

ИКАРЫ И ИХТИАНДРЫ

ИСТОРИИ О НАУЧНЫХ ОЗАРЕНИЯХ

8



Игорь Ушаков



Икары и Ихтиандры

ИСТОРИИ О НАУЧНЫХ ОЗАРЕНИЯХ

(КНИГА 8)

ИГОРЬ УШАКОВ

**ИКАРЫ
И
ИХТИАНДРЫ**

Перевод с английского

San Diego

2012

Дизайнер обложки: Кристина Ушакова

Художник: Святослав Ушаков

© Игорь Ушаков, 2011.

Серия книг «Истории о научных озарениях»

- 1. КАК ЛЮДИ ПОЗНАВАЛИ ВСЕЛЕННУЮ**
Начало астрономии. Античные ученые измеряют размеры Земли, Луны и Солнца. Начало географии. Как люди учились измерять.
- 2. В НАЧАЛЕ БЫЛО ЧИСЛО...**
Как люди начали считать. Цифры разных народов. Удивительные числа. Цифры в черной магии. Арифметика – не скучная наука!
- 3. ВОЛШЕБСТВО ГЕОМЕТРИИ**
Необычные и невозможные фигуры. Лист Мёбиуса. Бутылка Клейна. Фракталы. «Золотое сечение».
- 4. ТАИНСТВЕННАЯ СТРАНА АЛЬ-ДЖАБР**
Интересное об алгебре. Диофантовы уравнения. Великая теорема Ферма, которая сводила с ума поколения математиков, наконец-то доказана!
- 5. ЭТОТ СЛУЧАЙНЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ МИР...**
Природа случайного. Вероятностные парадоксы. Можно ли регулярно выигрывать в лотерею?
- 6. ОТ СЧЁТА НА ПАЛЬЦАХ ДО КОМПЬЮТЕРА**
Как люди изобрели первые счетные машины. Первые компьютеры. Создание искусственного интеллекта.
- 7. ПРЕКРАСНЫЕ УЧЕНЫЕ ПРЕКРАСНОГО ПОЛА**
Рассказы о женщинах-ученых от Античности до наших дней.
- 8. ИКАРЫ И ИХТИАНДРЫ**
Как человек покорил небо и подводное царство.
- 9. НЕБО БЕЗ ГРАНИЦ**
История покорения космоса. Триумфы и трагедии.
- 10. ЧУДО ЖИЗНИ**
Гипотезы возникновения жизни. Биологические курьезы.

*Эти книги помогут преподавателям
сделать их занятия более увлекательными,
а слушателям - узнать больше,
чем знают сами учителя!*

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| <i>От автора</i> | 6 |
| ПОЛЁТЫ НАЯВУ | 8 |
| Икар и Иванушка-дурачок | 8 |
| От «фурвина» до монгольфьера | 14 |
| Дирижабли | 20 |
| Стратостаты | 25 |
| От белки-летяги к дельтаплану | 27 |
| Железные птицы | 34 |
| Вертолет | 43 |
| Идея реактивного самолета | 46 |
| «Реактивный человек» | 49 |
| Ракеты | 51 |
| Первые военные ракеты | 56 |
| ПАНТЕОН | 60 |
| <i>Николай Иванович Кибальчич</i> | 60 |
| <i>Николай Егорович Жуковский</i> | 68 |
| ЗАВОЕВАНИЕ ЦАРСТВА НЕПТУНА | 72 |
| Ихтиандры-одиночки | 72 |
| Новый Ихтиандр | 78 |
| Батискафы | 80 |
| «Мир» опускается на дно | 84 |
| Потомки «Наутилуса» | 87 |
| ПАНТЕОН | 101 |
| <i>Три поколения семьи Пиккар</i> | 101 |
| <i>СТРАНИЧКА САМОРЕКЛАМЫ</i> | 107 |

**Блаженство тела состоит в здоровье,
блаженство ума – в знании.**

Фалес Милетский¹

От автора

О чем серия этих научно-популярных книг?

Для кого она предназначена?

С самого начала заметим, что это не учебные пособия и не научные опусы. Это сборник рассказов о великих математических, научных и инженерных озарениях и о творцах новых идей в самых различных сферах человеческой деятельности.

Чтение этой книги не требует от читателя каких-либо специальных знаний, хотя, конечно, определенные знания предполагаются (практически на уровне средней школы): в этом случае книгу будет читать приятнее.

Прежде всего, книги серии «Истории о научных озарениях» должны вызвать интерес у школьников и студентов, которым захочется узнать о том, что выходит за рамки учебной программы. (А хорошие ученики всегда хотят знать больше того, что им дают преподаватели!)

Кроме того, книги серии будут полезны для преподавателей школ и профессоров университетов, которым нужно оживить сухой материал своего предмета на лекциях и семинарских занятиях.

Предварительная рассылка электронной версии книги коллегам и друзьям убедила автора, что даже школьники начальных классов находят в книге много такого, что стимулирует их интерес к различным наукам. В то же время автор получил несколько восторженных отзывов от студентов ВУЗов, нашедших в книге много нового для себя.

Возможно, книгами этой серии заинтересуются и родители учеников и студентов – ведь совсем недавно они сами были молодыми, и, возможно, жизнь еще не отбила у них былой любознательности.

¹ **Фалес** из Милета (625-545 до н. э.), первый древнегреческий философ. Ему приписывают изречение: «Познай самого себя».

Икары и Ихтиандры

Данная книга рассказывает о том, как люди впервые поднялись в воздух и как они осваивали водную стихию. И то, и другое давалось совсем нелегко.

Здесь же читатель узнает и о биографиях талантливых ученых и инженеров, благодаря которым это стало возможным.

Хочется надеяться, что читатели получат от чтения книг этой серии такое же удовольствие, какое получил автор при написании этих книг.

Автор выражает глубокую признательность своему другу и коллеге Александру Бочкову, оказавшему большую помощь при подготовке книги к печати.

И. Ураев

San Diego, California.

ПОЛЁТЫ НАЯВУ

Икар и Иванушка-дурачок

Все мы теперь летаем на самолетах, а кое-кто и на ракетах. И мало кто задумывается, откуда они взялись? Наверняка не все знают подробности: Что? Где? Когда?..

Уж как-то хочется серьезную тему начать со сказочки.

* * *

Легенды и мифы разных времен и народов рассказывают о многочисленных попытках человека летать с помощью крыльев. Наиболее известен миф об Икаре и его отце Дедале, дошедший до нас благодаря известному римскому поэту Овидию², написавшему о них в своих «Метаморфозах».

Вот эта интересная история вкратце. Жил да был в Афинах Дедал, потомок афинского царя Эрехфея. Был он великим зодчим, художником и скульптором древней Эллады: он построил множество прекрасных храмов, создал немало чудесных статуй и попутно изобрел много полезных орудий труда. Жил с ним его племянник Талос, который был одновременно и его учеником. К несчастью для Талоса, он, несмотря на свою юность, обогнал учителя талантом и изобретательностью: он изобрел пилу, циркуль, гончарный круг, долото и много других полезных вещей. Тщеславие Дедала было ущемлено. И вот однажды, когда они прогуливались по высокому холму, на котором стоял Акрополь, Дедал столкнул соперника с высоченного обрыва...

² **Публий Овидий Назон** (43 год до н. э. - 17 год н. э.), римский поэт, прославившийся эротическими стихами на мифологические темы. Его произведения отличаются искрометной фантазией и полушутливый тон.



Обрыв у Афинского Акрополя.

Афинский ареопаг³ присудил Дедала к изгнанию, и тот был вынужден бежать на Крит, где ему дал приют Царь Минос. Здесь Дедал дал волю своему изобретательству: он изготовил для Пасифаи, жены царя, деревянную корову на колесах, выдолбил ее изнутри и обшил свежесодранной телячьей шкурой.

В той корове замаскированная Пасифая тайно удовлетворяла свою постыдную зоофильскую страсть к Критскому быку. От этой противоестественной связи у Пасифаи



Минотавр.

³ **Ареопаг** – верховный орган власти в Древних Афинах, названный так по месту заседаний на холме Ареса возле Акрополя.

родился уродец, получеловек-полубык, которого называли Минотавром. (Это был своеобразный кентавр наоборот – у него башка была бычья, а тело человечесьё. Мозги, скорее всего, у него также были бычьи 😊.)

Для Минотавра Дедал спроектировал Лабиринт, в котором тот и проживал, пожирая привозимых ему из Греции юношей и девушек. Неизвестно, сколь долго длилось бы это кошмарное людоедство, если бы Минотавра не убил греческий герой Тесей. (Помните эту трогательную легенду о том, как Ариадна, дочь все тех же Миноса и Пасифаи, влюбившись в Тесея, выдала ему клубок ниток, чтобы тот смог спастись, найдя выход из Лабиринта, сматывая нитки обратно в клубок.)

Минос был разгневан. (Видать, любил царь своего пасынка-уродца!) Виновник убийства Минотавра, Тесей – на что уж герой – с Крита сбежал. Но, как всегда, если очень хочется, то виновных находят – ими оказались Дедал и его сын Икар, которых Минос запер в Лабиринте, как в тюрьме.

Но и тут могучий инженерный талант спас Дедала: он сделал себе и сыну искусственные крылья, и они оба взяли и просто напросто «выпорхнули» из Лабиринта. А ведь иначе из Лабиринта и не выберешься – на то он и Лабиринт!

Во время полета «на большую землю», Икар, послушавшись отца, взлетел так высоко, что солнечные лучи растопили воск, крепивший перья его крыльев. Икар упал и утонул в море недалеко от острова Самос. Его тело, прибитое волнами к берегу, было похоронено неизвестным греческим героем Гераклом на маленьком островке, названном им Икарния, а сама эта часть Эгейского моря также носит название Икарыйского моря. Как видите, и без Геракла не обошлось! Не зря же он был двенадцатиряды герой Древней Эллады.



Картина Шарля Ландона⁴ «Дедал и Икар».

* * *

Подобные же мифы или даже полуправдоподобные легенды существовали и у других народов. Первое дошедшее до нас письменное свидетельство о попытках полета на искусственных крыльях содержится в китайской рукописи «Цяньханьшу» («История ранней династии Хань»), датируемой I веком н.э. Но кто летал, как летал, куда летал – эти детали не сообщаются.

Конечно, и Россия не обошлась без подобного рода легенд. Якобы в царствование Иоанна Грозного⁵ смерд Никитка «сшил себе

⁴ **Шарль Поль Ландон** (1760-1826), французский живописец и гравер. Писал исторические сюжеты в псевдоклассическом духе.

⁵ **Иван (Иоанн) Грозный** (1530-1584), царь Всея Руси с 1547 года. Его деспотическое правление страной отличалось чудовищной жестокостью: еще в возрасте 12 лет он лично велел отдать на растерзание псам князя Андрея Шуйского.

крылья, подобные птичьим», и совершил в Александровской слободе в присутствии царя полет. Якобы на это царь заявил: «Человек не птица, крыльев не имать. За сие содружество с нечистою силою отрубить выдумщику голову, а тело окаянного пса смердящего бросить свиньям на съедение». В источниках, где приводится этот рассказ, какие-либо ссылки на истинные документы отсутствуют, хотя образ царя-ирода весьма правдив. Отнеситесь к этому, как к легенде: пусть это будет наш отечественный Икар-Никитка.

* * *

Мечта о полетах в небо преследовала человека испокон веков. Правда, только греки заставляли своих мифологических героев пользоваться силой рук.



Картина Виктора Васнецова⁶ «Ковёр-самолёт».

Герои же русских и восточных сказок предпочитали «воздухоплавательный аппарат тяжелее воздуха» – ковер-самолет.

Наконец, кто не знает о полетах барона Мюнхгаузена на ядре?

⁶ **Виктор Михайлович Васнецов** (1848-1926), выдающийся русский художник, мастер живописи на исторические и фольклорные сюжеты.



Полет барона Мюнхгаузена на ядре.



Почти уверен, что большинство читателей не знают, что барон Мюнхгаузен – реальное историческое лицо.

Карл Фридрих Иероним фон Мюнхгаузен (1720-1797) был немецким бароном из древнего нижнесаксонского рода Мюнхгаузенов, служил ротмистром русской армии.

Вернувшись в Германию, он увлеченно рассказывал своим друзьям свои вымышленные истории, а мистификатором он был весьма выдающимся. Его рассказы с успехом передавались изустно. Немецкий писатель Рудольф Эрих Распе (1737-1794) опубликовал в Англии сборник «Живых или вымышленных историй», в которых Мюнхгаузен уже фигурировал в качестве литературного персонажа. Вскоре вышел авторизованный перевод этой книги под названием «Удивительные путешествия барона Мюнхгаузена», сделанный немецким поэтом Готфридом Августом Бюргером (1747-1794). Барон был в ярости, он считал себя обесчещенным и даже подал на обидчика в суд. Труд Распе-Бюргера приобрел такую популярность, что в местечко, где жил Мюнхгаузен, стали стекаться зеваки поглядеть на «барона-лжеца», что заставило его ставить вокруг дома слуг, чтобы те отгоняли любопытных.

Имя Мюнхгаузена стало нарицательным как обозначение человека, рассказывающего невероятные истории.

Но в жизни редко бывает, как в сказке. Развитие воздухоплавания на самом деле начиналось, конечно, совершенно иначе.

От «фурвина» до монгольфьера

В Китае с древнейших времён был известен «летающий фонарик». Его изобретение приписывается Чжугэ Ляну⁷, который использовал их в военных целях. Под относительно большим бумажным мешком устанавливалась масляная лампа, от горячего воздуха которой этот миниатюрный воздушный шар поднимался в воздух и летел по ветру. Вражеские солдаты, увидев летящий по небу огонь в их направлении, объятые ужасом, панически бежали, думая, что этот свет – некая сверхъестественная сила, помогавшая войску Чжугэ Ляна.

Дошла до нашего времени и легенда о том, что в Португалии выходец из Бразилии священник Бартоломео Лоренцо Гусмао якобы в 1709 году совершил успешный полет на наполненном дымом воздушном шаре. В присутствии королевских вельмож в Лиссабоне, он поднялся на своем шаре на высоту около четырех метров. Правда, никаких достоверных документов, подтверждающих эту историю, не сохранилось.

Где-то в конце 1940-х годов выплыла на свет Божий информация о том, что первый в истории полет на воздушном шаре совершил в Рязани подьячий Крякутный. При этом делались ссылки на рукопись некоего Сулакадзева «О воздушном летании в России с 906 лета по Р. Х.». Сам Сулакадзев, имевший репутацию известного фальсификатора, ссылается при этом на записки своего деда, бывшего в XVIII веке полицмейстером в Рязани. Запись эта звучит следующим образом:

«1731 год. В Рязани при воеводе подьячий нерехтец⁸ Крякутной фурвин сделал, как мяч большой, надул дымом поганым и вонючим, от него сделал петлю, сел в неё, и нечистая сила подняла его выше березы, а после ударила о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался тако жив. Его выгнали из города, и он ушёл в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь».

В ознаменование этого «памятного события» была даже выпущена памятная почтовая марка. Такой чести удостаивались дале-

⁷ **Чжугэ Лян** (181-234), китайский полководец и государственный деятель эпохи Троецарствия.

⁸ **Нерехтец** – житель города Нерехта в Костромской области.

ко не все исторические события, тем более к такой «круглой» дате – 225 лет...



Почтовая марка СССР, посвященная «полету Крякутного».

вместо «нерехтец⁹ Крякутной фурвин» изначально стояло: «немец крещеной Фурцель». А слова «фурвин» в русском языке отродясь не было: автор изобрел это «древнеславянское» слово, звучащее правда как-то по-иностранному, видимо, для пущей вящности (а то и вовсе для «вящей пущости») ☺.

В той же рукописи приводятся сообщения о полетах с помощью самодельных крыльев приказчика Островкова, кузнеца Черная Гроза и других.

Но и это фальшивки: известно, что человек силой своих мышц не может держаться в воздухе, какие бы замысловатые крылья он не придумывал. Одним словом, не хватало лишь свидетельств о полете на ковре самолете!

Конечно, наибольшее сомнение в истории с Крякутным вызывает то, что всплыла она в годы яростной борьбы КПСС с «безродным космополитизмом», когда началось поветрие искать всюду приоритет российских ученых, был он или не был, это уже не важно: все от кочерги до самолета должно было быть изобретено на территории Советского Союза. В народе в то время ходили всяческие шуточки среди диссидентствующей интеллигенции. Например, ходил анекдот о защите докторской диссертации по истории на тему «Россия – родина слонов». Острословы легко доказывали, что вовсе не

⁹ По мысли «летописца» под «нерехтцом» подразумевался, видимо, житель села Нерехта Костромской губернии. Но кто в Рязани мог слышать про Богом забытое село?

Рентген¹⁰, а наш родной Иван Васильич Грозный изобрел рентгеновские лучи: еще в XV веке он сказал одному из опричников: «Я тебя, шельма, насквозь вижу!»

История с «приоритетная истерией» продолжалась довольно долго: очень нужно было сталинскому режиму доказать величие советского народа. Но как однажды сказал Андрей Николаевич Колмогоров: «Нет великих народов, есть большие народы. А великими бывают только люди». Так что давайте забудем и о великих, и об избранных народах, а будем говорить только о великих людях!

* * *

Первая публичная демонстрация полета воздушного шара, наполненного горячим воздухом, была проведена братьями Жозефом и Этьеном Монгольфье в 1783 году в небольшом французском городишке Аннонэ, который находится километрах в 50 южнее Лиона. Шар представлял собой сферический льняной мешок, оклеенный бумагой, имел 11 метров в диаметре и весил более 200 килограммов.

