

В. В. Ликсо

КАК ЭТО РАБОТАЕТ ? САМОЛЁТЫ



Издательство АСТ
Москва

УДК 087.5:629.7
ББК 39.53я2
Л56

*Серия «Как это работает?»
основана в 2015 году*

Ликсо, Вячеслав Владимирович.

Л56 Как это работает? Самолёты / В. В. Ликсо. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 128 с.: ил. — (Как это работает?).

ISBN 978-5-17-092699-2.

Современному ребенку мало знать, каким был первый летательный аппарат и когда он впервые поднялся в небо. Теперь детей интересует, какие механизмы скрываются под корпусом «стальной птицы», как такая тяжелая машина способна держаться в воздухе, что такое фюзеляж и каковы особенности его конструкции. И еще: для чего нужны элероны, винты, сопла, шасси и тормозные щитки, а главное — как всё это работает вместе.

В реальной жизни мы не можем разобрать самолет на мелкие детали, чтобы узнать, что у него внутри и как устроены его основные части. Но такую возможность предоставляет эта энциклопедия: она познакомит с конструкцией самолета и принципами его работы. А чтобы ребенку было проще всё это усвоить, на страницах издания представлены устройства различных моделей летательных аппаратов — от легких одномоторных «крошек» до гигантских «транспортников».

Текст сопровождается яркими, красочными иллюстрациями, а также схемами, что делает его восприятие простым и понятным. И вполне вероятно, что после прочтения этой книги у ребенка появится желание в будущем сконструировать самолеты или же получить права пилота и самому покорять небесные просторы.

УДК 087.5:629.7
ББК 39.53я2

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2016.

Дизайн обложки Резько И. В.

© ООО «Издательство АСТ», 2016

© В оформлении использованы
материалы, предоставленные Фотобанком
Shutterstock, Inc., Shutterstock.com, 2015

ISBN 978-5-17-092699-2

ВВЕДЕНИЕ

Один из героев мифологии — Икар — известен своим полетом на самодельных крыльях, скрепленных воском. Если верить легенде, полет закончился трагически. Икар слишком увлекся и оказался чересчур близко к солнцу — лучи растопили воск, крылья распались, и Икар рухнул в море. Однако мечта человечества о полете продолжала жить.

Легенда об Икаре родилась в Древней Греции примерно 2500 лет назад. Уже тогда человек умел создавать приспособления, поднимающие грузы весом в десятки тонн. Он строил могучие метательные машины, стрелявшие огромными камнями, а также мощные корабли, способные покорять моря. Однако осуществить свою мечту о полете людям долго не удавалось. Первыми аппаратами, поднявшими человека в воздух, были аэростаты и дирижабли. А произошло это всего лишь 200 лет назад. Вскоре им на смену пришли самолеты.

Прочитав эту книгу, вы поймете, насколько много при конструировании и строительстве самолетов человек позаимствовал у природы, в частности у птиц. Узнаете об эволюции, типах и предназначении различных летательных аппаратов, научитесь различать самолеты, созданные для мирных целей (гражданские) и для войны (военные).

В этой книге есть ответы на множество вопросов. Какова конструкция самолетов разных типов, проще говоря, что там у них внутри, под обшивкой, и как все это работает? Какое отношение к самолетам имеют наземные сооружения, например аэропорты? И наконец, почему, собственно, летает самолет?

Что ж, давайте приступим к открытию этого удивительного мира летающих машин!

ИЗОБРЕТЕНИЯ ЛЕОНАРДО: ПОЛЕТЫ ФАНТАЗИИ И ПОЛЕТЫ НАЯВУ

Более 500 лет назад жил и творил великий итальянец Леонардо да Винчи. Он известен в первую очередь как художник. В частности, Леонардо считают создателем теории золотой пропорции, которую он проиллюстрировал в виде человека с расставленными руками, вписанного в круг и квадрат. Да Винчи называют универсальным человеком: он преуспел в живописи, скульптуре, архитектуре и анатомии, а также был писателем, изобретателем и музыкантом. Полистаем альбомы этого художника в поисках рисунков и набросков летательных аппаратов.

