

СОВЕТСКИЕ  УЧЕБНИКИ

КОНСТАНТИН  
ВЕЙГЕЛИН

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
АВИАЦИЯ

ОТ ПЕРВЫХ АЭРОПЛАНОВ ДО САМОЛЕТОВ

К Л А С С И К А   Н А У Ч П О П А



МОСКВА

УДК 629.7  
ББК 39.5  
В26

Рисунки *Е. Д. Белухи* и *Ю. Д. Скалдина*

Книга печатается по изданию 1930 года

**Вейгелин, Константин Евгеньевич.**

**В26**      Занимательная авиация. От первых аэропланов до самолетов / Константин Вейгелин. — Москва : Эксмо, 2026. — 224 с. : ил. — (Советские учебники. Классика научпопа).

ISBN 978-5-04-233874-8

Книга «Занимательная авиация» Константина Вейгелина открывает для читателя яркий и увлекательный мир летательных аппаратов. Автор приглашает в путешествие по истории и устройству авиации. Привычные аэропланы, планеры, воздушные змеи и модели предстают как удивительные достижения инженерной мысли, наполненные смелыми идеями и захватывающими историями. С живыми примерами, понятными объяснениями и занимательными фактами Вейгелин помогает увидеть в авиации гармоничное соединение науки и техники. «Занимательная авиация» станет радостным открытием для школьников, родителей, учителей и всех, кто любит смотреть на небо и восхищаться крылатыми машинами.

УДК 629.7  
ББК 39.5

# Оглавление



Предисловие к первому изданию .....	6
Предисловие ко второму изданию .....	8

## ГЛАВА ПЕРВАЯ ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ В АТМОСФЕРЕ

Воздух и пустота .....	10
На дне атмосферы .....	13
Чего больше: воды или воздуха? .....	16
Высота по весу и по слуху .....	18
К солнцу ближе — а холоднее. У земли тепло — но беспокойно .....	21
Ветры на метры и ветры на вес .....	25
Что портит погоду? .....	29
Циклоны над землей и над примусом .....	31
Ямы и фонтаны в атмосфере .....	34
Пауки-летуны и птицы-зайцы .....	37
Ядра, плавающие в атмосфере .....	40
Пляска, порождающая дождь .....	44
Небесные ландшафты и пути в них .....	46

## ГЛАВА ВТОРАЯ КАК ВЫРОСЛИ НАШИ КРЫЛЬЯ

Крылья! Крылья! .....	50
Выдумки нечистые и гениальные .....	55
Полетит? / Не полетит? .....	59

Без крыльев и на жестких крыльях .....	63
Птицы на якоре и змеи в воздухе .....	65
Откуда пошли аэропланы .....	66
Два изобретателя и чужое изобретение .....	70
Герой Жюль Верна и его манифест .....	75
Игрушки, которые летают .....	76
Птицы в лабораториях .....	78
Историческая справка о преждевременно рожденных .....	80
Пушечный король и домашний гусь .....	83
В чем же секрет? .....	86
Чему научили аисты? .....	88
Отто Либиенталь и птичье ремесло .....	92
Чем заменить чутье птицы .....	93
Летуны или лгуны .....	97
Птичьи сердца в лошадиных силах .....	100
В авиагнездах под Парижем .....	102
Тайна райтов .....	107
Авиатурнир и триумф аэроплана .....	112

### **ГЛАВА ТРЕТЬЯ ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ В САМОМ ЛЕТАНИИ**

Всемогущая ручка .....	118
Пилотская лаборатория .....	121
Первые предрассудки .....	126
Полетели .....	129
Еще об ощущениях в воздухе .....	134
Устойчивость, акробатика и еще предрассудки .....	138
В чем птицы уступают самолетам .....	141
Что же страшного? .....	146
Опасности действительные и мнимые .....	148

**ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ  
АВИАЦИЯ ИЗ БУМАГИ**

Даже без бумаги .....	156
Летучие стрелы .....	157
Вьюны-парашюты .....	158
Австралийские бумеранги .....	160
Стрелы-планеры .....	164
Птицы-планеры .....	166
Планеры-самолеты .....	168
Что нужно знать о «воздушных змеях» .....	172
Простейшие воздушные змеи .....	175
Фигурные воздушные змеи .....	180
Пускание воздушных змеев .....	184

**ГЛАВА ПЯТАЯ  
АЭРОПЛАН-САМОДЕЛКА**

Ручные самолеты и летающие модели .....	188
Крылья .....	192
Корпус .....	195
Хвост .....	196
Тележка .....	197
Мотор .....	198
Пропеллер .....	200
Крепления .....	206
Сборка самолета .....	207
Испытания самолета на земле .....	214
Испытания в лету .....	215
Разные маневры в лету .....	218



## Предисловие к первому изданию

В ряду других крайне интересных выпусков «за-  
нимательной» серии настоящая книга по необ-  
ходимости займет, пожалуй, несколько обособленное  
место.