Шар укрепили над костром, в котором жгли мелко нарезанную солому. Когда шар весь наполнился горячим дымом, и веревки, за которые его удерживали, были отпущены, то он взмыл в воздух! Поднявшись довольно высоко, он благополучно спустился минут через десять, пролетев за это время около трех километров. Первый «беспилотный» полет огромного шара произвел на зрителей большое впечатление, и весть об этом чудесном опыте облетела Францию, а за ней и всю Европу.

¹⁰ **Вильгельм Конрад Рентген** (1845-1923), немецкий физик, открывший названные им «икс-лучи» (у нас они известны как рентгеновское излучение).

Братья Монгольфье

Жозеф-Мишель
(1740-1810)

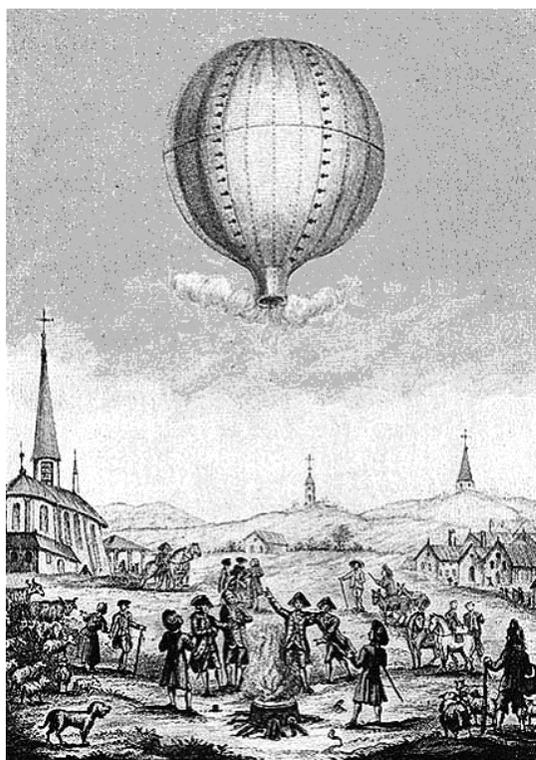


Изобретатель воздушного шара. Кроне воздушного шара, изобрел также парашют. Во время Великой Французской революции был администратором Консерватории искусств и ремесел.

Жан-Этьен
(1745—1799)



Изобретатель воздушного шара. Был архитектором, но заинтересовался воздухоплаванием, участвовал во всех изобретениях и предприятиях старшего брата.



Опыт братьев Монгольфье в Аннонэ.

Спустя два месяца после полета братьев Монгольфье, в Париже был запущен шар иного типа: вместо горячего воздуха баллон был наполнен водородом. Создателем этого шара был французский физик Жак Шарль¹¹, по имени которого шар, наполненный газом легче воздуха, назвали шарльер, в отличие от монгольфьера, наполненного дымом. Поскольку бумажное покрытие не могло удержать водород, шар пришлось изготовить из тонкой шелковой ткани, пропитанной раствором каучука в скипидаре, чтобы оболочка была способна длительное время держать летучий газ.

Посмотреть на запуск этого шара на Марсовом поле собралась огромная толпа. На глазах 300 тысяч зрителей «шарльер» устремился ввысь и вскоре превратился в маленькую точку. Когда кто-то из присутствовавших воскликнул: «Какой же во всем этом смысл?!», известный американский ученый и государственный деятель Бенджамин Франклин¹², находившийся среди зрителей, заметил: «А какой смысл в появлении на свет новорожденного?» Действительно, на свет появился «новорожденный», которому было предопределено великое будущее.

Шар, поднявшись в воздух, примерно через 45 минут, приземлился в окрестностях Парижа в 30 километрах от места старта. Местные жители были так напуганы непонятным чудовищем, что изрубали в клочья «нечистую силу».

Вскоре братья Монгольфье повторили свой опыт в Версале, на этот раз в присутствии Людовика XVI и его двора. Наполнить шар горячим воздухом было гораздо проще, чем водородом, а поэтому уже через 10 минут он, не заставив себя долго ждать, был готов к полету. К нему подвесили небольшую клетку, в которой находились баран, утка и петух. На этот раз шар уже был не просто мешком - его ярко разрисовали масляными красками. Полет закончился в ле-

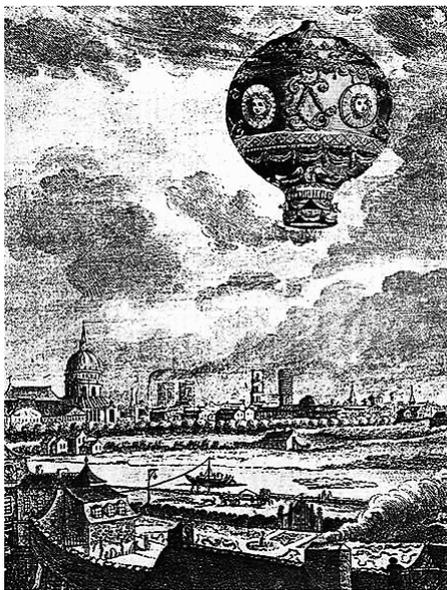
¹¹ **Жак Александр Сезар Шарль** (1746–1823), французский изобретатель и учёный.

¹² **Бенджамин Франклин** (1706-1790), американский учёный, журналист, издатель и политический деятель. Один из лидеров войны за независимость США. Первый американец, ставший иностранным членом Российской академии наук

су в трех километрах от места старта. Ни один из «наших меньших братьев» – первых в мире воздухоплавателей – не пострадал.

Началась конкурентная борьба между братьями Монгольфье и Жаком Шарлем. Сейчас преимущество воздушного шара Шарлье ни у кого не вызывает сомнения: для монгольфьера и дровами для летучего костра не напасешься, да и техника безопасности – просто никуда! (Правда, с водородом тоже шутки плохи: баллон от трения об воздух при полете электризуется, а малейшая искра может послужить причиной страшного взрыва.) Однако тогда все было далеко не очевидно.

Как только принципиальная возможность полета на воздушном шаре была доказана, началась практическая реализация. В октябре 1783 года Пилатр де Розье¹³ вместе с одним из братьев Монгольфье поднялся на высоту 25 метров на монгольфьере, привязанном к опоре на земле. Они пробыли в воздухе пять минут. Они были первыми поднявшимися в воздух людьми – путь не на большую высоту, пусть ненадолго!



Полет Пилатра де Розье и д'Арланда.

А уже через месяц де Розье в паре с молодым армейским офицером маркизом д'Арландом совершили свой исторический полет над Парижем.

Затейливо разрисованный шар, построенный братьями Монгольфье, имел 14 метров в диаметре и более 21 метра в высоту. На нем было написано огромными буквами «AD ASTRA», что в переводе с латинского значит «К ЗВЕЗДАМ». Монгольфьер пролетел над городом на вы-

¹³ Жан-Франсуа Пилатр де Розье (1756-1785), французский физик и химик, директор Парижского музея науки, один из пионеров авиации.

соте около полукилометра. Над самым центром города едва не произошла катастрофа: из жаровни выпали угольки, и корзина с воздухоплавателями неожиданно загорелась. К счастью, пожар удалось потушить, и хотя несколько веревок, удерживавших корзину, перегорели, шар благополучно приземлился на окраине Парижа.

Народ приветствовал Пилатра де Розье и д'Арланда как национальных героев, а их имена вошли в историю воздухоплавания – они были первыми, кто совершил полет над землей.

Отметим также, что в 1784 году в Лионе впервые полет на монгольфьере совершила жительница Лиона Элизабет Тибль. Она поднялась на высоту трех километров и пробыла в воздухе два с половиной часа. Это была первая женщина в мире, ставшая воздухоплавательницей. К сожалению, никаких подробностей о ней найти не удалось.

Жак Шарль не мог не ответить соперникам. В декабре того же года он со своим помощником отправился из Парижа на шаре, наполненном водородом. Полет продолжался два часа и закончился в 50 километрах от Парижа в маленьком городишке. Восторгу местной публики не было предела! Здесь помощник Жака Шарля «сошел на землю», а сам он продолжил путешествие в одиночестве, поднявшись на высоту более трех с половиной километров.

Всего за какие-то полгода человек поднялся в воздух и научился летать!

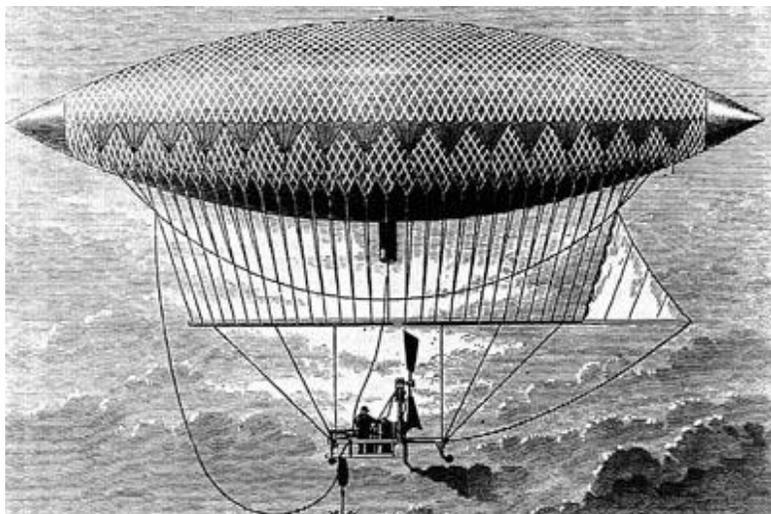
Но первое покорение воздуха не обошлось без жертв. При попытке перелететь на шаре Ла-Манш в 1885 году, де Розье и его друг-механик погибли: случился пожар и шар взорвался...

Дирижабли

И вот, наконец, появились дирижабли. Что такое дирижабль? Это, по существу, просто воздушный шар с двигателем, благодаря которому дирижабль может двигаться в нужном направлении независимо от направления воздушных потоков. Само слово «дирижабль»

происходит от французского «dirigeable», что переводится «управляемый».

Дирижабль конструкции Анри Жиффара¹⁴ совершил первый экспериментальный полёт только в 1852 году, т.е. через 70 лет после изобретения воздушного шара, или, как его называли в Европе, аэростата. Дело объясняется тем, что в течение всего этого времени не было разработано подходящего двигателя.

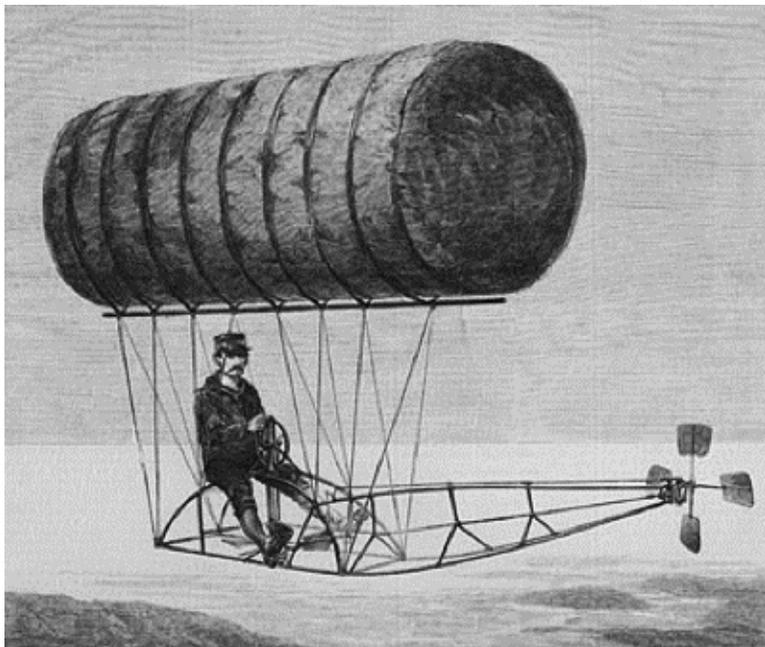


Дирижабль Жиффара.

Летом 1878 года Чарльз Ритчел¹⁵ публично продемонстрировал свою «летающую машину», а затем построил и продал пять экземпляров своей конструкции. (Первое «массовое» производство дирижаблей!) Это был первый в мире (а возможно, и последний) «персональный дирижабль».

¹⁴ **Анри Жиффар** (1825-1882), французский воздухоплаватель, сконструировавший и построивший несколько оригинальных дирижаблей, которые демонстрировал на Всемирных выставках в Лондоне (1868) и Париже (1878).

¹⁵ **Чарльз Фрэнсис Ритчел** (1840-1911), американский изобретатель, владевший полутора сотнями патентов на различные изобретения, включая дирижабль.



«Летающая машина» Чарльза Ригчела.

Первый проект большого грузового дирижабля был предложен в 1880-х годах русским учёным Константином Циолковским. Он предлагал построить гигантский дирижабль немыслимого объема: в 25 раз превышавший самый большой из когда-либо существовавших дирижаблей. Естественно, идея осталась идеей: такой дирижабль построить было просто невозможно.

Циолковский был увлечен идеями построения воздухоплавательных аппаратов. Вскоре он предложил проект оригинального вакуумного дирижабля, осуществить который, честно говоря, было просто невозможно: необходимая прочность приводила к такому весу аппарата, что на подъемную силу ничего не оставалось.

Сама идея дирижаблей носилась в воздухе, и независимо от Циолковского Давид Шварц¹⁶, который в это время работал в России инженером, построил в 1892 году свой первый дирижабль с алюминиевым каркасом и матерчатой оболочкой. Запуск этого дирижабля завершился неудачей. После этой неудачи в России, Шварц обра-

¹⁶**Давид Шварц** (1845-1897), австрийский изобретатель.

тился к немецкому правительству за финансовой поддержкой. Он разработал принципиально новую конструкцию: это был дирижабль жесткой системы длиной 80 метров и диаметром 12 метров, с алюминиевым каркасом и алюминиевым покрытием. Однако, обещанных денег так и не получил... Лишь в начале 1897 года, находясь в Вене, Шварц получил телеграмму, вызывавшую его в Берлин для проведения испытаний. Не выдержав радостного потрясения, он скончался на месте от разрыва сердца.

После испытаний дирижабля (хотя и опять неудачных), граф Цепелин¹⁷, бывший среди зрителей полета, купил у вдовы Шварца его чертежи и документы и запатентовал их на свое имя. С этого начался выпуск знаменитых «цепелинов».

В 1899 году французский воздухоплаватель Альберто Сантос-Дюмон¹⁸ на своём дирижабле облетел Эйфелеву башню со скоростью всего около 20 км/час. Тогда этот полет посчитали очередным «цирковым трюком», однако чуть позднее дирижабль на долгие годы стал одним из самых передовых транспортных средств.

Первый пробный полёт цепелина – дирижабля конструкции Фердинанда Цепелина – состоялся в 1900 году. После окончания Первой мировой войны в США, Франции, Италии, Германии и других странах продолжалось строительство дирижаблей различных систем.

Впервые в истории воздухоплавания британский дирижабль преодолел Атлантический океан в 1919 году, совершив двойной перелёт из Великобритании в США и обратно.

Совместная норвежско-итало-американская экспедиция под руководством Руаля Амундсена¹⁹ в 1926 году на дирижабле «Норве-

¹⁷ **Фердинанд фон Цепелин** (1838-1917), немецкий пионер дирижаблей жёсткой системы, граф, генерал. Организатор производства и серийного выпуска дирижаблей жёсткой конструкции, которые часто назывались «цепелинами».

¹⁸ **Альберто Сантос-Дюмон** (1873-1932), пионер авиации. Родился и умер в Бразилии. Всю творческую часть своей жизни провёл во Франции. Разработал, построил и испытал первый практически пригодный управляемый воздушный шар, доказав, что контролируемые полёты возможны. Получил «Немецкий приз» за полёт вокруг Эйфелевой башни, что сделало его одним из самых известных людей мира начала XX века.

¹⁹ **Руаль Амундсен** (1872-1928), норвежский полярный путешественник и исследователь. Первый человек, достигший Южного полюса. Погиб в 1928 году во время поисков экспедиции Умберто Нобиле. В честь путешествен-

гия» конструкции Умберто Нобиле²⁰ осуществила первый трансарктический перелёт: остров Шпицберген — Северный Полюс — Аляска.

В Германии в 1928 году был построен дирижабль «Граф Цеппелин», который был на то время крупнейшим и наиболее передовым дирижаблем в мире. Этот дирижабль в день 90-летия графа Цеппелина был торжественно окрещён его именем и совершил свой первый полёт. В 1929 году дирижабль осуществил первый в истории воздухоплавания кругосветный перелёт, совершив при этом лишь три промежуточные посадки – во Фридрихсхафене²¹, Токио и Лос-Анджелесе.

Летом 1931 года состоялся известный полёт этого дирижабля в Арктику.

За девять лет эксплуатации «Граф Цеппелин» провёл в воздухе около 17 тысяч часов (это почти два года «чистого времени!»), совершил 590 полётов в разные страны мира, преодолел почти 1,7 миллиона километров, перевёз более 13 тысяч пассажиров и около 70 тонн почты и других грузов! Нельзя не отметить, что при этом он 143 раза пересёк Атлантический океан и один раз – Тихий!



ника названы море, гора, а также залив и котловина в Северном Ледовитом океане, и лунный кратер.

²⁰ **Умберто Нобиле** (1885-1978), итальянский дирижаблестроитель, исследователь Арктики, генерал. В июле 1918 основал компанию по производству дирижаблей. Участвовал в экспедиции на Северный Полюс на дирижабле вместе с Руалем Амудсеном в 1926 году. Во время второй экспедиции в 1928 году дирижабль потерпел аварию. В спасении экспедиции участвовал советский ледокол «Красин».

