опишет петлю.



Рис. 33. *Петля (мертвая петля).*

Ясно, что в некоторый момент летчик оказывается вверх ногами. Если петля сделана правильно, то летчик не выпадет, даже если он не привязан (как не выливается вода из ведрышка), но, конечно, летчик обязательно привязывается. Значит, как видно из рисунка, при полете самолет выходит в ту же сторону, в какую он летел раньше.

При *перевороте* через крыло (рис. 34) самолет, перевернувшись вверх колесами, переходит на нос и выходит в сторону, обратную той, в какую летел раньше.

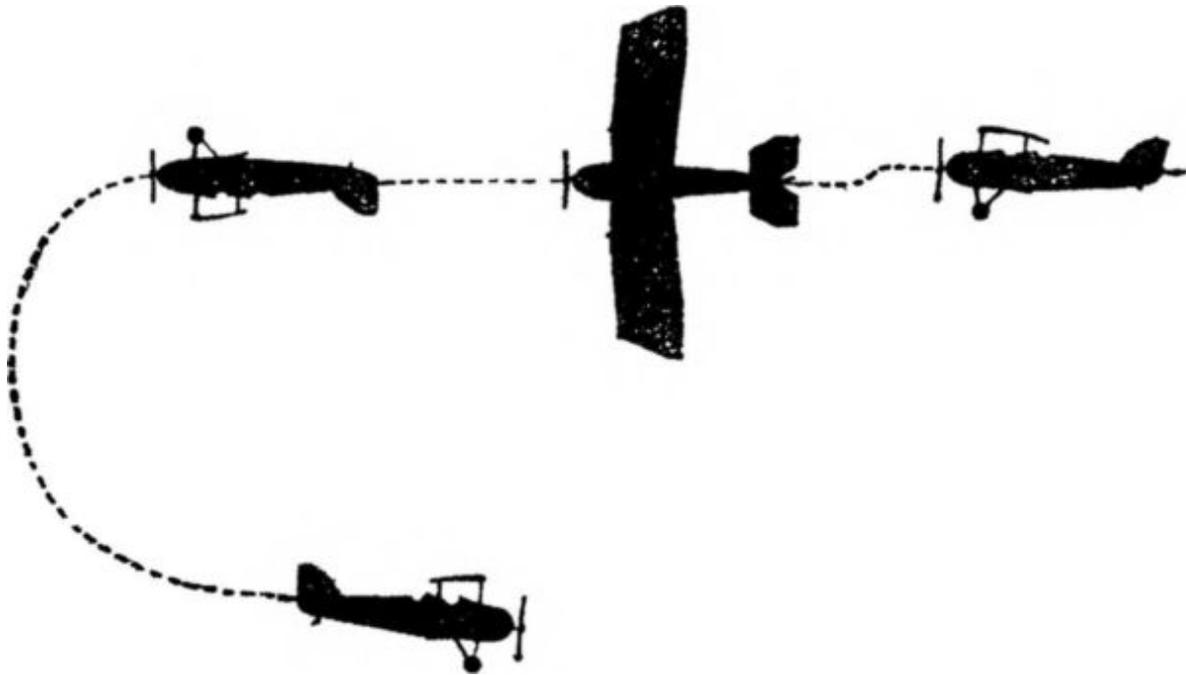


Рис. 34. *Переворот через крыло.*

При *бочке* самолет перевортывается через крыло вверх колесами и, продолжая вращаться, снова перевортывается через крыло и возвращается таким образом в первоначальное положение (двойной переворот через крыло). При этой фигуре самолет и после нее продолжает полет в ту же сторону, куда летел раньше.

*Штопор* (рис. 35) заключается в том, что машина падает носом вниз, но при этом она вращается, описывая в воздухе как бы витки штопора.



Рис. 35. Штопор. На рисунке показаны разрывы снарядов, от которых нередко приходится уходить быстрым снижением, напр. путем штопора.