Понимая под авиацией совокупность всех до-  
стижений человека в области механического летания,  
автор счел здесь своей задачей изложить основную  
сущность некоторых вопросов этой области в обще-  
доступной и по возможности занимательной форме.  
Общая проблема летания и та обстановка, в которой  
оперирует воздушный флот, не могут быть восприняты  
без знакомства с атмосферой и с ее свойствами. С этого  
мы и начинаем. Затем следуют очерки развития авиа-  
ции — вернее, авиатехнических методов — до создания  
первого практически годного самолета: это наилучший  
способ сразу открыть глаза новичкам, ответив на неиз-  
бежные и многочисленные вопросы «почему это так,  
а не иначе?», «не лучше ли сделать вот так?» В третьей  
главе описывается само летание и маневрирование сов-  
ременных аэропланов, как оно есть и как представля-  
ется, с его впечатлениями и переживаниями. И в двух  
последних главах предлагается ряд «самоделок», начи-  
ная с простейших, в которых каждый любитель най-  
дет возможность — думается, не без пользы и интере-  
са — практически заниматься авиацией, вовсе не летая  
лично.

Как ни узка такая коротенькая программа, но  
и в ней автор признал обязательным давать изложение  
начиная с азов и по возможности систематически, так  
как эти вопросы, не рассматриваемые в школе, для мно-  
гих читателей могут представить безусловную новизну.

*Предисловие к первому изданию*

---

В этом-то и лежит, пожалуй, отличие настоящей книги от других выпусков «занимательной» серии.

Но автор будет считать себя вполне удовлетворенным, если отличие скажется т о л ь к о в этом: в остальном было бы приятнее сохранить сходство, учитывая ту заслуженную популярность, которую эта серия давно приобрела.

К. В.

Июнь 1928



## Предисловие ко второму изданию

Появление этих строк вызывается главным образом тем обстоятельством, что суть предисловия к первому изданию не учитывалась в некоторых прежних отзывах о книге. Автор точно изложил выше, что именно он счел нужным включить в свою книгу в первую очередь, ясно отметив, что такое содержание отнюдь не исчерпывает всей темы, обнимаемой заглавием. Длинная серия еще незатронутых вопросов — развитие авиации с 1909 г., современная материальная часть, теоретические основы и все касающееся разнородных применений авиации — преднамеренно была оставлена для второй книги, которая, будем думать, тоже скоро увидит свет.

Настоящее второе издание отличается от первого лишь редакционными исправлениями и несколькими новыми рисунками.

К. В.  
Декабрь 1929  
Ленинград

# Глава первая



## ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ В АТМОСФЕРЕ

«Судить о воздухе по впечатлениям с земли то же самое, что судить об океане, плавая по его поверхности».

*Д. И. Менделеев*

## ВОЗДУХ И ПУСТОТА

Что нужнее всего для жизни человека на Земле?

В разнообразных условиях человеческой жизни мы знаем случаи, когда люди живут и на воде, и под землей. Знаем примеры, когда целые народы большую часть года совершенно лишены солнечного света и тепла, проживая во мраке и стуже... И люди приспосабливаются даже к такой обстановке.

Но как жить без воздуха? Можно ли приспособиться к такой жизни надолго или навсегда? Когда-нибудь, возможно, под влиянием необходимости человечество подойдет и к этому. Но сейчас, как и на протяжении многих минувших тысячелетий и сотен веков, жизни без воздуха нет, не было и быть не может. Воздух необходим, как... воздух: недаром сложилась такая поговорка для выражения крайней необходимости.