²¹ **Фридрихсхафен** – город в Германии, в провинции Баден-Вюртемберг.



Фердинанд фон Цепелин (1838-1917)

Немецкий пионер дирижаблей жёсткой системы, граф, генерал. Организатор производства и серийного выпуска дирижаблей, получивших название «цепелин».

Окончил военную академию. В 1863 был наблюдателем на Гражданской войне в США. По возвращении в Германию участвовал в войнах, дослужился до чина бригадного генерала. В 1891 вышел в отставку и занялся вопросами дирижаблестроения. В 1900 году совершил полёт его первый дирижабль, которым управлял сам граф. В 1908 году семидесятилетнему графу удалось пробыть в воздухе восемь часов.

В 1909 году Фердинанд фон Цепелин основал первую в мире транспортную авиакомпанию «Германские дирижабли».

В Советском Союзе в 1937 году был построен крупнейший советский дирижабль «СССР-В6» объёмом 20 тысяч кубических метров, который установил мировой рекорд продолжительности полёта – пять суток. Последний советский дирижабль был построен в 1947 году.

В наступившем XXI веке вновь возродились идеи создания дирижаблей для транспортировки крупногабаритных грузов. Такие проекты существуют во многих странах Европы, в США, а также в России.

Стратостаты

Хотя стратостат по сути является аэростатом, его устройство имеет ряд существенных отличий от воздушных шаров в силу других условий полёта, воздух в верхних слоях атмосферы предельно разрежен. Гондола стратостата должна надёжно защищать экипаж от смертельных для человека условий стратосферы – очень низкого давления воздуха и очень низкой температуры. Оболочка гондолы должна выдерживать значительное внутреннее давление, а посему она изготавливается из лёгких металлов типа алюминия.

Первый в мире стратостат был сконструирован и построен выдающимся швейцарским учёным Огюстом Пикаром, который

планировал использовать его для исследования космических лучей. Проектирование и создание gondoly было осуществлено в 1930 году, а в 1931 году Огюст Пикар со своим ассистентом совершили первый в истории полёт в стратосферу из немецкого города Аугсбург, достигнув высоты почти 16 тысяч метров²².

Через некоторое время после старта выяснилось, что gondola негерметична, но Пикару быстро удалось заделать щель. Несмотря на все неприятности, стратонавтам удалось благополучно приземлиться.

Впоследствии Огюст Пикар использовал идеи, заложенные в своем стратостате, при проектировании первого батискафа, использованного для исследования глубин мирового океана.

Интересно, что исследования Огюста Пикара привлекли внимание его брата-близнеца Жана Пикара, жившего в США. Тот построил в 1933 году стратостат «Век прогресса», который совершил два исследовательских полета, в одном из которых участвовала его жена Жанет, ставшая первой женщиной-стратонавтом.

В СССР полёты Пикара вызвали большой интерес, и в 1933 - 1934 годах были построены стратостаты СССР-1 и Осоавиахим²³-1.

30 января 1934 года в дни работы XVII съезда ВКП(б) в Советском Союзе стартовал стратостат "Осоавиахим-1", на борту которого находились Павел Федосеенко²⁴, Андрей Васенко²⁵ и Илья Усыскин²⁶. Стратостат поднялся на высоту 22 тысячи метров. Однако при спуске экипаж погиб, что нарушало все планы руководства страны: вместо радостного рапорта делегатам «съезда победителей» о новом достижении светской техники уже при закрытии, после речи Сталина, было сообщено о гибели воздухоплателей. Стратонавты

²² Для сравнения заметим, что только в 1960-х годах американский реактивный самолет-разведчик «Чёрный дрозд» достиг высоты в 23 километра.

²³ **ОСАВИАХИМ** означает «Общество Содействия Авиации и Химическому оружию» (вот так вот!). Впоследствии это общество переросло в ДОСААФ (Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту).

²⁴ **Павел Федорович Федосеенко** (1897- 1934), военный пилот-аэронавт, командир стратостата. Обладатель нескольких мировых рекордов по продолжительности и высоте полета аэростата.

²⁵ **Андрей Богданович Васенко** (1899-1934), советский инженер-аэролог, конструктор стратостатов

²⁶ **Усыскин Илья Давыдович** (1910-34) - российский физик.



Марка СССР.

прямо на съезде были объявлены героями, и было принято решение их прах захоронить в Кремлевской стене.

Кое-что о произошедшей трагедии известно по сохранившимся записям Андрея Васенко, которые тот сделал в своем блокноте.

«Альтиметр 13 400 метров... Время 16:05. Идем вниз.

16:0... Солнце ярко светит в гондолу. Красота неба...

16:13. Альтиметр 12 000 метров...»

И все... Он вел свои записи буквально до последней минуты: его часы остановились от страшного удара. Они показывал 16:23...

К сожалению, «благодарное человечество» очень быстро забывает тех, кто отдал свою жизнь ради науки и прогресса. Помнят в основном тиранов и извергов...

* * *

Из дальнейших полетов заслуживает особого внимания полет американца Николаса Пиантанида, которому в 1964 году удалось достичь высоты почти в 38 километров.

От белки-летяги к дельтаплану

Все вы, наверное, восхищались как грациозно умеют планировать птицы – чайки, альбатросы, пеликаны... Но есть одно замечательное млекопитающее, которое вовсе не имеет крыльев, но умеет отлично планировать – это белка-летяга!

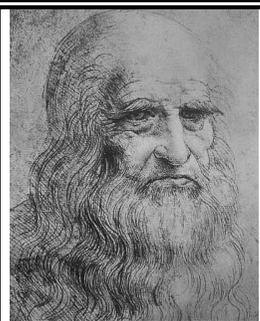


Белка-летяга.

Правда, есть одно неудобство: чтобы белке спланировать, ей сначала надо забраться на высокое дерево.

Но все же учителем «полета в воздухе» для человека была птица. Как всегда, одним из первых, подо-

шедших к проблеме планирования с крыльями, был один из величайших ученых всех времен и народов Леонардо да Винчи.

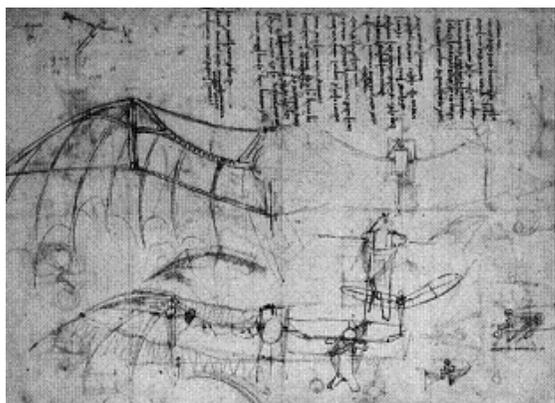


Леонардо да Винчи (1452 - 1519)

Итальянский художник, скульптор, ученый, инженер-изобретатель, философ, архитектор, механик, анатом, химик, ботаник эпохи Возрождения. Один из разностороннейших гениев за всё историю человечества.

Подробнее см. в Главе «Пантеон» книги 3.

В его знаменитом манускрипте «Мадридский кодекс», среди прочего, содержится подробный трактат о полете птиц. Леонардо наблюдал за полетом птиц для того, чтобы научить летать человека. Благодаря систематическим исследованиям полета птицы, Леонардо вплотную подошел к идее создания летательного аппарата, способного планировать. На полях уже упомянутого пергамента есть не только многочисленные эскизы птичьих крыльев, но и набросок чертежа летательной машины, которую ученый назвал «Перышком».



Набросок Леонардо к проекту «Перышка».

Набросок Леонардо к проекту «Перышка». Леонардо да Винчи на аппарате с крыльями перелетел Босфор, спрыгнув с Галатской башни (высота 55 метров) в Стамбуле и приземлившись на другой стороне Босфора без каких-либо травм.

Как и многие другие проекты Леонардо, этот проект никогда не был реализован – к тому же он слишком опередил свое время.

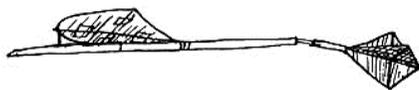
Есть записи одного турецкого путешественника о том, что в 1630 году он видел, как некто Хезарфен Ахмед Челеби на аппарате с крыльями перелетел Босфор, спрыгнув с Галатской башни (высота 55 метров) в Стамбуле и приземлившись на другой стороне Босфора без каких-либо травм.



Современный Стамбул. Вдали – Галатская башня.

Планирующий полёт на расстояние около трех километров с высоты 55 метров даже на современном планере потребовал бы и хорошие навыки, и практику управления, так что эту информацию следует, видимо, принимать с осторожностью. К тому же турецкий путешественник, увидевший турецкого летуна... Может, это вариации на тему «Турция – родина слонов»? ☺ Или, другими словами: «Каждому народу по своему Крякутному!»

Конечно, после Леонардо были многочисленные попытки практического создания планеров и дельтапланов. В 1804 году Джордж Кейли²⁷ создал первую в мире летающую модель планера.



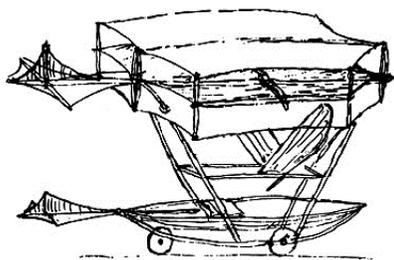
Модель планера (набросок Кейли).

(Заметим: не планер, а модель планера.)

Затем в 1848 году Кейли построил уже настоящий планер, но полететь на нем не смог – ему было уже 75 лет. Коротенький полет на этом планере совершил десятилетний мальчик (он весил достаточно мало),

²⁷ **Джордж Кэйли** (1773-1857), английский учёный и изобретатель, один из первых теоретиков и исследователей, объяснивших принципы полёта планера и самолёта. Его идеи и проекты намного опережали время, потому что большинство их реализовано не было. Работы Кейли стали известны лишь в 30-х годах 20-го века.

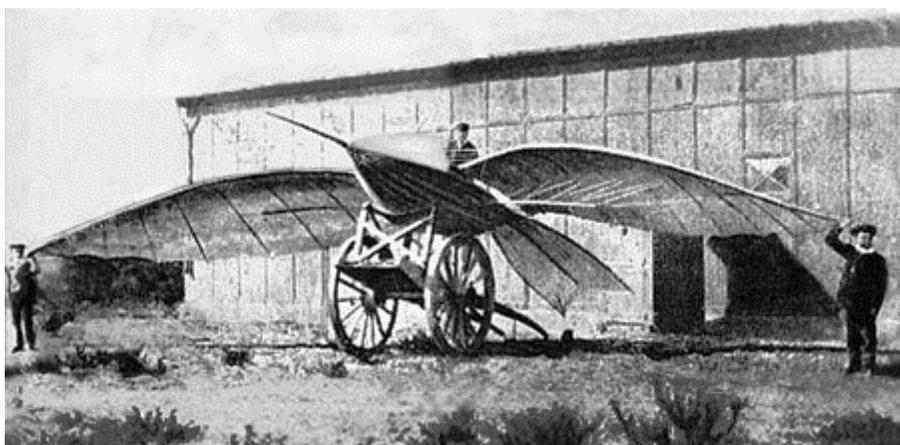
имя которого, к сожалению, осталось неизвестным: а ведь он был первым человеком, который поднялся в воздух на крыльях!



Моноплан Джорджа Кейли.

Этот полёт состоялся за полвека до полета братьев Райт, считающихся «отцами» современной авиации.

Затем в 1856 году отставной французский капитан дальнего плавания Жан Мари ле Бри²⁸ сделал птицеобразный планер, названный им «Альбатрос». Ле Бри поднялся на высоту около двадцати метров и пролетел около двухсот метров.



Фотография «Искусственного альбатроса».

Наиболее известным из создателей и испытателей планеров был безусловно Отто Лилиенталь. Он разработал одиннадцать различных типов планеров, не считая дельтапланов.

²⁸ **Жан-Мари ле Бри** (1817-1872), французский авиатор, всю жизнь прослуживший матросом и потом морским капитаном. Наблюдая птиц, обнаружил феномен подъемной силы крыла.



Один из первых полетов Отто Лилиенталья.

Но конструкторов-эмпириков во все времена было много. Лилиенталь же дал научное обоснование причин парения птиц в воздухе, что во многом определило развитие авиации.



Карл-Вильгельм Отто Лилиенталь
(1848-1896)

Немецкий инженер, создавший 11 различных летательных аппаратов. Один из пионеров авиации. Он первый лётчик-исследователь, совершивший свыше 2 тысяч полётов на планерах собственной конструкции.

Погиб в 1896 году: его планер перевернуло внезапным порывом ветра, при падении Отто Лилиенталь сломал себе позвоночник. Перед смертью он сказал: «Жертвы должны быть принесены».

Сам Лилиенталь совершил свыше 2 тысяч полётов на планерах собственной конструкции. В отличие от многих пионеров авиации, он не пытался сразу взлететь, а долго бегал по холмам в поисках

нужного встречного ветра, используя, как он говорил, «птичье чутье». Первый «полёт» он совершил, просто подпрыгнув и поджав колени.



Полет Отто Лилиенталя на своем биплане.

Он же впервые разработал биплан, решив увеличить площадь крыла.

Именно создание надежных и управляемых планеров позволило всерьез рассматривать создание самолетов: оставалось лишь выбрать практичный вид двигателя.

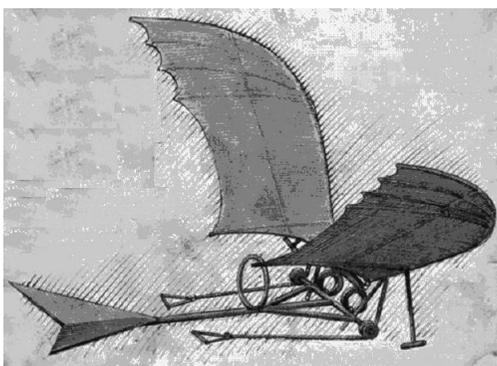
* * *

Но это еще не конец истории. Вы уже знаете про «Перышко» Леонардо да Винчи.

И вот в конце XX века по его черте-

жам, причем из материалов, доступных в те давние времена, был построен аппарат, который мог летать!

В 2002 году дважды чемпионка мира по дельтапланеризму Джуди Лиден успешно испытала прообраз современного дельтаплана, собранный точно по чертежам Леонардо. Испытательные полеты были проведены на холмах английского графства Суррей и транслировались по британскому телевидению.



Реконструированная модель «Перышка».

Джуди Лиден удалось поднять «протодельтаплан» да Винчи на максимальную высоту 10 метров и продержаться в воздухе 17 секунд.

Позже она рассказывала: «Моей первой реакцией было удивление: его красота меня просто поразила. Мне было немного страшно, когда меня предупредили, что можно подниматься только на безопасную высоту, с которой я могу упасть, не причинив себе вреда. Проектировщики опасались, что дельтаплан сломается в полете, но он оказался более прочным, чем современные модели». И хотя сама по себе летательная машина была далека от совершенства по современным меркам, было воочию доказано, что она на самом деле способна летать.

Годом раньше известный итальянский 42-летний чемпион по свободному полёту Анджело Д'Арриго также решил воссоздать и испытать подобный летательный аппарат. Два года упорной работы понадобились Д'Арриго, чтобы собственноручно воплотить замысел Леонардо. Анджело провел все необходимые расчёты на компьютере, а затем испытал свой аппарат в аэродинамической трубе. Его полет на планере Леонардо продолжался уже около двух часов.

Нужно отдельно сказать, что Анджело – это человек-легенда. Он за многие годы полетов на спортивном дельтаплане совершил множество длительных путешествий «в компании птиц».

В 2001 году дельтапланерист, следуя за соколом, совершил перелет из Туниса на Сицилию через Средиземное море. В 2002 году Анджело перелетел со стайей диких журавлей с полуострова Ямал в Иран, пролетев над Сибирью и Каспийским морем. В 2004 году Анджело Д'Арриго стал первым в мире человеком, пролетевшим на дельтаплане в Гималаях над самой высокой в мире вершиной Эверест (Джомолунгма), сопровождая горного орла. В 2005 году Д'Арриго совершил вместе с кондорами путешествие через Анды, перелетев самую высокую в Южной Америке гору Аконкагуа.

Отважный спортсмен-экстремал погиб в 2006 году во время авиашоу в Италии: он разбился на спортивном самолете...

Железные птицы

А знаете ли вы, что не только птицы, но и млекопитающие тоже умеют летать? Не планировать, как белки-летяги, а именно летать? Конечно знаете: это наши безвредные летучие мыши и злоецкие вампиры, живущие только в Южной Америке.



Летучая мышь.

Первые концепции воздухоплавания опять же опирались на наблюдения за птицами, а вот первый самолет, пожалуй, был «срисован» с летучей мыши. Полет в воздухе сначала ассоциировался с маханием крыльями.

Впервые идея летательной машины с машущими крыльями была высказана, правда, в весьма общей форме английским ученым Роджером Бэконом²⁹ еще в середине XIII века в манускрипте «О тайных вещах в искусстве и природе», в котором он писал: «Можно построить машины, сидя в которых, человек, вращая приспособление, приводящее в движение искусственные крылья, заставляя бы ударять их по воздуху, подобно птичьим».