Наблюдая за полетом птиц

Считается, что к идее аэроплана Леонардо пришел, наблюдая за парением птиц с расправленными крыльями. Крылья нарисованных Леонардо аэропланов (1) были жестко закреплены: ими не надо было махать. Пилот аэроплана располагался в подвешенном состоянии на специальной платформе (2) и управлял полетом с помощью системы тросов (3). Уже в наше время был построен подобный аппарат, максимально точно воспроизводящий оригинал. Оказалось, что на нем возможен полет на расстояние в несколько десятков метров.





Винтокрылая машина

Среди множества рисунков Леонардо присутствует изображение странного летательного аппарата с подъемным механизмом винтовой формы (4). Сложно сказать, как изобретатель планировал приводить в движение такие винты. Однако построенные современными инженерами по этим рисункам аппараты не взлетают. При этом считается, что да Винчи изобразил прообраз современного вертолета.

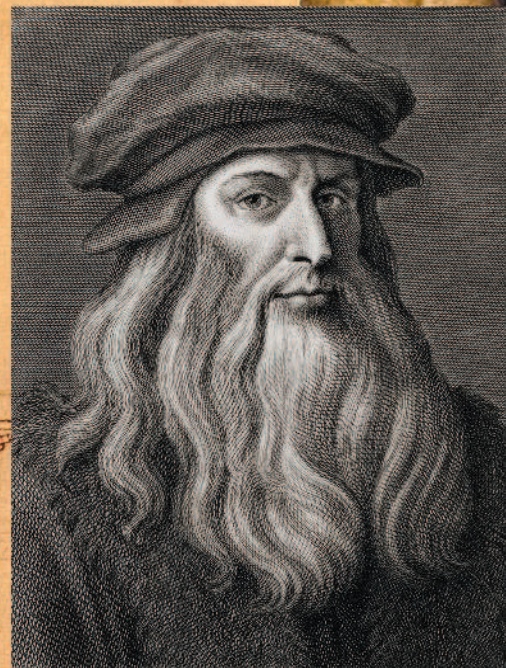
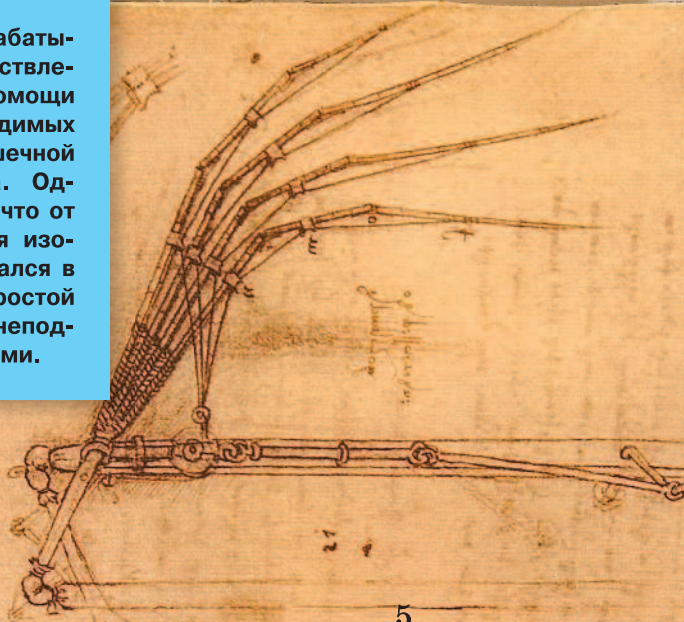
Планер № 1

Один из планеров Леонардо предусматривал расположение пилота над крыльями лицом вниз. Обзор должен был осуществляться через специальное окошко. Однако подобные аппараты были бы слишком опасны для летчика, поэтому никогда не строились.