Однако знаем ли мы о воздухе столько, сколько следовало бы знать в соответствии с его исключительно важной ролью? Нет, мы знаем о воздухе сравнительно немного, а обо всей земной атмосфере — и того меньше. Почему? Потому, что познание этой стихии, в соответствии с развитием естественных наук, началось всего лишь с конца XVIII столетия, а практическое использование атмосферы техникой — только с начала XX века.

Правда, древнегреческая наука еще за несколько веков до начала нашей эры признавала, что атмосферный воздух является основным элементом жизни на Земле, из которого путем сжатия образуются огонь, вода и земля (философы Анаксимен и Анаксимандр). А два других ученых грека несколько позднее (в V столетии до н. э.) даже на опыте доказали, и очень просто, что воздух не является пустотой, как это кажется.

Проделайте эти простые опыты сами. Если в глухую трубку вжимать плотно пригнанный к ней поршень, то по мере давления рука будет чувствовать все большую упругость — значит, внутри что-то есть (опыт Анаксагора). Опустите под воду стакан или бутылку, аккуратно

опрокинутые дном вверх; в ваши «пустые» сосуды вода не проникнет вовсе или попадет в очень небольшом количестве: значит, «пустота» лишь кажущаяся, внутреннее пространство чем-то занято (опыт Эмпедокла).

Но это «что-то», уже ясно нащупанное, после того не изучалось очень долго. Наука того времени была слишком схоластична, умозрительна и далека от опытных методов, а тот опыт, который проделывался, преследовал оккультные цели (сокровенные замыслы в алхимии и в других подобных науках). Теперь кажется совершенно невероятным, что хитроумные греки нашли достойных преемников в своих опытах с воздухом лишь через две тысячи лет! Около двух тысяч раз человечество наблюдало на земле правильные чередования времен года. Ученые люди проникновенно постигали тайны хождения по небу Луны и Солнца, планет и бесчисленных отдаленнейших звезд. Но в познании воздуха, который в нашей жизни заполняет и объемлет решительно все, который буквально питает нашу кровь, две тысячи лет не принесли ничего нового. И только гений Галилея, не побрезговавшего заняться и воздухом, наряду с величайшими открытиями в механике, вписал в этом вопросе нечто новое. Если воздух отличен от пустоты, он имеет свой вес; значит, для первого познания его надо хоть просто взвесить. Галилей и взвесил: сперва пустую бутылку на холоде, а потом ту же бутылку после сильного нагревания, когда часть воздуха от расширения вышла (это было в начале XVII столетия). Как Галилей и ожидал, в весах получилась разница: она-то и определила собой вес воздуха (хотя, конечно, неточно).

Еще нагляднее разделил понятия о воздухе и о пустоте ученик Галилея и его преемник по академии во Флоренции — знаменитый Торричелли. То пространство, которое получается в стеклянной барометрической трубке над столбом ртути высотой в 760 мм, не содержит воздуха (Торричеллиева пустота — см. рис. 1). Значит, воздух, заполняющий у земли все и забивающийся в малейшие поры, все же отделим от пространства.



Рис. 1. Барометрическая трубка. Давление атмосферы на поверхность ртути в сосуде уравнивается столбом ртути в 76 см. Сверху в трубке образуется Торричеллиева (абсолютная) пустота (а).

Блестяще демонстрировал несколько позднее опыт с воздухом «германский Галилей» — ученый Отто Герике, бывший в течение 35 лет бессменным бургомистром в г. Магдебурге. Сделав два медных полушария диаметром около 40 сантиметров, в точности одинаковых, он сомкнул их отверстиями, проложив по кромке кожаное кольцо, пропитанное раствором и не пропускающее воздуха. И когда из полученного шара весь внутренний воздух удалялся через кран с помощью изобретенного Герике воздушного насоса, то оба полушария оказывались так прилипшими одно к другому, что шестнадцать лошадей, впряженных по восьми с каждой стороны, могли отодрать их одно от другого лишь при долгих стараниях усердных погонщиков! При этом раздавался громовой звук, подобный выстрелу. А при открывании крана, когда воздух спокойно впускался внутрь безвоздушного шара, его половинки распадались при малейшем усилии. «Магдебургские полушария» (опыт относится к 1654 г., см. рис. 2) доказали не только разницу между пространством воздушным и безвоздушным, но и всю мощь атмосферы,



Рис. 2. Опыт с «магдебургскими полушариями» 1654 г.  
(гравюра из книги Герике).