Два века спустя идея крылатого летательного аппарата привлекла внимание Леонардо да Винчи. В отличие от Бэкона, Леонардо да Винчи детально проработал проекты нескольких типов «птицелетов» (правда, скорее все же «мышинолетов» 😊) – с лежачим положением летчика, с подвесной люлькой для летчика, с вертикальным положением летчика, при этом он выдвинул ряд замечательных

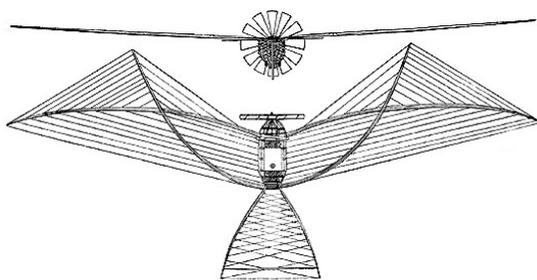
²⁹ **Роджер Бэкон** (1214 –1292), английский философ. Активно занимался алхимией, астрологией и оптикой. Предугадал большое значение математики, без которой, по его мнению, не может существовать ни одна наука. Предсказал ряд открытий (телефона, самодвижущихся повозок, летательных аппаратов и др.).

конструктивных идей, в частности, поворотное хвостовое оперение и убирающиеся колеса. Будучи отличным механиком, Леонардо понимал, что одной силы рук для полета не хватит, поэтому рассматривал возможности использования и силы ног. Однако все идеи Леонардо да Винчи в области создания механического летательного аппарата полета века пролежали в забвении, будучи к тому же хорошо засекреченными³⁰, и получили широкую известность лишь в конце XIX века.

В 1485 году Леонардо да Винчи сделал детальный чертеж «птицелета», который должен был летать за счет мускульной энергии человека. Однако этот проект Леонардо, как и многие другие его проекты, остался лишь на бумаге.

Впрочем, этот птицелет и не мог бы быть реализован, так как силы человека недостаточно для того, чтобы держаться в воздухе: ведь летучая мышь размером с маленького воробышка-птенчика, даже с ее хилыми лапками ей хватает сил. Кстати, сам Леонардо, отказавшись от идеи «махолета», основное внимание уделял планерам, видимо, понимая нереальность создания самолета с машущими крыльями.

В 1837 году Феликс дю Темпл³¹ запатентовал конструкцию



Чертеж аэроплана, приложенный к патенту на самолет Феликса дю Тампла.

самолета, но лишь в 1857 году смастерил хорошо летавшую модель, моторчик которой работал на часовой пружине. Позже он создал модель с паровым двигателем, но сам самолет он построил лишь к

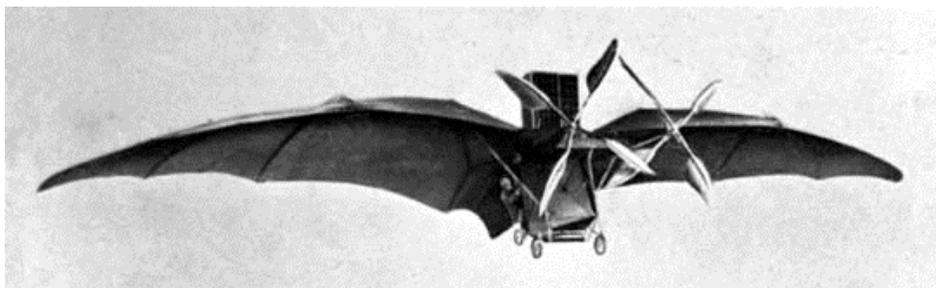
1874 году. Самолет имел размах крыльев 13 метров, весил 80 килограммов и сделан был из совершенно нового тогда материала – алю-

³⁰ Поскольку во времена Леонардо не существовал «копирайт», он был вынужден все свои записи специальным образом кодировать. В частности, он почти все записывал справа налево, чтобы затруднить постороннему глазу прочтение текста.

³¹ **Феликс дю Темпл де ля Круа** (1823–1890), французский морской офицер и изобретатель.

миния. Феликс сам испытал свой самолет, поднявшись, правда, едва-едва над землей и пролетев всего несколько метров. Этот полет был совершен на 29 лет раньше полета самолета братьев Райт. На том же самолете авиатор сделал еще несколько успешных безаварийных полетов, но тоже весьма непродолжительных.

Позднее Клемент Адлер³² создал серию самолетов: сначала «Эол»³³, потом «Эол-2» и затем «Авион». Кстати, название последней машины и закрепилось во французском языке за аэропланом. Сам Адлером произвел название своего последнего самолета от латинского слова «avis», что означает «птица». Сам трижды поднимался в воздух на своих «авионах»: в 1890 (на «Эоле»), 1892 (на «Эоле-2») и в 1897 (на «Авионе»). В первом своем полете, который опередил полет братьев Райт на 13 лет, он пролетел около 50 метров на бреющем полете в 20 сантиметрах над землей. Зато «Авион» преодолел уже расстояние более 300 метров.



«Авион» Адлера.

Я думаю, вы согласитесь, что «Авион» Адлера напоминает все же скорее летучую мышь, нежели птицу.

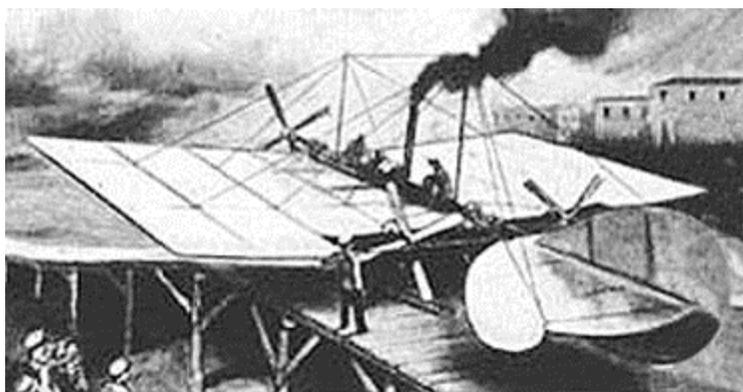
В России первая попытка создать летающий самолет была предпринята Александром Можайским. В 1881 году он запатентовал свой «воздухоплавательный снаряд» – самолет с паровым двигателем. Это был первый российский патент на летательный аппарат тяжелее воздуха. Самолет Можайского имел два паровых двигателя общей

³² **Клемент Адлер** (1841-1925), французский инженер, сделавший много изобретений в области электротехники и механики. В частности, в 1878 году он существенно улучшил телефон Белла³².

³³ **Эол** – в греческой мифологии бог ветра.

мощностью 30 лошадиных сил, расчетную скорость, полетный вес около 950 килограммов, размах крыльев 24 метров и длину фюзеляжа 15 метров. Расчетная скорость полета предполагалась до 40 км/час. Первые испытания состоялись в 1883 году, однако они оказались неудачными. В записке Главного инженерного управления Военного ведомства, составленной по результатам испытаний, отмечалось, что самолёт Можайского «был приводим в действие... но взлететь не мог».

В 1885 году Можайский попытался поднять самолет в воздух еще раз, теперь уже в присутствии не только военных, но и членов Русского технического общества. Во время разбега по горизонтально положенным деревянным рельсам самолет накренился и поломал крыло.



Попытка взлета самолета Можайского в 1885 году.

Некоторые источники утверждали, что очень-очень кратковременный полет состоялся. Но эти версии в основном муссировались в годы сталинской борьбы за российские приоритеты во всех областях – от сохи до самолета. Современные испытания модели самолета Можайского, проведенные в ЦАГИ³⁴ в 1979-1981 годах, продемонстрировали «невозможность установившегося горизонтального полета самолета Можайского из-за недостаточной тяги». А конечно,

³⁴ **ЦАГИ** – Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н. Е. Жуковского — крупнейший государственный научно-исследовательский авиационный центр России. Основан в 1918 году в Москве пионером отечественной авиации Н. Е. Жуковским.

хотелось показать обратное! Но... «Платон мне друг, но истина дороже»³⁵.

К тому же надо заметить, что Можайский не был первым в мире создателем самолета, и не был первым в мире человеком, поднявшимся в воздух (даже если бы взлет его самолета и осуществился)... Ведь за десять лет до него впервые поднялся над землей самолет, управляемый дю Темплом.



Александр Федорович Можайский (1823-1890)

Контр-адмирал Российского флота, русский исследователь и изобретатель, создатель первого отечественного самолета пионер российской авиации. В 1876 году построил змей-планер, на котором дважды поднимался в воздух.

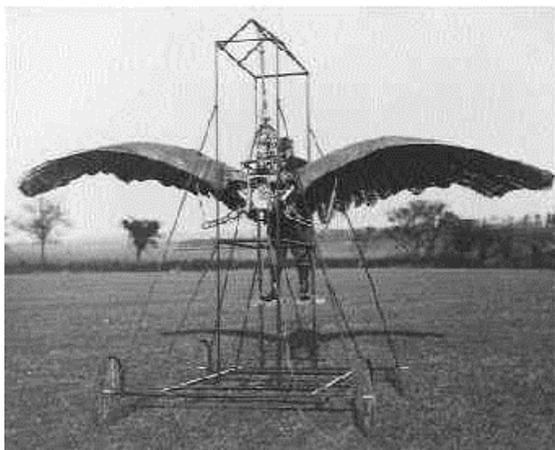
В том же году демонстрировал полеты модели самолета, приводимой в действие часовой

пружиной.

Можайскому принадлежит создание первого отечественного самолета, доведенного до стадии летных испытаний.

Тем не менее, даже после создания самолета, идея создания птицеобразной машины не покидала умы умельцев. Так, в Англии в 1902 году некто Эдвард Фрост смастерил орнитоптер (буквально «птицелет»), используя для крыльев ветви ивы, обтянутые шелком и ... обклеенные птичьими перьями!

³⁵ Этот афоризм впервые в такой форме сформулирован великим испанским писателем Мигелем де Сервантесом Сааведра (1547-1616) в его всемирно известном романе «Хитроумный идальго Дон Кихот Ламанчский».



Орнитоптер Эдварда Фроста.

нескольких сантиметров.

Когда мы начинаем говорить о полетах на самолете, непременно возникает привычное словосочетание «братя Райт», хотя большинство не знает ни их имен, ни даже когда они впервые взлетели. На самом деле Уилбер и Орвилл Райт были даже и не первыми, кто поднялся в воздух на самолете.

Однако братья Райт были первыми, совершившими управляемый полет: именно после их полетов стало понятно, что полет на самолете это не цирковой трюк «взлетел-приземлился», а новый способ транспортного управляемого передвижения в удивительной среде – в воздухе. Именно работы братьев Райт открыли реальный путь к развитию авиации и промышленного самолётостроения.

С самого начала своих исследований теории полёта, братья Райт сосредоточились на изучении именно вопросов управления летящим аппаратом. Их эксперименты с «продувкой» моделей в аэродинамической трубе дали больше данных, чем все предыдущие эксперименты пионеров авиации, позволили проектировать и строить более эффективные крылья и пропеллеры.

Братья Райт

³⁶ Была такая шутка в советские времена, когда единственная заграница, куда можно было выехать, была Болгария, что породили поговорку: «Курица – не птица, Болгария – не заграница» ☺.

Уилбер
(1867-1912)



Орвилл
(1871-1948)



Братья Райт – американские инженеры-изобретатели, построившие первый в мире самолёт, способный к полёту, а также совершившие 17 декабря 1903 года первый управляемый полёт на аппарате тяжелее воздуха с двигателем. Два года спустя, они спроектировали первый самолёт, практически пригодный для эксплуатации.

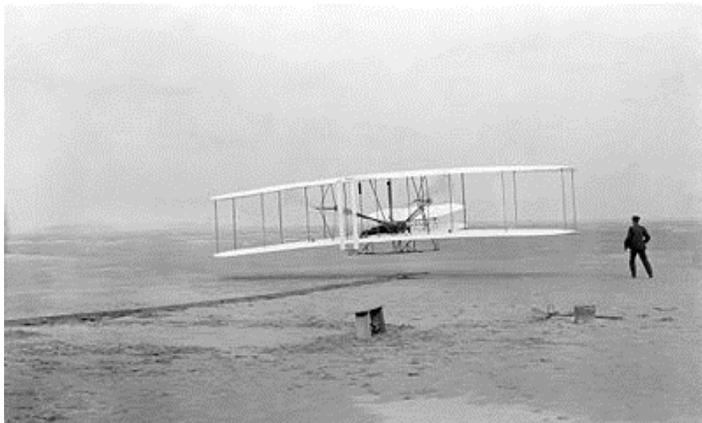
Братья Райт были изобретателями, начавшими с производства велосипедов собственной конструкции. В середине 1890-х годов они узнали о полетах на планере Отто Лилиенталя и об успешном запуске Лэнгли³⁷ беспилотного самолёта с паровым двигателем. С этого времени они загорелись идеей полетов на самолете и почти все заработанные средства стали расходовать на свои авиационные опыты.

В самом начале своих экспериментов они поняли, что управление полётом – ключ к созданию реального самолета, поскольку проблемы подъёмной силы крыла и двигателей необходимой мощности были уже решены. Существовавший до них метод управления путём перемещения веса тела они не без оснований считали и неэффективным и крайне ненадёжным.

В 1900 братья начали свои эксперименты с управляемыми планерами в одной из долин Северной Каролины. Освоив полеты на планере, инженеры приступили к созданию самолета с бензиновым мотором.

³⁷ **Самуэль Пирпонт Лэнгли** (1834-1906), американский астроном, физик и пионер авиации.

В декабре 1903 года состоялся полет самолета братьев Райт «Флайер-1»: они бросили монетку, и жребий пал на Уилбера. Самолет взлетел очень невысоко и, пролетев сорок метров, через 12 секунд упал на землю.



Первый полет самолета «Флайер-1».

В письме к родным Уилбер писал: «...если бы не пустяковая ошибка и не недостаток опыта с этой машиной и этим методом старта, машина несомненно полетела бы красиво». После незначительного ремонта через три дня братья Райт наконец поднялись в воздух, сделав по очереди несколько полетов. Максимальная дальность полета в тот день была 60 метров при высоте около трех метров над уровнем земли.

В том же году братья составили собственноручно заявку на патент, но она была отклонена. Тогда они наняли профессионального юриста, и через два года им был выдан патент США на «Летающую машину».

Уже в 1905 году самолет, управляемый Уилбером, пролетел 36 километров за 40 минут.

Братья Райт предложили оборонным ведомствам США, Франции, Великобритании и Германии купить самолет, но отказывались продемонстрировать его возможности до подписания контракта. Однако никто не торопился покупать патент на необычное изобретение без проведения экспертизы.

В 1909 году братья Райт достигли пика популярности: миллионы жителей Нью-Йорка наблюдали за тем, как их аэроплан сделал круг над статуей Свободы.

В конце этого же года братья основали в Нью-Йорке компанию «Райт», продав патенты за 100 тысяч долларов (сто лет назад это были те еще деньги!). Президентом компании стал старший из братьев Уилбер, а Орвилл был его вице-президентом. Братья получили треть пакета акций, оцененного в 1 миллион долларов, а также 10-процентный патентный платёж за каждый проданный самолёт. Словом, парни неплохо устроились!

* * *

Родиной пассажирского авиастроения является Россия. Первым в истории авиации пассажирским самолетом стал российский «Илья Муромец». Самолет конструкции Сикорского был оснащен комфортабельным салоном, рестораном, отдельными спальными комнатами и даже ванной. На «Муромце» имелось отопление и электроэнергия.



Игорь Иванович Сикорский (1889-1972)

Родился в Киеве в семье университетского профессора. В 1908-1911 годы построил свои первые два простейших вертолёта, но когда ни один из них не смог взлететь с пилотом, переключился на постройку самолётов. В 1910 поднял в воздух первый самолёт своей конструкции.

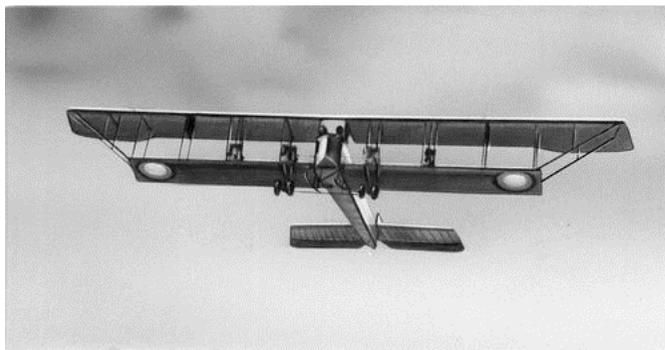
В 1912 создал первый многомоторный самолет «Илья Муромец».

В 1919 году Сикорский эмигрировал в США, где в 1923 году основал авиационную фирму, в которой создал 15 типов самолётов.

С 1939 перешёл на конструирование вертолётов. Первый из них поднялся в воздух уже в сентябре 1939 года. На его вертолётах были впервые совершены перелёты через Атлантический и Тихий океаны.

В эмиграции возглавлял Толстовское и Пушкинское общества. Был другом великого русского композитора, пианиста и дирижера Сергея Рахманинова (1873-1943).

Впервые самолет поднялся в воздух в декабре 1913 года, в феврале следующего года был выполнен демонстрационный полет с 16 пассажирами на борту. В июне того же года самолет установил рекорд дальности, совершив перелет из Петербурга в Киев и обратно всего с одной промежуточной посадкой. В 1914 году «Илья Муромец» стал первым бомбардировщиком. Первая мировая война и Гражданская война в России отодвинули дальнейшее развитие отечественной гражданской авиации.

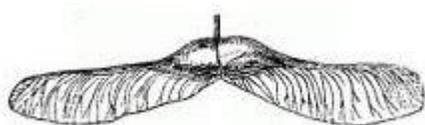


Самолет Сикорского «Илья Муромец».

Дальнейшее развитие авиации в России тесно связано с именем Николая Жуковского³⁸, который сделал много открытий в сфере воздухоплавания, в частности, он был первым ученым, разработавшим не плоское крыло (так называемый «профиль Жуковского»).

Вертолет

И здесь, видимо, человек подглядел у природы... Помните, в детстве мы играли, подбрасывая вверх плоды клена – так называемые крылатки? Эти



Крылатки клена на ветке.