↓ «Универсальный» человек Леонардо да Винчи родился 15 апреля 1452 г. и прожил 67 лет. Считается, что именно он изобрел парашют, подводную лодку, прожектор, а также танк. Все это было построено и начало использоваться лишь через несколько столетий после открытия изобретателя.

Машиное крыло

Да Винчи разрабатывал идею осуществления полета при помощи крыльев, приводимых в движение мышечной силой человека. Однако считается, что от этого намерения изобретатель отказался в пользу более простой конструкции с неподвижными крыльями.



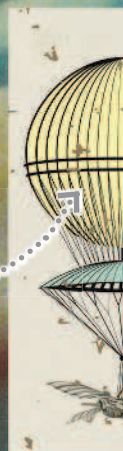
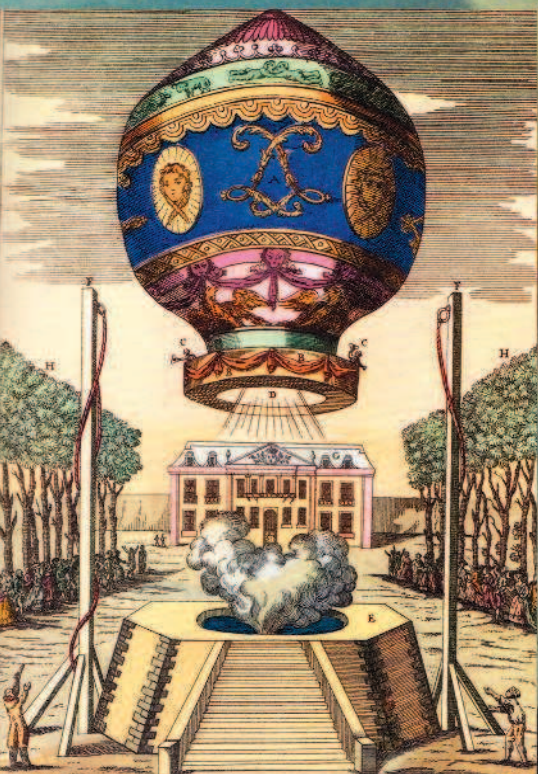
ДО ПОЯВЛЕНИЯ САМОЛЕТОВ: ВОЗДУШНЫЕ БАЛЛОНЫ И АЭРОСТАТЫ

21 ноября 1783 г. во Франции состоялось историческое событие: впервые человек поднялся в воздух на созданном своими руками аппарате. Сам король Франции пожелал посмотреть на опасный эксперимент, поэтому на поле собралась огромная толпа горожан и аристократов. В этот день братья Монгольфье продемонстрировали публике полет изобретенного ими воздушного шара, который, набрав высоту около 200 м, пролетел более 2 км.

«Стоящий неподвижно»

Аппарат братьев Монгольфье представлял собой шар, сшитый из плотной ткани, оклеенный бумагой и наполненный подогретым воздухом. Устройство получило название аэростат (от греческого «аэрос» — «воздух» и «статос» — «стоящий, неподвижный»). Действительно, он стоял в воздухе без движения в том случае, если не было ветра.