которая своим весом (давлением) извне препятствовала разъединению двух ничем не скрепленных тел.

Так только в середине XVII века были познаны основные свойства воздуха — его вес и давление. Но прошло еще больше ста лет, пока люди стали разбираться в общих свойствах газообразных тел\*, и лишь в конце XVIII века, с появлением воздушных шаров бр. Монгольфье и физика Шарля, было положено начало знакомству с атмосферой в целом.

## НА ДНЕ АТМОСФЕРЫ

«Мы живем на дне воздушного океана» — так выразился впервые Торричелли, желая подчеркнуть разницу между атмосферой и водной стихией. В морях и иных водоемах мы оперируем обычно на поверхности,

\* Термин «газ» был придуман современником Торричелли и Герике фламандским врачом, философом и алхимиком Гельмонтом (от слова «хаос»).

а в отношении к атмосфере наша жизнь проходит в с а - м о м н и з у е е , н а д н е . Лишь отделяясь от этого дна, пускаясь в странствования по воздушным волнам, мы знакомимся с различными слоями атмосферы. Однако мы всегда очень далеки от того, чтобы всплыть на ее поверхность (насколько о таковой вообще может быть речь).

Вот почему не надо забывать, что масса воздуха, висящая над нашими головами, всегда да в и т на нас, как и на все, находящееся на поверхности Земли. И это давление вовсе не такое маленькое, как может казаться. Тот же Торричелли непосредственно доказал, что для уравнивания обычного давления атмосферы нужен столб ртути высотой в 760 мм или столб воды высотой около 10,5 м (воды больше во столько раз, во сколько раз ртуть тяжелее воды, т. е. в 13,6). Значит, на площадь в 1 кв. м давление атмосферы составляет около 1072 тонн (таков вес 10½ куб. м воды или 0,76 куб. м ртути); на каждую площадку в 1 кв. см давление будет несколько больше 1 кг.

Читатели, никогда не задумывавшиеся над этим явлением, могут спросить: неужели же действительно каждый окружающий нас предмет выдерживает на себе от воздуха такую громадную нагрузку? Значит, например, на сиденье стула всегда давит около 1½ тонн, на обеденную тарелку 400 кг, а на тело лежащего человека около 5 тонн? И может ли быть, чтобы подобную тяжесть выносили хрупкие предметы и сами люди? Как же воздушная масса не сминает в лепешку все картонки, коробки, даже крыши наших домов, которые часто рвутся от снега толщиной всего 1 метр?

Эти кажущиеся несообразности имеют простое объяснение. По законам физики атмосфера, как и всякая иная жидкая или газообразная среда, давит с о в с е х с т о р о н одинаково (на равных глубинах от своей поверхности или — проще — на равных высотах над дном). На сиденье стула, на оконное стекло, на крыши или стены домов — атмосферное давление не может

оказывать действия только с одной стороны, а давление с другой стороны всегда уравнивает первое. При этом воздух проникает во все щели и поры и создает в полых телах внутреннее давление, равное наружному (например, внутри нашего собственного тела, как и в организмах животных). И только в силу этих причин все, что окружает нас на дне воздушного океана, не ощущает на себе его громадной тяжести.

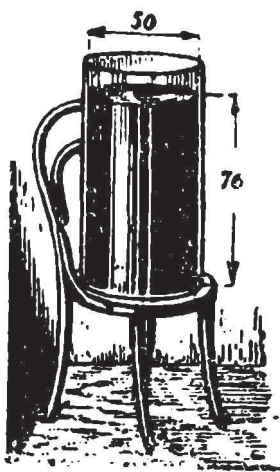


Рис. 3. «Тяжелый пассажир». Давление атмосферы на сиденье стула равносильно весу изображенного здесь сосуда с ртутью, что составляет примерно 100 пудов.

Но стоит уничтожить или даже уменьшить давление внутри полого тела, как это было, например, в магдебургских полушариях (или увеличить как-либо давление извне, не изменяя его внутри), — и равновесие нарушается. Это проявляется сразу. Так, воздушная масса сплющивает глухую тонкостенную коробочку, если из нее выкачать часть воздуха, создав внутри разрежение. Так под давлением атмосферы поднимается жидкость вверх по вертикальной трубке пульверизатора, над которой вы уменьшили давление, пуская