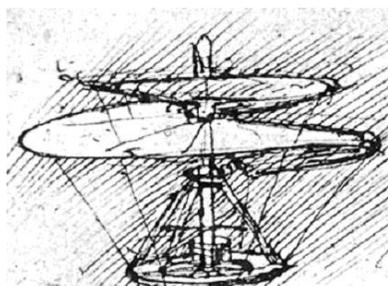
...иногда, как порывом ветра, см. в главе «Пантеон».

17-1921), российский ученый в области гидродинамики и аэродинамической Академии наук. *Подробнее*

плоды, состоящие из двух крылышек, по одному семени в каждом, расположенные по под углом отношению друг к другу.

А кто из нас не запускал с балкона, потихоньку от родителей, «вертолетики», сделанные из газетной бумаги или из оберточной фольги? Они так весело кружились, уносимые ветром! Правда, потом дворники жаловались нашим родителям, а нам выпали, что называется, «по первое число»!

Идея летательного аппарата, основывающегося на вращении вертикального пропеллера впервые, видимо, обнаруживается все у того же Леонардо да Винчи. Вот его чертеж, сделанный в 1475 году.



Эскиз вертолета Леонардо.

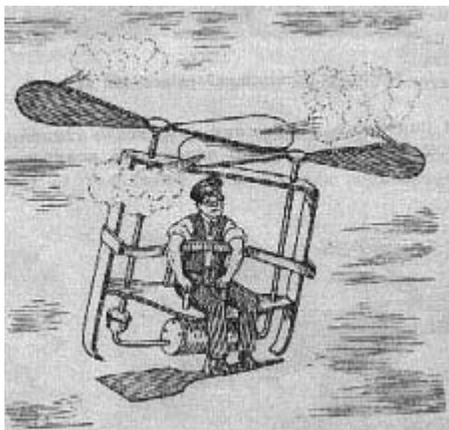
1907 году вертолёт, построенный Луи Бреге³⁹ вместе со своим братом Жаком, поднялся на высоту всего полметра и продержался в воздухе одну минуту.

После этого развитие вертолетов затормозилось почти на полвека. Фактически вертолеты не стали транспортным средством, они использовались в основном в военных целях.

* * *

В стародавние времена, еще где-то в конце позапрошлого века какой-то остряк-карикатурист похихикал над реактивным вертолетом.

³⁹ Луи Шарль Бреге (1880-1955), французский авиаконструктор, один из пионеров авиации. В 1909 году он построил также самолет, установивший рекорд скорости в то время.



**Реактивный вертолет.
Карикатура XIX века.**

Однако, как говорится, «в каждой шутке есть доля шутки». Прошло чуть более полувека и реактивный вертолет был создан! В 1962 году был осуществлен экспериментальный полет реактивного вертолета, созданного в Особом конструкторском бюро Миля⁴⁰. Этот вертолет имел привод несущего винта от реактивных двигателей, установленных на концах лопастей.



Реактивный вертолет конструкции Михаила Миля.

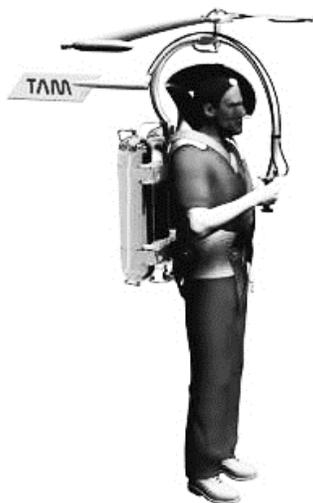
Правда, в дальнейшем конструкторы вынуждены были признать дальнейшую доводку этого вертолета бесперспективной на

⁴⁰**Михаил Леонтьевич Миль** (1909-1970), советский конструктор вертолетов, доктор технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии. Под его руководством в 1951 году был сконструирован первый серийный вертолёт Ми-1. В дальнейшем его Опытное конструкторское бюро создало ряд вертолётов, на которых было установлено 60 официальных мировых рекордов.

данном этапе. Тем не менее, это был первый и единственный в мире реактивный вертолет!

На основе проведенных испытаний был сделан вывод о реальности постройки в будущем реактивного вертолета, преимущества которого будут расти с увеличением его размерности.

* * *



Вертолет-ранец.

В настоящее время рассматривается выпуск вертолета-ранца: Мексиканский исследовательский центр Tecnologia Aeroespacial Mexicana планирует создать реактивный вертолет Libelula.

Вся конструкция будет закреплена на жесткой стальной раме с топливными баллонами за спиной пилота. На конце каждой лопасти устанавливается компактный реактивный двигатель, заставляющий лопасти вращаться. Возможно перед нами новое поистине революционное компактное средство воздушного передвижения!

Идея реактивного самолета

Возможно, самое первое упоминание летательного аппарата, использующего реактивную силу, содержится в романе «Путешествие на Луну» («Voyage dans la lune») французского писателя Сирано-де-Бержерака⁴¹. Но путь от фантазии до воплощения в жизнь мечты человека был не прост и не короток...

⁴¹ Эржюль Савиньен Сирано де Бержерак (1619-1655), французский драматург, поэт и писатель, предшественник научной фантастики. Прототип героя знаменитой пьесы Эдмона Ростана (1868-1918) «Сирано де Бержерак».

Вопрос о приоритете в разработке идеи реактивного самолета в работах по истории авиационной и ракетной техники освещается по-разному. Дело, видимо, в том, что развитие ракетного самолетостроения постоянно было окутано тайной: естественно, что первые самолеты имели сугубо военное назначение.

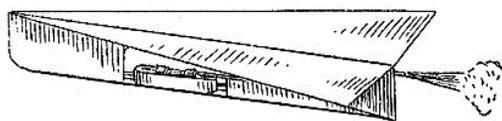
Первый проект самолета с реактивным двигателем под названием «Аэронавт» был запатентован в 1865 году французским инженером Шарлем де Луврие. В описании этого проекта говорилось: «Длина каждой стороны крыла должна составлять 10 метров. Оно будет иметь металлическое покрытие, натянутое на раму из бамбука или металлических труб. Гондолу, имеющую форму ялика, предполагается выполнить из очень тонкой меди. Человек должен располагаться в центре, в лежачем положении. На концах гондолы будут размещены склады жидкого горючего; сзади крепится руль. Гондола будет установлена на двух парах колес, на которых она должна катиться при взлете и приземлении. На двух брусках между гондолой и змеем будут прикреплены, параллельно оси гондолы, два маленьких двигателя».

Проект де Луврие рассматривался во Французской академии наук, где не встретил поддержки. Без финансовой помощи, изобретатель смог построить только двигатель, который и стал первым прототипом реактивного двигателя.

В 1864 году Николай Телешов⁴² подготовил проект пассажирского самолёта под названием «Система воздухоплавания». Как и дирижабль Циолковского, гигантский самолет Телешова на 120 человек с паровой машиной и толкающим воздушным винтом вряд ли был осуществим в то время. Работа эта не получила в России никакого признания, однако изобретателю удалось получить патент во Франции. Затем в 1867 году Министерство торговли Франции выдало Телешову патент на самолёт «Усовершенствованная система воздухоплавания» (известный также под названием «Дельта») с треугольным крылом и реактивным двигателем – «теплородным духометом», как он сам его называл. Этот проект также не был реализован.

Одновременно с проектом Телешова в Англии был запатентован проект реактивного самолета конструкции Джеймса Батлера и Эдмунда Эдвардса. Самолет английских изобретателей также должен был иметь крыло треугольной формы.

⁴² **Николай Афанасьевич Телешов** (1828-1895), русский артиллерийский офицер, автор первого российского проекта реактивного самолёта.



Схематическое изображение реактивного самолета Батлера и Эвардса.

Однако вплоть до 1880-х годов разработка проектов реактивных самолетов не велась.

Незадолго до Второй мировой войны, в конце 1938 года Германия начала создавать боевой реактивный самолет. Мессершмитт⁴³ получил официальный контракт на реактивный истребитель. Однако год спустя, его опередил Хейнкель⁴⁴ — в воздух поднялся первый в истории пилотируемый реактивный самолет.

Первым советским ракетным самолётом был самолет БИ-1, названный так по инициалами его конструкторов-создателей Александра Березняка (1912—1974) и Алексея Исаева (1908-1971). Работы велись под руководством главного конструктора Виктора Болховитинова (1899-1970). В 1942 году известный лётчик-испытатель Григорий Бахчиванджи (1909-1943) совершил первый полёт на этом самолёте

Бахчиванджи погиб в 1943 году при выполнении очередного испытательного полёта на БИ-1. Признание его заслуг затянулось: лишь в день сорокалетия со дня гибели он был удостоен звания Героя Советского Союза посмертно...

В апреле 1946 года в воздух поднялись первые серийные советские реактивные самолеты⁴⁵ Як-15 и МиГ-9.

⁴³ **Вильгельм Эмиль Мессершмитт** (1898- 1978), немецкий авиаконструктор и производитель самолётов-истребителей. Стоял у истоков реактивной авиации. Разработанный его фирмой турбореактивный истребитель и бомбардировщик в 1944 году стали первыми в мире серийными реактивными самолётами.

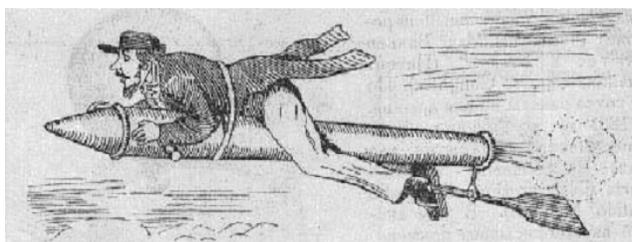
⁴⁴ **Эрнст Хейнкель** (1888-1958), немецкий авиаконструктор. В 1939 году построил первые опытные реактивные самолеты.

⁴⁵ **Як-15** — самолет авиаконструктора Александра Яковлева (1906-1989), **МиГ-9** — самолет авиаконструкторов (1905-1970) и Михаила Гуревича (1892-1976).

Многого про реактивные самолеты не расскажешь – все они создавались для военных целей, а посему их история – тайна, покрытая мраком...

«Реактивный человек»

В конце XIX века в одной из французских газет появилась едкая карикатура на попытки некоторых тогдашних изобретателей построить ракетные самолеты. Смешных атрибутов на той карикатуре было более, чем достаточно: и веревка удерживающая «летуна» на ракете, и нелепый картуз, и весело развевающиеся фалды камзола, и даже какая-то ведьмина метла, служащая рулем управления...



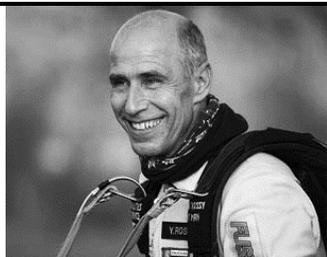
Карикатура на полет на ракете.

Но вот прошло немногим более ста лет, и швейцарский спортсмен-экстремал Ив Росси⁴⁶, которого называют «реактивный человек», совершил удивительное путешествие на мини-ракетоплане.



Ив Росси на своем ракетоплане.

В 2008 году он выпрыгнул из самолета на высоте примерно двух с половиной тысяч метров над французским городом Кале и понесся со скоростью около 200 километров в час через пролив Ла-Манш, разделяющий Францию и Англию. Прямую трансляцию события вел всемирно известный телеканал National Geographic.



Ив Росси

(род. 1959)

Бывший швейцарский военный лётчик, налетавший более тысячи часов. Ныне изобретатель и просто авиаэнтузиаст, впервые летавший на «реактивном крыле».

Известен в мире под прозвищем «Человек-ракета».

Через 13 минут, преодолев 35 километров, Росси раскрыл парашют и благополучно приземлился при большом скоплении народа в окрестности британского города Дувр. Он стал первым человеком в истории, которому удалось пересечь Ла-Манш на подобного рода летательном аппарате. Ив Росси успешно повторил маршрут, который 99 лет назад проложил французский летчик Луи Блерио⁴⁷, первым перелетевший через Ла-Манш на аэроплане.

⁴⁷ **Луи Блерио** (1872-1936), французский изобретатель, авиатор и предприниматель. Первый пилот, перелетевший Ла-Манш в 1909 году, и первый француз, получивший удостоверение пилота.

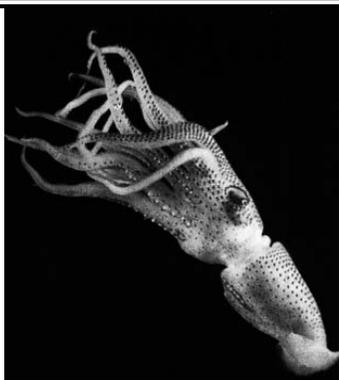
Заметим, что еще в 2004 году похожий эксперимент провел американец Эрик Скотт, взлетев на 46 метров (высота 12-этажного здания) с помощью "реактивного рюкзака". Он пробыл в воздухе всего 26 секунд, однако поставил мировой рекорд по высоте и продолжительности полета на столь экзотическом аппарате. Но все же это был не прыжок, а скорее «блошиный прыжок».

Ракеты

Сейчас ракетой⁴⁸ называется летательный аппарат тяжелее воздуха, движущийся отдачей или реакцией вырывающихся из него газов. Таким образом ракета является реактивным аппаратом – и это главное. Так ли важно, чтобы из сопла ракеты истекали газы? Наверное, нет!

А тогда, когда же и где же она впервые появилась?

Как всегда, и здесь природа нас опередила: самый древний реактивный двигатель, которому уже многие миллионы лет – это кальмары.



Кальмары принадлежат отряду десятиногих головоногих моллюсков. Обычно имеют размеры от четверти до половины метра, но существуют и гигантские кальмары, достигающие длины 20 метров (считая щупальца) – это самые крупные беспозвоночные. Кальмары – признанные чемпионы по скоростному плаванию среди беспозвоночных животных: они развивают скорость до 50 км/час.

Разогнавшись в воде, они могут взлетать над поверхностью моря на высоту 4-5 метров и пролетать по воздуху более 60 метров.

⁴⁸ Самое слово «ракета» происходит от итальянского «*rocchetto*» («веретено»).



Принцип движения кальмара.

При движении кальмар пользуется самым совершенным гидрореактивным двигателем. На его теле имеется складка — так называемая мантия, под которую кальмар засасывает воду, после чего мантия плотно запирается хрящевыми «запонками». Прижимая мантию к туловищу, кальмар с силой выталкивает набранную внутрь воду через «сопло» — воронкообразное отверстие, распо-

ложенное около головы.

Затем цикл повторяется, и происходит новый толчок. Такие толчки, при быстром движении, повторяются до пяти раз в секунду! Плывет кальмар обычно хвостом вперед, управляя плавниками, расположенными в задней части тела. Заметим, что кальмар может изменять направление своего «сопла», т.е. управлять своим движением.

* * *

Но и в растительном мире есть свои «реактивщики»! В субтропиках есть одно растение, плоды которого смешно называются — «бешеный огурец». При созревании этот огурец падает с ветки, раскрывается с одного конца и через образовавшееся отверстие с силою выбрасывает семена реактивной струей, образованной избыточным давлением внутри плода. Сам «бешеный огурец» при это, отлетает в противоположную сторону подобно реактивному снаряду.



«Бешеный огурец» на ветке и после «взрыва» на земле.

Человек довольно давно заметил свойства реактивного действия. По свидетельству Авла Геллия⁴⁹, который был известным в Древнем Риме эрудитом, ещё в 400 году до н. э. пифагориец Архит Тарентский изумлял жителей своего города сделанным им деревянным голубем, который двигался по горизонтально натянутой проволоке с помощью пара. Так ученый использовал третий закон Ньютона (закон «действие-противодействие») более, чем за два тысячелетия до его научного описания!



Архит Тарентский

(428-347 до н. э.)

Философ и математик Пифагорейской школы, известен также как государственный деятель и полководец. Он был современником и другом Платона.

Архит впервые в истории математики нашел нецелочисленное решение задачи об удвоении куба.

Архиту принадлежит классический довод в пользу бесконечности Вселенной:

«Окажись я на краю Вселенной, то есть на сфере неподвижных звёзд, мог бы я вытянуть вовне руку или палку в ней? Допущение, что не мог бы вытянуть, нелепо. Но если вытяну, тогда то, что вовне, окажется либо телом, либо местом (что совершенно безразлично). Таким образом, сколько раз не допускай границу Вселенной, всякий раз мы будем аналогичным образом подходить к ней и задавать тот же самый вопрос».

В самом начале нашей эры Герон⁵⁰ построил в Александрии первый из известных двигателей на реактивном принципе. Он по-

⁴⁹ **Авл Геллий** (130-180), древнеримский латинский писатель, грамматик и эрудит.

⁵⁰ **Герон** (10-75), древнегреческий математик и механик. Впервые применил работу пара в механизмах, а также впервые исследовал пять типов простейших машин: рычаг, ворот, клин, винт и блок.

ставил на огонь закрытый бак с водой, а на крышке на трубке, через которую из бака выходил пар, укрепил шар так, чтобы он мог вращаться на этой трубке, как на оси. В шаре он сделал два отверстия, в которые были вставлены коротенькие трубки-сопла, изогнутые в разные стороны. Шар вращался, пока в котле была вода и горел огонь.

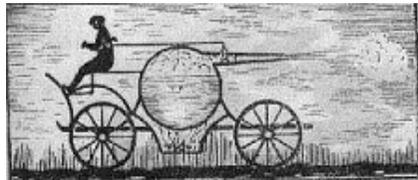


**Реактивный паровой
«волчок» Герона.**

А Исааку Ньютону приписывают проект реактивного парового автомобиля, представляющий собой коляску с котлом, под которым помещается топка. Пар, вырываясь из отверстия, создает реактивную силу, которая должна двигать повозку. Иначе говоря, теперь автор Третьего закона механики повторяет идею своего не менее гениального предшественника Архита Тарентского!