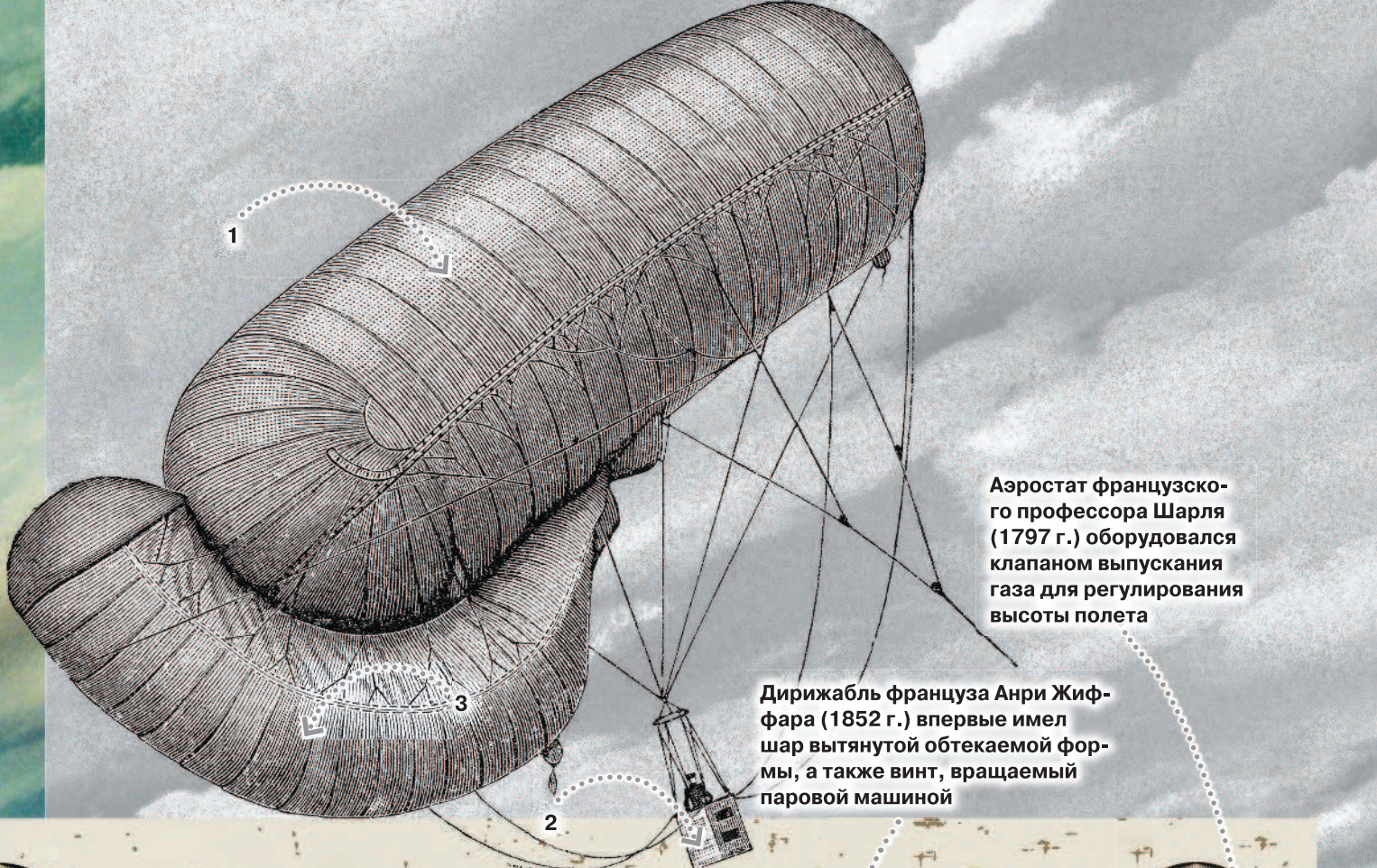
Аэростат французского изобретателя Анри Бланшара (1785 г.) первым в истории перелетел из Франции в Англию. Он имел весла, руль и парашют и назывался летучим кораблем



Аэростат с хвостом

Для того чтобы сделать аэростат не таким зависимым от движения потоков воздуха, были разработаны летательные аппараты составной конструкции. На рисунке справа вверху представлен аэростат германского инженера Августа Парсевалея (1901 г.). Основной баллон (1) выступает в качестве несущего аппарата, к которому прикреплена корзина с летчиком (2). В конструкцию также включен дополнительный хвостовой баллон (3). Он может отклоняться влево и вправо и таким образом менять направление движения аэростата.





Аэростат французского профессора Шарля (1797 г.) оборудовался клапаном выпуска газа для регулирования высоты полета

Дирижабль француза Анри Жиффара (1852 г.) впервые имел шар вытянутой обтекаемой формы, а также винт, вращаемый паровой машиной



Аэростат братьев Монгольфье (1783 г.)