Штопор — одна из самых неприятных фигур. Во время штопора, если смотреть на землю, обязательно сильно кружится голова, пока не привыкнешь. От штопора раньше многие летчики разбивались насмерть, так как не умели из него выходить, а попадали в него нечаянно, вследствие какой-нибудь ошибки. Теперь штопор делает каждый ученик. У читателя наверное есть два вопроса: 1) зачем нужны все эти фигуры и 2) страшно ли их делать.

Фигурный полет — это не для забавы. Летчик, который умеет кувыряться в воздухе, так хорошо знает свою машину, что его не испугаешь ничем. Вот, например, раньше потому и разбивались почти

всегда от штопора, что не практиковались в нем. Хороший летчик только тот, кто умеет делать все фигуры. Кроме того, в бою летчику, особенно истребителю, приходится так изворачиваться при воздушной атаке или обороне, что ему нередко нужно применить ту или иную фигуру. Летчик на самолете в бою должен себя чувствовать так же, как хороший кавалерист на лошади во время конной атаки. То взметнуться вверх, то камнем ринуться вниз, то вдруг неожиданно сделать такой маневр, чтобы самолет противника оказался в невыгодном положении и чтобы его легко можно было сбить.

Конечно, для летчика, который уже имеет опыт, фигурный полет несколько не страшен. Для пассажира же, который идет впервые на фигуры, могут быть и неприятные минуты, но и то не всегда. Всего неприятнее из перечисленных фигур — штопор. Фигурные полеты делают только на прочных поворотливых машинах, главным образом на военных самолетах. На пассажирских конечно не только фигуры, но даже и крутые виражи не делают.

## ПОЛЕТ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПОГОДЫ И НОЧЬЮ

В настоящее время полет мало зависит от погоды. Это объясняется тем, что авиация давно вышла из того младенческого состояния, когда небольшой ветерок был уже препятствием для полета.

Что касается ветра, то он почти не играет никакой роли. Сейчас зачастую приходится летать в штормовой ветер. Конечно в таком случае полет требует от летчика больше ловкости и внимания, особенно подъем и посадка, но и только. В воздухе сильный ветер может совершенно не ощущаться и только тогда, когда ветер очень порывист, что бывает обычно на небольших высотах, самолет качает, или, как говорят летчики, «болтает». Выше 700–800 метров ветер почти всегда совершенно ровен, и пассажир может о нем и не знать. Конечно ветер сказывается на скорости полета, по ветру она увеличивается, против — уменьшается.

Несколько неприятнее для самолета явление, которое называется *рему*. Это — тоже движение воздуха, т. е. по существу тот же ветер, но движение воздуха происходит в данном случае не горизонтально, как при обычном ветре, а вертикально, то есть снизу вверх и обратно. Это явление бывает только в теплые времена года, особенно летом. Как оно происходит и как влияет на полет самолета?

Дело в том, что поверхность земли нагревается солнцем неравномерно, например пахоть нагревается сильно, луга — меньше, лес еще меньше и т. д. Вследствие этого над пахотью нагретый воздух поднимается вверх быстрее, чем над лугами. Теплый воздух, поднявшийся над пахотью, начнет опускаться над лесом, где всегда прохладно. Самолет попадает то в поднимающийся поток воздуха (рис. 36), то в опускающийся (рис. 37).



Рис. 36. Полет во время «рему». Самолет, попадая из нисходящего потока воздуха в восходящий испытывает бросок вверх.



Рис. 37. Полет во время «рему». Самолет, попадая из восходящего потока воздуха в нисходящий испытывает бросок.

Понятно, что в первом случае самолет подбросит вверх, а во втором — бросит вниз. От этих бросков и получается болтовня, как

говорят летчики.