До идеи ракеты «в чистом виде» люди дошли также давно – с изобретением пороха, который, как известно, был изобретен китайцами где-то между VII и IX веками нашей эры. В поиске эликсира бессмертия китайские медики-алхимики смешали селитру, древесный уголь и серу, получив черный порошок, который горел медленно, но очень устойчиво и ярко.

На Новый год в столице Китая в костер забрасывали тысячи стебельков бамбука, начиненных порохом, под слова императора: «Пусть ночь превратится в день!» Потом появились и меры по обеспечению противопожарной безопасности: ритуал доверялся только специально обученным «монахам-пиротехникам».



**Схема реактивного парового
автомобиля Ньютона.**

Первые подобия ракет применялись в военном деле для поджогов деревянных сооружений врага. Это были так называемые «огненные стрелы»: бамбуковая трубка, заполненная порохом и привязанная к обыкновенной стреле. Пороховой заряд увеличивал даль-

ность полета стрелы до 300 метров, оперение обеспечивало устойчивость полета.

Существует и полусторическая китайская легенда о некоем мандарине Ван-Гу, который в XV веке сделал большого змея с расположенным под ним сидением, по бокам которого было установлено 47 ракет. Эти ракеты были одновременно подожжены его слугами, однако ракета под сиденьем мандарина взорвалась... Так, представитель Поднебесной, отправившись в небеса, и оказался в результате на небесах, но уже навеки...

Исследователи космоса не забыли Ван-Гу – его именем назван кратер на Луне: он лежит почти точно в центре лунного диска, но на обратной стороне. Этот кратер был впервые обнаружен советской автоматической станцией «Зонд-3».

В Европу и китайский порох, и идею фейерверка⁵¹ привез после долгих странствий по Китаю Марко Поло⁵². Фейерверк в Европе впервые появился в Италии, где во время фейерверков запускали петарды⁵³ – бумажные гильзы, наполненные пиротехническим составом. В России фейерверки появились в XVII веке при Петре I как часть увеселений, устраиваемых на различных торжествах. Запускаемые пиротехнические патроны назывались «шутихами».

⁵¹ Слово «фейерверк» образовано от двух немецких слов: *Feuer* (огонь) и *Werk* (работа).

⁵² **Марко Поло** (1254-1324), итальянский купец и путешественник, представивший историю своего путешествия по Азии в своей знаменитой истории «*Книга о разнообразии мира*».

⁵³ Корень слова «петарда» на многих языках латинской группы означает, если выразаться культурно, «громкое испускание кишечных газов» 😊.

Первые военные ракеты

В годы Первой мировой войны все воюющие стороны уже во всю использовали твёрдотопливные ракеты⁵⁴. Именно поэтому по Версальскому мирному договору побеждённой Германии было запрещено разрабатывать и создавать ракеты такого типа. Однако, кто сказал, что ракеты могут быть только твердотопливными? Этой нечеткой или – если хотите – слишком четкой формулировкой и воспользовались немцы.

Начало разработки немецких жидкостных ракет было положено в 1926 году, когда группа энтузиастов ракетостроения и межпланетных сообщений организовала «Общество космических полётов». В 1932 году молодой немецкий конструктор Вернер фон Браун продемонстрировал экспериментальную ракету на жидком топливе. «Общество космических полетов» рукоплескало, но дальнейшее продолжение работ пошло уже в рамках военного ведомства: там поняли возможность создания нового вида вооружений.

Самолет-снаряд, или крылатая ракета «Фау» появилась в Германии в конце Второй Мировой войны. Она была первым применявшимся в реальных боевых действиях беспилотным летательным аппаратом. Её название, данное геббельсовской пропагандой – «Vergeltungswaffe» означает в переводе с немецкого «оружие возмездия». (Интересное название! Будь у союзников по антифашистской коалиции такое оружие, то такое его название имело бы смысл. А у Гитлера – «оружие возмездия»? Возмездие кому? И за что?)

Крылатая ракета «Фау» была способна нести боевой заряд весом до одной тонны. Дальность полёта ракеты первоначально была 250 километров, а позже была доведена до 400.

В июле 1943 года польские партизаны сумели достать и переправить в Лондон чертежи «Фау» и месторасположение ракетной ба-

⁵⁴ Кстати, реактивные снаряды на твердом топливе были приняты на вооружение и военно-воздушными силами СССР и использовались в военной кампании на Халхин-Голе против японцев. Затем была создана многозарядная пусковая установка, смонтированная на грузовом автомобиле – легендарная «Катюша».

зы. Через неделю 600 английских «летающих крепостей» буквально смели с лица земли немецкую базу в Пенемюнде: в результате налета погибло более 700 человек и были уничтожены все готовые ракеты.

Однако это не было концом нацистского ракетостроения. Производство ракет было перенесено в нижнесаксонские известковые горы Гарца, где на 70-метровой глубине был создан подземный завод. Рядом с заводом находился концентрационный лагерь, поставлявший заводу рабов. Само производство ракет Вернера фон Брауна унесло больше жизней, чем ракетные удары, нанесенные ими по мирному населению стран антигитлеровской коалиции. В концлагере нашли зарытыми 25 тысяч трупов, ещё 5 тысяч человек было расстреляно непосредственно перед захватом завода наступавшей американской армией.

В июне 1944 года фашистской Германии удалось начать первые бомбардировки Великобритании с использованием ракет «Фау». К концу марта 1945 года было запущено около десяти тысяч ракет, из них около двух с половиной тысяч достигли Лондона. От этих ракет погибло более шести тысяч жителей английской столицы, было ранено почти 20 тысяч и разрушив сотни домов. После того, как союзники, высадившись на континент, захватили или разбомбили большую часть наземных установок, направленных на Лондон, немцы начали обстрел таких важных стратегически пунктов как Антверпен и Льеж, несколько снарядов были выпущены по Парижу.



Вернер фон Браун
(1912-1977)

Немецкий конструктор ракетно-космической техники. Создатель крылатой ракеты «Фау». В конце войны был захвачен в плен американцами и вывезен в США, где возглавил работы по космической программе. Считается «отцом» американской космической программы.

В планы нацистов входили и удары по населенным пунктам Америки. Еще в Пенемюнде в обстановке повышенной секретности под руководством генерального конструктора Вернера фон Брауна была изготовлена ракета «Америка А9/А10» для обстрела Нью-

Йорка и Вашингтона. Эта двухступенчатая ракета-коLOSS весила 100 тонн при длине 29 метров и диаметре три с половиной метра. Она должна была долететь до Нью-Йорка за 35 минут, доставив с собой 350 килограммов взрывчатки.

И вот в одну из ноябрьских ночей 1944 года началась операция «Эльстер» («Сорока»). Первый контрольный старт ракеты «Америка» в Пенемюнде завершился, к счастью, неудачей: после старта ракета взорвалась в воздухе на небольшой высоте.

Но в январе 1945 года операция была продолжена. Немецкая подлодка высадила десантную группу вблизи берега США. Спецгруппа должна была установить на один из нью-йоркских небоскрёбов радиомаяк, по которому ориентировался бы пилот, управляющий ракетой. При полёте к американскому побережью пилот должен был катапультироваться в море, где его подобрала бы подводная лодка, а сама ракета должна была нанести страшный удар по многомиллионному городу. Однако береговая охрана США обезвредила диверсантов.

И все же нацистская ракета «Америка» успешно стартовала с мыса Пенемюнде. Однако, к счастью американцев, через 10 секунд после успешного старта в микрофоне раздался вопль пилота: «Она горит! Мой фюрер, я умираю!...» Больше от него не услышали ни слова. Видимо, у него сдали нервы, и он раскусил ампулу с цианистым калием, которой его снабдили на случай возгорания корабля, что бы пилот не испытывал долгих мучений.

А ракета тем временем продолжала полёт. Она вышла в ближний космос и развила необходимую для пересечения Атлантики скорость. Однако в беспилотном режиме «Америка» не достигла Америки, видимо, затонув в водах Атлантики.

* * *

С запуска трофейных, а позже модифицированных ракет «Фау-2» начинались как американская, так и советская космические программы.

Войска Красной армии во время наступления захватили несколько ракет Фау-1 на немецком испытательном полигоне в Польше. Советскими инженерами под руководством Владимира Челомей⁵⁵

⁵⁵ **Владимир Николаевич Челомей** (1914-1984), советский конструктор космических аппаратов, действительный член академик АН СССР.

была создана точная копия ракеты Фау-1, которая получила название «Изделие 10». Летные испытания закончили в 1946 году, однако ВВС отказались принять эту ракету на вооружение, прежде всего из-за низкой точности системы наведения, хотя эта ракета существенно превосходила по точности немецкий прототип, поэтому уже в начале 50-х годов разработки были прекращены.

Американцы же получили главный «космический трофей» – к ним в плен сдался Вернер фон Браун с рядом своих ближайших помощников... Он был, как драгоценный груз и даже с определенными почестями, транспортирован в США, где тут же погрузился в секретные разработки Пентагона...

* * *

Часто фон Брауну припоминали, что он был и членом нацистской партии и штурмбанфюрером... Но ведь и советские конструкторы авиационной и ракетной техники все поголовно было членами КПСС, а многие из них имели генеральские звания.

Но ведь фон Браун создал зловещую крылатую ракету «Фау», унесшую тысячи жизней! Ну а разве Гражданин Вселенной и великий правозащитник Сергей Сахаров не создал водородную бомбу, которая способна уничтожить десятки миллионов жизней? А разве Сергей Королев не создал баллистических ракет, которые способны доставить это зловещее оружие в любую точку нашей крохотной и незащищенной планеты?

Так что дело не в Брауне, Сахарове и Королеве, а в тех, кто держит их изобретения в своих руках!

ПАНТЕОН

Николай Иванович Кибальчич
(1853 -1881)



Русский революционер, народоволец, изобретатель. Входил в состав революционно-террористической группы «Свобода или смерть», затем стал агентом Исполнительного комитета «Народной воли». Арестован по делу убийства царя Александра Второго 1 марта 1881 года. Приговорен к смертной казни и повешен вместе с другими участниками покушения, куда входили один из главных идеологов Андрей Желябов (1851-1881) и Софья Перовская (1853-1881).

Николай Кибальчич родился в Кролевецком уезде Черниговской губернии в семье сельского священника. Первоначальное образование он получил в Новгород-Северской духовной семинарии, а затем перешел в гимназию, по окончании которой в 1871 году поступил в Петербургский Институт инженеров путей сообщения.

С третьего курса он ушел, решив стать студентом Медико-хирургической академии. Здесь он заинтересовался политикой, хотя

никакого реального участия в политической деятельности не принимал.

Во время летних каникул, которые он проводил в имении своего брата под Киевом, Николай дал почитать одному крестьянину сказку весьма крамольного содержания. Книжка пошла по рукам и, в конце концов, попала в жандармерию (мир не без добрых людей!). Кибальчича отыскивали уже в Петербурге и произвели обыск в его квартире, где, как назло, за два дня до того его знакомая барышня оставила на время два тюка с нелегальной литературой. (Кибальчич был уже вовлечен в революционную активность.) Кибальчича арестовывают в 1875 году, и он почти два года проводит по разным тюрьмам.

Тюрьма приводит его к выводу: на правительственный террор надо отвечать революционным. В 1878 году он вступает в революционный кружок «Свобода или смерть», входившую в группу «Земля и Воля», впоследствии переросшую в партию «Народная Воля».

Решив, что «это есть наш последний», он берется за серьезное изучение литературы о взрывчатых веществах на русском, немецком, французском и английском языках и вскоре становится настоящим экспертом по использованию нитроглицериновой взрывчатки. В 1879 году Кибальчич предлагает свои услуги по изготовлению террористических бомб Исполнительному Комитету «Народной воли». Его приняли с распростертыми объятиями, а позднее он даже получил подпольную кличку «Техник».

Его бомбы должны были быть использованы в Одессе в 1879 и 1880 годах для убийства царя (но царь так и не появился там, где предполагалось). В декабре 1880 года Кибальчич возвращается в Петербург и принимается за изготовление мин для взрыва в Зимнем дворце. В 1881 году Степан Халтурин⁵⁶ при неудавшейся попытке убить Александра II взорвал царскую столовую в Зимнем дворце, используя динамит, изготовленный Кибальчичем.

В том же году 1 марта на Екатерининском канале (ныне канал Грибоедова) в Петербурге взрывом бомбы был смертельно ранен император Александр II. Парадоксально, что жертвой революционного террора стал еда ли не самый лучший представитель семьи Ро-

⁵⁶ **Степан Николаевич Халтурин** (1857-1882), российский политический деятель из рабочих, известный террорист, организатор «Северного союза русских рабочих». В 1880 году произвёл взрыв в Зимнем дворце с целью покушения на Александра II. Повешен в 1882 году.

мановых. Александр II вошёл в историю как реформатор и освободитель: он отменил крепостное право на Руси, ограничил цензуру, провел целый ряд прогрессивных по тому времени государственных реформ, причем и убили-то его именно в тот день, когда он ехал подписывать первую в истории России конституцию!

Вот уж воистину, в России добро не остается безнаказным...

На месте царевубийства двумя годами позже Александр III возводит храм «Спас на крови», весьма напоминающий архитектурно храм Василия Блаженного.



**Храм «Спас на крови» на набережной
канала Грибоедова в Санкт-Петербурге.**

Начались повальные аресты членов партии «Народная Воля»: арестованы Софья Перовская, Андрей Желябов, Николай Кибальчич...

Процесс по делу «первомартовцев» был особенным. Зал был полон охранников, как заметил один из присутствующих, «только артиллерии в зале не было!».

Подсудимые держались с достоинством, с особенным хладнокровием вел себя Николай Кибальчич, детально отвечая на многочисленные технические вопросы, связанные с осуществлением покушения. Председатель суда Фукс, который был, кстати, давним знакомым Софьи Перовской, напишет впоследствии: «Кибальчич – вот замечательный ум, необыкновенная выдержка, адская энергия и поразительное спокойствие».

Защитник Кибальчича был поражён тем, что однажды, придя к тому в камеру, застал его не за подготовкой к судебному процессу, а проектом какого-то «воздухоплавательного снаряда». Кибальчич за считанные дни до казни успевает завершить свою объемистую записку и отправить ее своему тюремному начальству. В сопроводительном письме он пишет:

«Если моя идея будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу Родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью».

Тюремное начальство заверяет заключённого, что его проект будет передан на расследование учёных, но полицейское управление накладывает резолюцию:

«Давать это на рассмотрение учёных теперь едва ли будет своевременно и может вызвать только неуместные толки».

15 апреля состоялась казнь. На эшафоте стояло пятеро, символически представлявших практически все сословия России:

Желябов Андрей – крестьянин
Кибальчич Николай – сын священнослужителя
Михайлов Тимофей – рабочий
Перовская Софья – дворянка
Рысаков Николай – мещанин...

Так Россия стала, если и не родиной, то, во всяком случае, одним из бурных очагов зарождавшегося политического терроризма...

* * *

Каков же вклад Кибальчича в науку?

Находясь в тюрьме, за несколько дней до казни он составил черновой проект оригинального летательного аппарата, который он довольно подробно описал. Предложенная им схема не была известна в течение долгого времени: материалы, хранившиеся в полицейских архивах, были обнаружены лишь в августе 1917 года и опубликованы на следующий год в журнале «Былое». Ниже приводятся выжимки из записки, составленной Кибальчичем.

Проект воздухоплавательного прибора бывшего студента Института инженеров путей сообщения, Николая Ивановича Кибальчича, члена русской социально-революционной партии.

Находясь в заключении, за несколько дней до своей смерти, я пишу этот проект. Я верю в осуществимость моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении.

Если же моя идея, после тщательного обсуждения учеными специалистами, будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своею жизнью. Поэтому я умоляю тех ученых, которые будут рассматривать мой проект, отнестись к нему как можно серьезнее и добросовестнее и дать мне на него ответ, как можно скорее.

Прежде всего считаю нужным заметить, что, будучи на свободе, я не имел достаточно времени, чтобы разработать свой проект в подробностях и доказать его осуществимость математическими вычислениями. В настоящее же время, я, конечно, не имею возможности достать нужные для этого материалы. Следовательно, эта задача — подкрепление моего проекта математическими вычислениями — должна быть сделана теми экспертами, в руки которых попадет мой проект. Кроме того, я не знаком с той массой подобных же проектов, которая появилась за последнее время, т.-е., вернее сказать, мне известны приблизительно идеи этих проектов, но неизвестны те формы, в каких изобретатели думают осуществить свои идеи. Но, насколько мне известно, моя идея еще не была предложена никем.

В своих мыслях о воздухоплавательной машине я прежде всего остановился на вопросе: какая сила должна быть употреблена, чтобы привести в движение такую машину?

... При горении взрывчатых веществ образуется более или менее быстро большое количество газов, обладающих, в момент образования, громадной энергией. Я не помню в точности, какую работу, если выразить ее в килограммометрах, производит воспламенение 1 фунта пороха, но, если не ошибаюсь, 1 фунт пороха, будучи взорван в земле, может выбросить земляную глыбу, весящую 40 пудов⁵⁷. Словом, никакие другие вещества в природе не обладают способностью развивать в короткий промежуток времени столько энергии, как взрывчатые.

Но каким образом можно применить энергию газов, образующихся при воспламенении взрывчатых веществ, к какой-либо продолжительной работе? Это возможно только под тем условием, если та громадная энергия, которая образуется при горении взрывчатых веществ, будет образовываться не сразу, а в течение более или менее продолжительного промежутка времени.