Дирижабль французского инженера Дюкюи де Лома (1872 г.). Под шаром овальной формы крепилась лодка. На ее корме устанавливался винт, приводимый в движение четырьмя людьми

Французский пилот и испытатель Андре Гарнерен 22 октября 1797 г. совершил первый в истории человечества прыжок с парашютом с воздушного шара



Аэростат с рулем

Со временем на аэростаты начали устанавливать моторы и рули. Такие летательные аппараты получили название дирижаблей. Первый в истории дирижабль был принят на вооружение французской армией в 1906 г. Он оборудовался вытянутым баллоном обтекаемой формы (4), хвостовым рулем (5) и корзиной для экипажа (6).

ДИРИЖАБЛИ И ЦЕППЕЛИНЫ

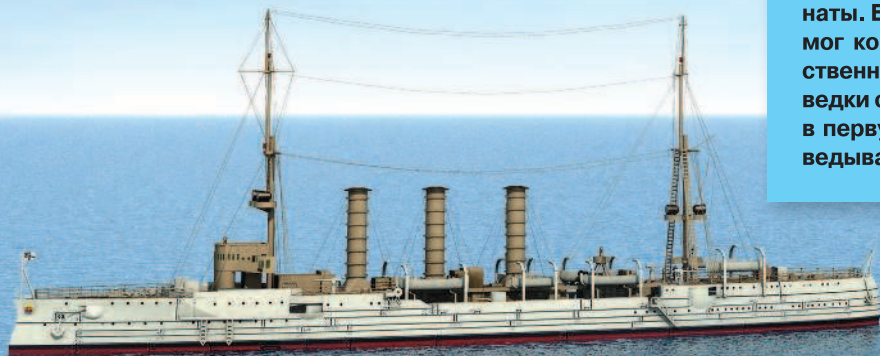
Летательный аппарат, представляющий собой аэростат с установленными на нем двигателем, воздушным винтом и системой рулей, начали называть дирижаблем. В переводе с французского «dirigeable» значит «управляемый». Действительно, двигатель и рули позволили дирижаблю двигаться в любом направлении и не зависеть, как аэростат, от направления ветра.

Третье измерение войны

Военные были в восторге от нового изобретения. Благодаря дирижаблям война приобрела третье измерение — то есть поднялась в воздух. В общей сложности в годы Первой мировой войны конфликтующие страны построили 466 дирижаблей. С них можно было совершать невиданные доселе операции: бомбить промышленные предприятия, портовые сооружения и железнодорожные станции противника.

Зоркий «сокол»

Главным предназначением дирижаблей стало ведение разведки и целеуказание. Целеуказанием называется наводка собственной артиллерии на вражеские объекты. Пилот дирижабля мог с высоты обнаружить вражеские цели и по радио передать на землю их координаты. Более того, уже после начала боя летчик мог корректировать огонь артиллерии. Естественно, столь эффективное средство разведки считалось чрезвычайно опасным. В бою в первую очередь старались уничтожить разведывательные дирижабли вражеских войск.



ИСТОРИЧЕСКИЕ 12 СЕКУНД

Чуть более века назад человек научился взлетать на своих аэропланах и, не падая и не повреждая машину, аккуратно приземляться. Это называют контролируемым полетом. Аппараты, которые могут осуществлять контролируемые полеты, собственно, и принято именовать самолетами. Первый аппарат, который можно назвать самолетом, поднялся в воздух 17 декабря 1903 г. Сконструировали машину американские изобретатели братья Уилбур и Орвилл Райт. Они же по очереди исполняли роли пилотов. Самолет получил название «Флайер-1» (в переводе с английского «flyer» — «летчик»).