Рему бывает только на небольшой высоте. Выше 700–800 метров вертикальные потоки нагретого воздуха редко поднимаются. В жаркие дни летом болтовня от рему иногда бывает настолько неприятна, что пассажиры могут заболеть морской болезнью. Для современного самолета рему не представляет опасности, так как скорость самолета велика и у мотора есть большой запас мощности. Но раньше рему боялись и летчики.

Отсюда и пошли рассказы о так называемых «воздушных ямах». На самом же деле никаких воздушных ям в воздухе не бывает, а провалы самолета объясняются действием восходящих и нисходящих потоков воздуха. Облака могут затруднить полет, если они идут низко над землей. Тогда приходится подниматься выше их, если они сплошные, то землю летчик не видит и ему приходится пользоваться компасом. Дождь и снег сами по себе не препятствуют полету, но они могут затруднить обзор (ливень, пурга) да и облака в таких случаях всегда идут низко. Обычно приходится подниматься выше этой непогоды и лететь под яркими лучами солнышка, тогда как внизу может разыгаться самая отчаянная непогода. Самым злым врагом самолета является туман. Правда, и в тумане лететь можно, хотя ничего не видно. Но лететь трудно. Компас и другие приборы могут немного помочь делу, но только немного. Посадка же в тумане совершенно невозможна (если туман силен). Полет ночью теперь — не редкость. Трудности ночного полета — ориентировка и посадка. Для того чтобы держать правильный путь полета, например на воздушных линиях, через каждые несколько десятков километров устраиваются сильные маяки, которые летчик видит издали и по ним направляет полет своей машины.

Для облегчения посадки пользуются разными способами, если самолет садится на подготовленный аэродром (аэродром — поле, на котором взлетают и садятся самолеты), то место посадки освещают сильными электрическими прожекторами. В боевой обстановке часто пользуются просто кострами. Сеть при кострах не представляет особого труда для опытного летчика.

В последнее время успешно стали применять прожектора на самом самолете. Яркий свет, направленный вниз, позволяет с высоты выбрать площадку и сеть. Особенно удобны тут особые световые, громадной

силы ракеты, закрепленные под крыльями. Ракеты зажигаются летчиком в нужный момент с помощью электрического тока.

# ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО САМОЛЕТА

Чего же достиг человек на самолете?

Двадцать семь лет тому назад человек начал первые пробные взлеты на построенной им машине — самолете. За эти двадцать семь лет сотни тысяч самолетов построены во всем мире, и они пролетели по воздуху в общей сложности сотни миллионов километров. Посмотрим, какова их скорость, на какую высоту они способны подниматься, какой груз поднимать, какие громадные расстояния пролетать и сколько времени летать без спуска.

Самая большая скорость, достигнутая на самолете, уже давно перевалила за 400 километров в час и теперь приближается к 600 километрам. Это раза в три больше, чем скорость самой быстрой птицы, и раз в 10 больше, чем скорость нашего скорого поезда. При такой скорости от Ленинграда до Москвы можно пролететь всего за час. Конечно такая скорость пока невозможна на пассажирских самолетах, а только на маленьких, сильных, гоночных машинах.

Человек поднимался на самолете на высоту больше чем 10 000 метров, т. е. раз в 12 выше лучшей птицы. На такой высоте нельзя дышать — не хватает воздуха и приходится брать особый аппарат с кислородом. На этой высоте всегда такой мороз, который на земле бывает разве только на северном полюсе, да и то редко.

На самолете Юнкерса с 4 моторами по 400 лош. сил каждый (значит всего мощность моторов — 2 000 лош. сил) был поднят на большую высоту груз весом 6 000 килограммов (6 тонн, или более 360 пудов).

С каждым годом увеличивается продолжительность полета на самолете без спуска.

В 1927 г. летом из Америки в Европу (из Нью-Йорка в Париж) через Атлантический океан без спуска перелетел американский летчик Линдберг. 34 часа летел непрерывно Линдберг и пролетел расстояние в 6 000 километров. Линдберг был один на самолете — даже без механика. Он не отдыхал и лететь пришлось и днем и ночью.