Если мы возьмем фунт зернистого пороха, вспыхивающего при зажигании мгновенно, спрессуем его под большим давлением в форму цилиндра, то увидим, что горение не сразу охватит цилиндр, а будет распространяться довольно медленно от одного конца к другому и с определенной скоростью. Скорость распространения горения в прессованном порохе определена из многочисленных опытов и составляет 4 линии⁵⁸ в секунду.

На этом свойстве прессованного пороха основано устройство боевых ракет. Сущность этого устройства состоит в следующем. В жестяной цилиндр, закрытый с одного основания и открытый с другого, вставляется плотно цилиндр из прессованного пороха, имеющий по оси пустоту в виде сквозного канала; горение прессованного пороха начинается с поверхности этого канала и распространяется в течение определенного промежутка времени к наружной поверхности прессованного пороха; образующиеся при горении пороха газы производят давление во все стороны, но боковые давления газов взаимно уравниваются, давление же на дно жестяной оболочки пороха, не уравновешенное противоположным давлением (так как в эту сторону газы имеют свободный выход), толкает ракету вперед по тому направлению, на котором она была установлена в станке до зажигания. Траектория полета ра-

⁵⁷ Как профессиональный революционер-террорист, Кибальчич должен был это, безусловно, хорошо знать: ведь он был «генеральным конструктором» всех бомб, сделанных в то время социальными революционерами.

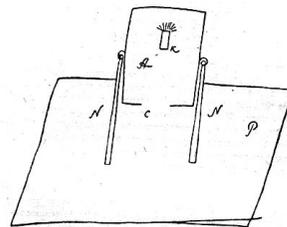
⁵⁸ **Линия** – вышедшая из употребления единица длины, равная 1/10 дюйма, т.е. 2.54 миллиметра.

кеты составляет параболу, подобно траектории ядер, выпущенных из орудий.

Представим себе теперь, что мы имеем из листового железа цилиндр известных размеров, закрытый герметически со всех сторон и только в нижнем дне своем заключающий отверстие известной величины. Расположим по оси этого цилиндра кусок прессованного пороха цилиндрической же формы и зажжем его с одного из оснований; при горении образуются газы, которые будут давить на всю внутреннюю поверхность металлического цилиндра, но давление на боковую поверхность цилиндра будет взаимно уравновешиваться, и только давление газов на закрытое дно цилиндра не будет уравновешено противоположным давлением, так как с противоположной стороны газы имеют свободный выход через отверстие в дне. Если цилиндр поставлен закрытым дном кверху, то, при известном давлении газов, величина которого зависит с одной стороны от внутренней емкости цилиндра, а с другой — от толщины куска прессованного пороха, цилиндр должен подняться вверх».

Затем следуют некоторые технические детали проекта. К своему проекту Кибальчич приложил чертеж прибора, который мы здесь воспроизводим. Действие его объясняется в записке так:

«В цилиндре «А», имеющем в нижнем дне отверстие С, устанавливается по оси, ближе к верхнему дну, пороховая свечка «Д» (так я буду называть цилиндрики из прессованного пороха). Цилиндр «А» посредством стоек «NN» прикреплен к средней части платформы «Р», на которой стоит воздухоплаватель... Представим теперь, что свечка «К» зажжена. Через очень короткий промежуток времени цилиндр «А» наполняется горячими газами, часть которых давит на верхнее дно цилиндра, и если это давление превосходит вес цилиндра, платформы и воздухоплавателя, то прибор должен подняться вверх».



Набросок Кибальчича.

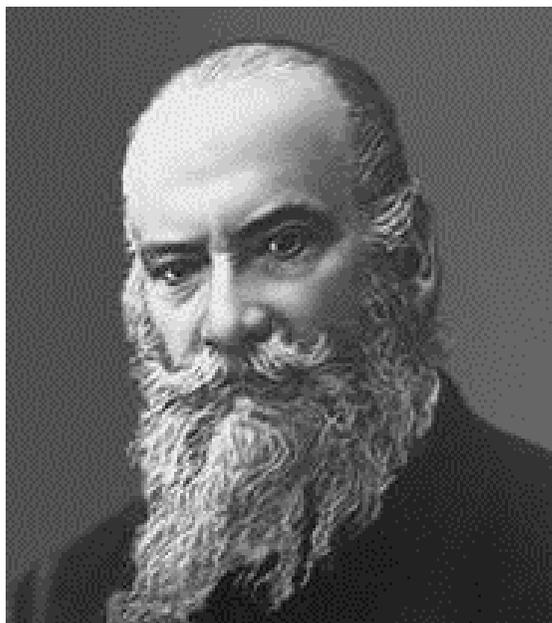
К сожалению, нужно признать, что чертеж Кибальчича несет гораздо меньше конструктивной информации, чем остальная часть его записки. Из такого скетча не понятно, как и где воздухоплаватель будет размещаться на платформе? Как аппарат поднимется в воздух, если струя реактивного двигателя будет бить в дно платформы? (Попробуйте на парусник установить мощнейший вентилятор, который будет дуть в парус: как вы думаете, далеко ли уплывет этот парусник?)

О каких полетах может идти речь, если пилот будет стоять на открытой платформе? Как такой конструкцией управлять в полете? Сможет ли она, взлетевши, благополучно приземлиться? Вопросов таких не счесть...

Конечно, нужно отдать должное самообладанию Николая Кибальчича, который за считанные дни до казни через повешение был поглощен идеями полета человека с реактивным двигателем. Однако подобное описание, как и приложенный чертеж, назвать «проектом» было бы большой натяжкой. Да, честно говоря, на серьезный проект подобного типа у Кибальчича просто не хватало образования. Складывается впечатление, что феномен Кибальчича был порождением все той же сталинской программы борьбы с «безродным космополитизмом» путем декларирования отечественного приоритета во всем и вся.

А что касается самой идеи, то она мало чем отличается от идеи упоминавшегося уже выше китайского мандарина Ван-Гу, который жил в XV веке...

Николай Егорович Жуковский
(1847-1921)



Человек не имеет крыльев и по отношению веса своего тела к весу мускулов в 72 раза слабее птицы, но я думаю, что он полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума.

Николай Жуковский.

Российский ученый в области механики, основоположник современной гидродинамики и аэродинамики, педагог

и популяризатор науки, член-корреспондент Петербургской Академии, а затем Академии наук СССР. Труды по теории авиации, исследования по механике твердого тела, астрономии, математике, гидродинамике и гидравлике, прикладной механике, теории регулирования машин и механизмов и др.

Николай Жуковский родился в селе Орехово Владимирской губернии в семье выходца из мелкопоместных дворян. Отец Николая был инженером-путейцем, принимавшим участие в строительстве Нижегородской железной дороги.

В детстве Николай много читал, увлекаясь фантастикой. Позже, став уже всемирно известным ученым, он писал, что книга Жюль Верна «Воздушный корабль» всегда стояла на его книжной полке на самом видном месте.

После домашней подготовки с репетитором, в 1958 году приезжает в Москву для поступления в гимназию, учась в которой он выделялся как лучший ученик по естественным наукам и математике, а вот латынь и немецкий давались с трудом.

Николай мечтал пойти по стопам отца и хотел после гимназии пойти учиться в тот же институт, который закончил и его отец. Однако преподаватель гимназии, посоветовал ему поступать на физико-математический факультет Московского университета. К тому же и плата за обучение в университете была существенно ниже, что и сыграло решающую роль.

Как закончившего гимназию с серебряной медалью, Николая зачисляли без экзаменов в Московский университет на физико-математический факультет. Однако ограниченные материальные средства заставляли Николая подрабатывать на жизнь, что сказывалось на его учебе: он так и не проявил своих способностей в области механики.

Окончив университет, Жуковский решает осуществить свою юношескую мечту и поступает в Петербургский институт инженеров путей сообщения. Однако вскоре, тяжело заболев, он был вынужден прервать учебу и вернуться в фамильное имение Орехово, где врачи поставили ему диагноз: сильное переутомление.

Некоторое время спустя Жуковский становится преподавателем физики в женской гимназии, начиная готовиться к магистерским экзаменам Московском университете. Сдав успешно экзамены, он получает право преподавания в высшем учебном заведении. С 1872 года он начал преподавать математику Московском Высшем техническом училище (МВТУ), где и проработал до конца дней своих.

В 1876 году Жуковский защитил магистерскую диссертацию, а в 1882 году за исследование «О прочности движения» ему была присуждена докторская степень. Параллельно с МВТУ, где он руководил кафедрой «Теоретическая механика», Жуковский занимал должность экстраординарного профессора Московского университета. И в Московском университете и в МВТУ он организовал лаборатории, в которых велись самые разнообразные исследования в области механики.

В 1894 году Николай Жуковский был избран членом-корреспондентом Петербургской Академии наук, а в 1900 его выдвинули кандидатом в действительные члены Академии, но он снял свою кандидатуру. Дело было в том, что академический устав того

времени требовал от избранного в члены Академии переезда в Петербург. Жуковский, не желая покидать Москву и оставить преподавание в Московском университете и МВТУ. В 1905 году он был избран президентом Московского математического общества.

В 1902 году под руководством Жуковского при механическом кабинете Московского университета была сооружена одна из первых аэродинамических труб. В 1910 при непосредственном участии Жуковского была открыта аэродинамическая лаборатория в МВТУ.

В 1914 под его же руководством в поселке Кучино под Москвой был построен первый в Европе аэродинамический институт. В том же году он организовал воздухоплавательную секцию при Московском обществе любителей естествознания, антропологии и этнографии.

После Октябрьской революции Николай Жуковский вместе с руководимыми им молодыми учеными активно включился в работу по созданию новой советской авиации. В декабре 1918 правительственным постановлением был учрежден Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), а его руководителем был назначен Жуковский.

Созданные им еще в 1913 году, перед Первой мировой войной теоретические курсы для военных летчиков были реорганизованы в Московский авиационный техникум, на базе которого в 1920 году был создан Институт инженеров Красного Воздушного Флота, ректором которого был назначен Жуковский. Этот институт уже после смерти Николая Жуковского в 1922 году был преобразован в Академию Воздушного Флота имени Н.Е. Жуковского⁵⁹.

В ознаменование 50-летия научной деятельности Жуковского и больших заслуг его как «отца русской авиации» в 1920 году был издан декрет Совета Народных Комиссаров за подписью Ленина об учреждении премии имени Жуковского за лучшие труды по математике и механике.

⁵⁹ Ныне **Военно-воздушная инженерная орденов Ленина и Октябрьской Революции Краснознаменная академия имени профессора Н. Е. Жуковского** (ВВИА) – высшее военное учебное заведение, осуществляющее подготовку и переподготовку инженеров для Военно-воздушных сил Российской Федерации.

Икары и Ихтиандры

Весной 1920 года Жуковский серьезно заболевает – сначала пневмония, потом паралич, а через несколько месяцев – брюшной тиф. Весной 1921 года его не стало.

* * *

В работах Николая Жуковского были развиты все основные идеи, на которых строится современная авиационная наука. Еще в 1890 году было опубликовано первое теоретическое исследование Жуковского по авиации – «К теории летания». За ним последовал ряд работ по авиации и динамике полета, из которых особенно важное значение имела работа «О парении птиц». В 1904 году Жуковский открыл закон, определяющий подъёмную силу крыла самолёта, определил основные профили крыльев и вывел формулу для подъёмной силы, ставшую основой для всех аэродинамических расчетов самолетов.



**Памятник Николаю Жуковскому возле
Военно-воздушной инженерной академии в Москве.**

ЗАВОЕВАНИЕ ЦАРСТВА НЕПТУНА

Ихтиандры-одиночки

Вода и воздух – вот две стихии, которые всегда влекли к себе человека. И если полеты в воздухе были своеобразной реализацией мечты летать, то вода привлекала человека и более насущными вещами.

Еще Плиний Старший⁶⁰ в I веке нашей эры писал о неких первобытных людях-ихтиофагах⁶¹, которые плавали, как рыбы, охотясь под водой и собирая съедобные водоросли.

Водолазы-ныряльщики добывали со дна моря раковины еще в IV веке до н.э., о чем можно судить по большому количеству перламутровых украшений, найденных при раскопках в Месопотамии (V тысячелетие до н.э.) и в Фивах (IV тысячелетие до н.э.). При раскопках могил фараонов, правивших Египтом в IV до н.э. обнаружены государственные печати с изображением рыб, пловцов, ныряльщиков, лодок и др.

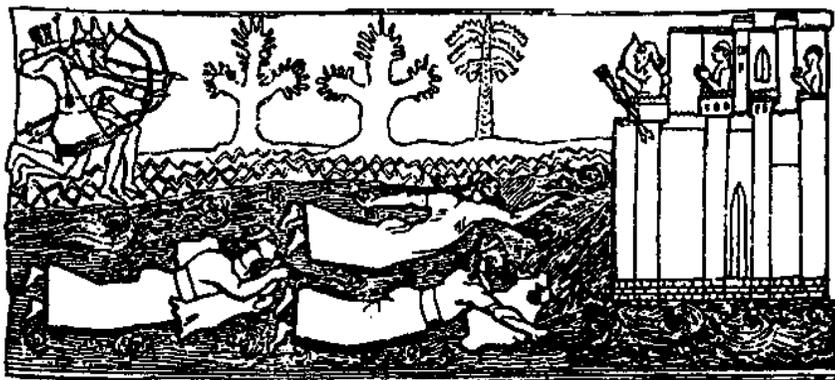
Первое изображение водолаза, обнаруженное на месопотамских надгробиях, относится к IV тысячелетию до н.э. В шумерском эпосе «Эпос о Гильгамеше»⁶² есть строки о том, что правитель шумерского города Урук по имени Гильгамеш нырял на дно моря в поисках водоросли, которая могла бы даровать ему бессмертие.

⁶⁰ **Плиний Старший**, или **Гай Плиний Секунд**, римский писатель-эрудит, автор «Естественной истории». (Его племянник, тоже писатель, носит в истории имя Плиния Младшего.)

⁶¹ **Ихтиофаги** - люди, питающиеся преимущественно рыбой и морскими животными. Слово образовано от греческих «ихтиус» («рыба») и фаго («ест»).

⁶² «**Эпос о Гильгамеше**», или поэма «О всё выдавшем» – одно из старейших сохранившихся литературных произведений в мире, созданное в XXII веке до н. э. в Древнем Шумере.

На ассирийском барельефе, высеченном в IX веке до н.э., изображены воины, плывущие на надутых воздухом бурдюках. Описание подобного кожного бурдюка с дыхательной трубкой приведено тем же Плинием Старшим.



Ассирийский барельеф с изображением воинов, плывущих на бурдюках.

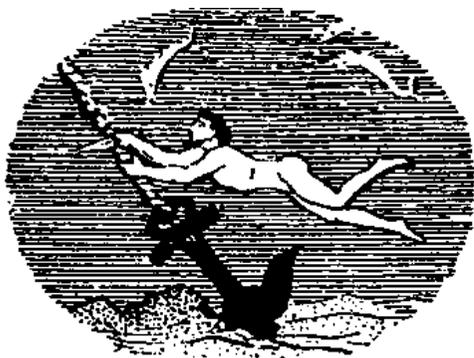
В Греции при раскопках были найдены морские раковины, губки, кораллы, жемчуг - все то, что могли добыть только опытные ныряльщики. (В частности, пурпур из раковин применялся для окраски материи, а губки, пропитанные пресной водой, заменяли римским солдатам фляги.)

Самый известный исторический факт применения ныряльщиков в военном деле дошел до нас благодаря античному историку Геродоту⁶³. Во время очередной войны между Персией и Афинами, грек из города Скионы по имени Скиллус перерезал якорные канаты кораблей персидского царя Ксеркса, после чего корабли были штормом выброшены на берег.

При всем уважении к Плинию Старшему, заметим все же, что Скиллус был, по-видимому не более исторической фигурой, чем, скажем, библейская Мария Магдалина⁶⁴.

⁶³ **Геродот Галикарнасский** (484-425 до н. э.), древнегреческий историк, которого часто называют «отцом истории». Автор первого научного труда по истории.

⁶⁴ **Мария Магдалина** – персонаж «Нового Завета», преданная последовательница Иисуса Христа, которая, согласно евангельскому тексту, следовала за Христом, присутствовала при его распятии и была свидетельницей его посмертного явления. Многочисленные конспирологические версии о ха-



Скиллус перерезает якорный канат
(рисунок из средневекового манускрипта).

Дело в том, что в дочь Скиллуса Гидна была возлюбленной одного из греческих богов Главка Морского⁶⁵. Сами понимаете, что человек, у которого бог был в зятях не совсем историческая фигура...

Имеются летописные записи о том, что и наши

предки – Восточные праславяне – анты умели, скрываясь от врагов, долгое время проводить под водой дыша через продолбленную камышинку.

А запорожские казаки использовали свои «чайки», как они называли удлинённые лодки, для того чтобы незаметно передвигаться под водой: они переворачивали лодки вверх дном и шли по дну реки. Как говорится, голь на выдумки хитра!

Но все же это всё были либо первоклассные ныряльщики, либо смышленные парни. Все подводное плавание проводилось за счет физических способностей пловцов.

А кода же появились первые, пусть и примитивные устройства для пребывания под водой?

Первое по-настоящему историческое сообщение на этот счет идет от Аристотеля⁶⁶. Он упоминает о бронзовом водолазном коло-

рактуре отношений между Иисусом и Магдалиной подчас расцениваются верующими как кощунство. В то же время известно, что раввин (коим был и Иисус) предположительно должен быть женатым человеком.