Усилие от мотора через ремни передавалось на два пропеллера

«Флайер-1» представлял собой биплан с парой крыльев, скрепленных тросами и стойками. Он имел размах крыла 12 м, весил 300 кг

Рядом с пилотом на крыле располагался единственный двигатель мощностью всего 12 л. с. Более мощный мотор установить не удалось, ведь братья рассчитали, что он должен весить не более 80 кг

День 17 декабря 1903 г. в истории авиации

↓ Братья Уилбур (слева) и Орвилл Райт — пионеры мировой авиации.

17 декабря 1903 г. братья Райт совершили четыре полета. Первый из них проходил под управлением Орвилла — самолет пролетел 36 м за 12 с (1). Следующие два полета имели дальность около 52 (2) и 60 м (3), они были совершены Уилбуrom и Орвиллом соответственно. Самолет достиг высоты около 3 м над уровнем земли. Сразу же после полудня Уилл отправился в четвертый полет. Машину болтало вверх и вниз, однако пилоту удалось пролететь за 59 с примерно 250 м (4). На этом закончился знаменательный для истории авиации день.

Для сравнения представлен силуэт современного самолета «Боинг-747»



10

1

2

3



Никакой кабины для летчика не предусматривалось: пилот лежал на нижнем крыле

Управление по горизонтали планером братьев Райт осуществлялось хвостовым рулем, поворачивающимся вправо и влево



Управление по вертикали планером братьев Райт осуществлялось носовым рулем, поворачивающимся вверх и вниз



От нескольких метров до десятков километров

«Флайер-1» братьев Райт оторвался от земли всего на несколько метров и на первый раз продержался в воздухе не более 12 с. Однако этот полет открыл новую эпоху в истории человечества. Уже через два года самолеты братьев Райт совершали полеты дальностью до 40 км за 38 мин.



ПОЧЕМУ ЛЕТАЕТ САМОЛЕТ?

Когда своими глазами видишь самолет, первый вопрос, который возникает в голове: почему эта громадина не падает на землю? Как могут эти сотни и тысячи тонн стали или дерева вообще отрываться от земли да еще и перевозить грузы и людей? Для того чтобы ответить на эти вопросы, придется познакомиться с несколькими терминами.

Подъемная сила крыла

Подъемной называют силу, которую создает крыло и которая способна поднять птиц и самолеты в воздух. Причина возникновения подъемной силы, действующей на крылья птицы (1) и самолета (2), одинакова. Форма крыльев в обоих случаях такова, что давление над крыльями меньше, чем под ними. Это поднимает в воздух и самолет, и птицу.

Кабина пилотов находится в носовой части фюзеляжа

Двигатели расположены под крыльями и заключены в специальные обтекаемые gondoly

Аэродинамический профиль крыла

Секрет возникновения подъемной силы — в особой форме крыльев, называемой аэродинамическим профилем крыла. В общих чертах это специальная форма крыла, при которой (и только при ней) создается подъемная сила. Безусловно, форму аэродинамического профиля люди подсмотрели у природы, а конкретнее — у птиц. Пока человек не изобрел крыло аэродинамического профиля, летать у него получалось только на воздушных шарах.



3

4

↓ *Конструкция современного пассажирского самолета.*

Фюзеляж самолета — основное его тело — имеет вытянутую сигарообразную форму, позволяющую легко преодолевать сопротивление воздуха. В фюзеляже пассажирского самолета располагается пассажирский салон

Несущая пара крыльев специального аэродинамического профиля создает основную подъемную силу, действующую на самолет

Современный пассажирский самолет

На вертикальном хвостовом оперении (попросту — хвосте) расположен горизонтальный руль (3). Это устройство, позволяющее самолету поворачивать вправо и влево на земле и в воздухе. На горизонтальном хвостовом оперении, а также на крыльях расположены рули вертикали (4), которые также называются закрылками. Они позволяют самолету набирать высоту и снижаться.

Вертикальное хвостовое оперение

Шасси — колеса и опоры самолета. При полете они складываются внутрь фюзеляжа

Горизонтальное хвостовое оперение