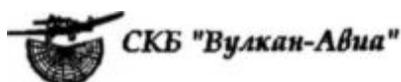
Не успели еще закончить чествовать Линдберга, как два других американских летчика — Чемберлин и Левин (на одном самолете) перелетели опять из Нью-Йорка в Европу, но уже не во Францию, а в Германию (далее). Они покрыли уже 6 295 км без спуска.

Что касается перелетов на самолете с посадками в дороге, то таких теперь делается множество и на громадные расстояния. Летают на расстояния в десятки тысяч километров, и уже путешествие на самолете вокруг всего земного шара — не новость.

Таковы в кратких словах достижения современного самолета. Почти все эти достижения имеет и советская авиация. Мы имеем налаженное производство собственных авиамоторов и самолетов, не уступающих по качеству лучшим заграничным образцам. Отличное качество наших самолетов не один раз проверено на опыте в полетах из Москвы, через Сибирь и в Америку, в перелетах по Европе, по восточным странам и на далеком севере, не считая постоянную проверку десятков и сотен самолетов на маневрах. Наши изобретатели дали немало новых образцов самолетов с отличными качествами.

# НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННОГО САМОЛЕТА

Самая большая беда состоит в том, что самолет не может подняться в воздух *без разбега*. Значит ему нужна обязательно хорошая большая площадка (аэродром). При посадке самолет имеет пробег, хотя он обычно меньше, чем разбег. Попытки построить такую летательную машину, которая бы поднималась прямо с места в воздух и садилась бы без разбега, пока малоуспешны. Вторым недостатком самолета заключается в том, что самолет может лететь только тогда, когда у него есть определенная скорость. Если же скорость эта почему либо сильно уменьшится, то самолет не может держаться в воздухе и падает. Инженеры теперь стремятся так усовершенствовать самолет, что бы он не мог *потерять скорость*. Как уже говорилось, мотор работает на бензине, который, как знает всякий, очень горюч и создает опасность пожара в воздухе. Надо построить такой мотор для самолета, который бы работал не на бензине, а, например, на нефти. Нефть тоже горюча, но гораздо менее опасна, чем бензин. Работы по постройке такого мотора ведутся успешно. Наконец полет на самолете стоит все еще очень дорого. Дороговизна зависит вообще от сложности оборудования воздушных линий, дороговизны самолета, а главное от бензина, который стоит в 6 раз дороже нефти. Задача техники — все эти недостатки в ближайшие годы уничтожить.



---

notes

## **Примечания**

**1**

Что такое дюралюминий — объяснено дальше.

**Зарзар, Б.**

**Даешь советские дирижабли**

Стр 32

Ц. 8 к.

Описание дирижабля его устройство и значение дирижабля на войне.

**Татнев, Д.**

**Авиация и воздухоплавание**

Как люди научились летать С 32 рис

Стр 46.

Ц 12 к.

Летательные приборы. Развитие авиации Развитие воздухоплавания. Авиация в мировой войне Воздухоплавание во время войны. Послевоенный период развития авиации и воздухоплавания.

**Татнев, Д.**

**Авиация на войне**

Стр. 58.

С 20 рис

Ц. 16 к.

Основные свойства самолетов. Задачи выполняемые самолетами. Разведка. Бомбардирование, Корректирование артиллерийской стрельбы. Служба самолетов сопровождения пехоты Служба самолетов командования Санитарная авиация. Воздушный бой Морская авиация Заключение

**Татнев, Д.**

**Самолет-бомбардировщик**

(Б ка «На страже СССР») С 16 рис.

Стр. 82.

Ц. 8 к.

Технические свойства бомбардировщиков - Вооружение бомбардировщиков Задачи бомбардировочной авиации. О самолетах-штурмовиках Выполнение воздушных бомбардировок О гражданской авиации Заключение.