⁶⁵ **Главк Морской**, или **Главк Понтийский** – в древнегреческой мифологии морское божество изображаемый в виде этакого «русала»: старика с рыбьим хвостом. Миф рассказывает, что это был греческий рыбак, который съел какую-то загадочную травку и превратился в бессмертное божество.

⁶⁶ **Аристотель** (384-322 до н. э.), древнегреческий философ и учёный, ученик Платона и воспитатель Александра Македонского.

коле, который его ученик, Александр Македонский⁶⁷, собирался применить в 332 году до н. э. во время осады финикийского города Тира.



Александр Македонский в колоколе
(рисунок из манускрипта XIII века).

и вытяжной трубой для забора воздуха, воевавший в Чёрном море.

В 1616 году немецкий художник Франц Кесслер опубликовал книгу «Различные тайные искусства», в которой он сообщил о своем изобретении «водной брони» — деревянного водолазного колокола с иллюминаторами.

В первом исторически достоверном упоминании о применении водолазного колокола в Европе сообщается: « В 1531 году некто синьор Гульельмо ди Лорена при помощи водолазных колоколов на озере Неми, что вблизи города Рим, на глубине 22 метров пытался найти сокровища с затонувших галер императора Калигулы».

Англичанин Уильям Боурн, написавший специальный трактат в 1578 году, описал гренландскую подводную лодку из тюленьих шкур и кожаный подводный корабль с балластными цистернами

⁶⁷ Александр Македонский, или Александр Великий (356-323 гг. до н. э.), великий античный полководец, создатель мировой державы, распавшейся после его смерти.

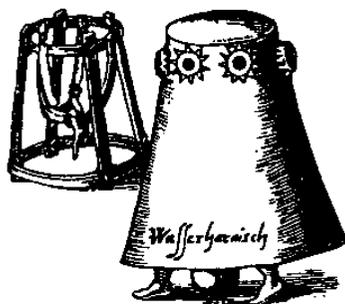


Рисунок из книги Кесслера.

Основу колокола составлял деревянный каркас с ремнями, который удерживал всю конструкцию на человеке.

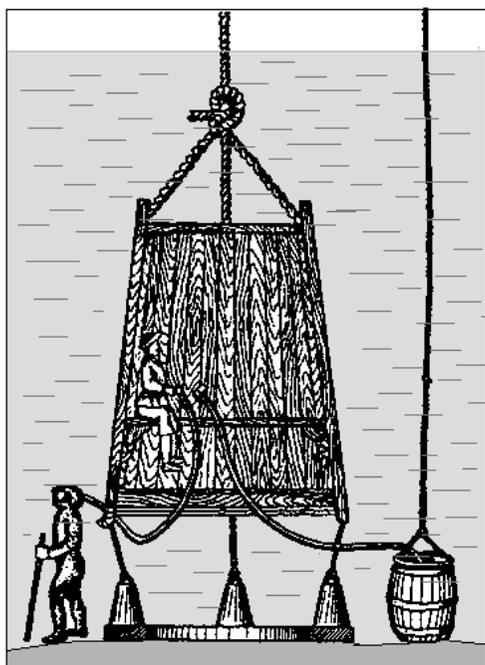


Как всегда, природа опередила человека.

Живет на свете (в том числе, на территории России) паук-серебрянка – единственный из пауков, который живет под водой.

Чаще всего водяной паук встречается в стоячих или медленно текущих водах, богатых растительностью. Дышит он атмосферным воздухом, который захватывает, поднимаясь на поверхность водоема. При погружении в воду часть воздуха увлекается им с собой в виде воздушных пузырьков, которые он «ловит» тонкой сеткой из паутины, которой покрыто его тело. Эти пузырьки и придают пауку серебристый цвет. Он строит из паутины колоколообразное жилище, наполняя его принесенным с поверхности воздухом. В таком колоколе и живет вся паучья семья.

В 1691 году известный английский астроном Эдмонд Галлей⁶⁸ изготовил прототип подводного колокола и запатентовал свое изобретение.



Подводный колокол Эдмонда Галлея.

нным будет непрерывная подача к нему воздуха по тонкому гибкому шлангу. Шланг может также служить ориентиром при возвращении в колокол».

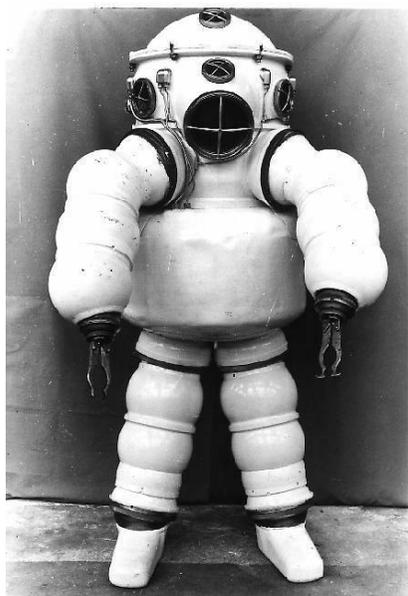
Отработанный воздух выпускался из основного колокола через специальный клапан, а обновление воздуха производилось за счет свежего воздуха, доставляемого в закрытых бочках. Как только очередная бочка оказывалась на дне, водолаз, предварительно выпустив часть отработанного воздуха, открывал клапан у бочки, и пузыри свежего воздуха поступали в основной колокол. Галлей и его четыре помощника продемонстрировали эффективность этого изобретения, пробыв в Темзе на глубине 18 метров в течение полутора часов.

⁶⁸ **Эдмонд Галлей** (1656-1742), выдающийся английский астроном, геофизик, математик, метеоролог и физик. Его именем названа одна из удивительнейших комет Солнечной системы – комета Галлея.

По сути, система, разработанная Галлеем для подачи водолазу воздуха по гибкому шлангу является прообразом современных скафандров с аналогичной подачей воздуха.

Хотя нужно отметить, что еще Леонардо да Винчи предложил прототип водолазного скафандра, чем по сути дела, сделал большой шаг вперед. Но, как и во многих других своих изобретениях, он слишком перегнал свое время! Водолазный костюм должен был изготавливаться из водонепроницаемой кожи. Для дыхания под водой водолаз был снабжен гибкой дыхательной трубкой.

После Галлея стали появляться и более совершенные водолазные костюмы. Конечно современные водолазные скафандры за последнюю сотню лет совершили настоящую техническую революцию — водолазы в них уже напоминают каких-то пришельцев-инопланетян...



Современный скафандр.

Новый Ихтиандр

Итак, человек давно искал способы, как пробыть под водой подольше. Однако вначале это сводилось к созданию «домов под водой». Потом эти «подводные дома» передвигались, превращаясь в процессе эволюции технического процесса в подводные лодки и батискафы.

А вот давно ли человек стал подобно Ихтиандру⁶⁹ автономно плавать под водой?

Оказывается всего лет 60 назад!

⁶⁹ **Ихтиандр** — вымышленный персонаж популярнейшей книги Александра Беляева (1884-1942) «Человек-амфибия». В романе индейскому мальчику Ихтиандру с неизлечимо больными легкими для спасения жизни хирург пересаживает жабры акулы.

Во время Второй мировой войны два француза, морской офицер капитан Жак Ив Кусто⁷⁰ и инженер Эмиль Ганьян, изобрели в 1943 году первый безопасный и эффективный аппарат для дыхания под водой, названный ими аквалангом⁷¹. Неизвестно, слышали ли они когда-либо про греческого героя Скиллусом, но факт тот, что и это замечательное изобретение было сделано, прежде всего, в военных целях!



Жак Ив Кусто – первый аквалангист.

Он погружался на глубину до 60 метров без каких-либо вредных последствий.

Нужно заметить, что Жак-Ив Кусто в последствии стал известнейшим исследователем морских глубин, успешно используя свое изобретение.

Сразу после Второй мировой войны акваланг начинает бурно распространяться, а с начала 1990-х годов наступает

настоящий бум: плавание с аквалангом – «дайвинг»⁷² становится мультимиллиардной индустрией во всем мире. Создаются десятки национальных и международных ассоциаций подводных инструкторов. Одна из крупнейших среди них – PADI (Professional Association of Diving Instructors), созданная в США. Она представляет собой мощную всемирную сеть, насчитывающую тысячи школ подводного плавания. Есть представительство PADI и в России.

⁷⁰ **Жак-Ив Кусто** (1910-1997), или **Капитан Кусто**, известный французский исследователь Мирового океана, фотограф, режиссер, изобретатель, автор множества книг и фильмов. Являлся членом Французской академии.

⁷¹ Слово **акваланг** образовано от латинского «аква» (вода) и английского «ланг» (лёгкие).

⁷² Слово **дайвинг** – русская калька английского слова, означающего «ныряние».

Уже к середине 1990-х годов Международная федерация инструкторов по дайвингу насчитывала более 100 тысяч членов, а число самих «дайверов» давно уже приближается к миллиону...



Аквалангист с «подводным факелом».

Батискафы

Первые гидростаты – подводные цилиндрические камеры, спускаемые под воду на стальных тросах, – появились перед самым началом Первой мировой войны.

В России с появлением гидростатов связана интригующая история. Началось все с легенды о золотом кладе, который якобы был на затонувшем во время Крымской войны⁷³ английском корабле «Принц». По слухам, корабль вез 400 тысяч английских фунтов стерлингов золотом!

В конце 1870-х годов этот корабль судорожно, но безуспешно пытались найти немцы, французы, норвежцы...

⁷³ **Крымская, или Восточная война (1853-1856)** — война России с коалицией Франции, Османской империи, Великобритании и Сардинии за господство на Балканах и на Кавказе. Одним из знаменательных событий войны была эпопея обороны Севастополя.

В начале 1920-х годов в Москву приехал отечественный «золотоискатель», которому удалось заинтересовать своей, казалось бы сумасшедшей, идеей поиска сокровищ «самого» Генриха Ягоду⁷⁴! После этого события разворачивались с фантастической быстротой: всего за несколько дней была создана «Экспедиция подводных работ особого назначения» (ЭПРОН). Как было сказано в приказе, организация создавалась для обеспечения «наилучших условий работы для экспедиции за золотом». Во главе организации был поставлен, естественно, сотрудник НКВД.

Уже через месяц инженер Евгений Даниленко завершил вчерне работу над проектом глубоководного снаряда, рассчитанного на трех человек и снабженного телефоном, мощным прожектором и механическим манипулятором для захвата и подъема различных предметов. Еще через десять дней научно-технический отдел выдал заключение о «практической осуществимости работы в снаряде Даниленко на глубинах до 60–80 саженей».

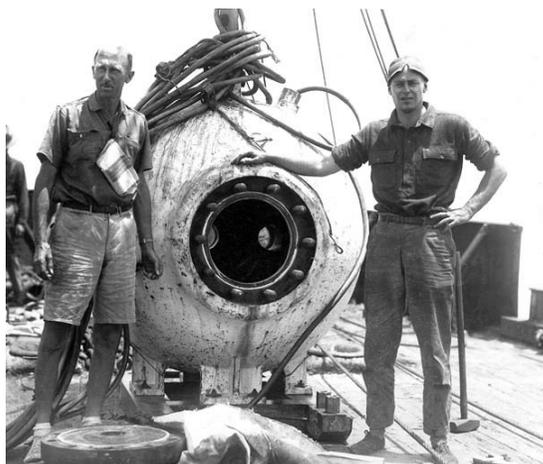
Однако золота не нашли ни через год, ни через два... Было истрачено около 150 тысяч рублей. И не за такие «преступления» тогдашние правители посылали провинившихся «в места не столь отдаленные». Дальнейшая деятельность экспедиции была признана нецелесообразной.

Так завершилась история советского гидростатостроения...

Современный гидростат – это плавучая научная лаборатория с множеством электрических и гидравлических измерительных приборов. Он оборудован фотоаппаратами, видеокамерами, прожекторами и роботами-манипуляторами, способными вести работу снаружи. Подача электроэнергии и связь осуществляются по кабелю. Глубина погружения современных гидростатов до 300 метров.

⁷⁴ **Генрих Григорьевич Ягода** (1891-1938), советский политический и государственный деятель, один из главных руководителей советских органов госбезопасности (ВЧК, ОГПУ, НКВД). Один из организаторов раскулачивания. Руководил подавлением восстаний крестьян в Поволжье, Украине, Средней Азии, Казахстане, Кавказе и др. При подавлении использовал самые жестокие методы (массовые расстрелы, депортации в концлагеря целых селений). Под руководством Ягоды был учрежден ГУЛАГ. 1937 году арестован НКВД за «антигосударственные преступления». Расстрелян на Лубянке.

Построенная американцами Уильямом Бибом⁷⁵ и Отисом Бартоном⁷⁶ батисфера⁷⁷ была еще одним шагом вперед или, точнее говоря, – вглубь. Батисфера – это глубоководный аппарат в форме шара, опускаемый на тросе под воду с базового судна. В 1930 году батискаф с конструкторами на борту был опущен на рекордную по тем временам глубину в несколько сот метров, а в 1934 году они достигли глубины почти одного километра, что оставалось рекордной глубиной погружения в течение последующих 15 лет. Максимальной глубины, на батисфере в 1948 году достиг Отис Бартон – она составляла чуть менее полутора километров.



Биб и Бартон около своей батисферы.

Наконец, в том же 1948 году швейцарский ученый, изобретатель и испытатель Огюст Пикар⁷⁸ разработал принципиально новый подводный аппарат – батискаф⁷⁹. В отличие от батисферы, батискаф уже мог самостоятельно погружаться на большую глубину и всплывать на морскую поверхность. Интересно, что идея создания

батискафа родилась у Огюста Пикара после того, как он создал стратостат.

⁷⁵ **Чарльз Уильям Биб** (1877-1962), американский естествоиспытатель и путешественник, писатель.

⁷⁶ **Фредерик Отис Бартон** (1899-1992), американский исследователь морских глубин, изобретатель и к тому же – актер.

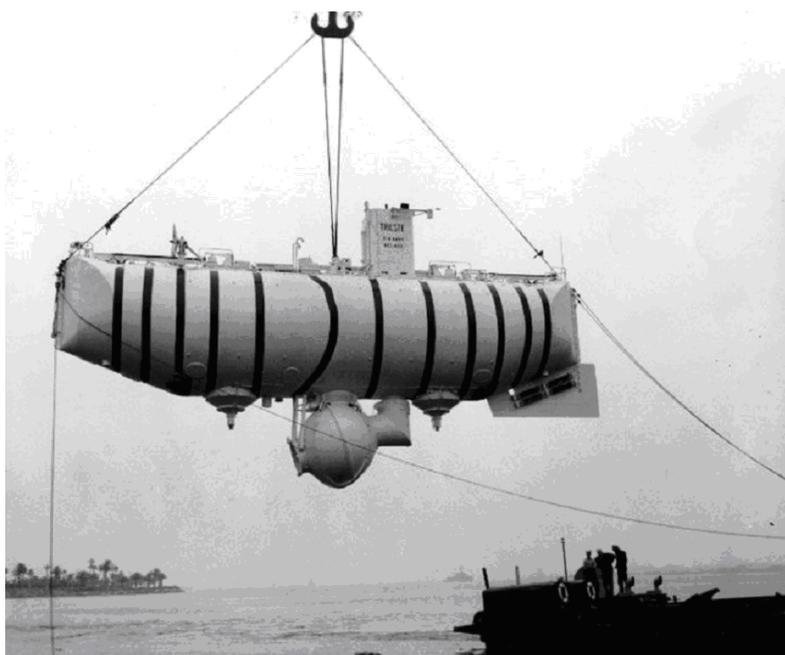
⁷⁷ **Батисфера** – от греческого «батис» («глубоко») и «сфера» («шар»).

⁷⁸ О трех поколениях семьи Пикаров см. в разделе «Пантеон».

⁷⁹ **Батискаф** (от греческих слов «батис» – глубокий и «скафос» – судно) – глубоководный автономный аппарат для океанографических исследований.

Первое погружение в батискафе Огюст Пикар совершил в Атлантическом океане до глубины лишь 25 метров. Но это было только начало большого пути.

Уже в 1953 году Огюст Пикар со своим сыном Жаком создал батискаф «Триест», на котором были совершены несколько погружений в Средиземном море. В первых погружениях участвовал и Огюст Пикар, которому в то время уже было 70 лет. В одном из погружений, которым руководил Жак Пикар, аппарат достиг рекордной на тот момент глубины более трех километров.



Батискаф «Триест» перед погружением.

В 1957 году «Триест» был куплен Соединенными Штатами Америки, которые стали проявлять интерес к исследованию океанских глубин. Основным пилотом и техником аппарата оставался Жак Пикар, имевший к тому времени большой опыт погружений. В январе 1960 года Жак Пикар и лейтенант ВМС США Дон Уолш совершили погружение в Тихом океане в районе Марианской впадины — глубочайшей впадины Мирового океана. Они достигли дна на глубине 10 912 метров, что является абсолютным рекордом глубины для

подводных аппаратов. (Глубже места в Мировом океане просто не существует! Так что этот рекорд – вечный.)



Местоположение Марианской впадины.

научных результатов погружения стало обнаружение высокоорганизованной жизни на таких умопомрачительных океанских глубинах. Ведь давление там в тысячу раз выше того, при котором живем мы с вами.

Нам проще представить высоту, чем глубину. Все мы знаем, что Джомолунгма, или Эверест имеет высоту 8850 метров над уровнем моря. Так вот если эту высочайшую в мире гору мысленно «окунуть» в океан, она все равно более, чем на километр не достанет глубочайшей точки Марианской впадины!

Погружение «Триеста» заняло около 5 часов, подъем около 3 часов, а время пребывания на дне составило 12 минут. Одним из важнейших

«Мир» опускается на ДНО

В середине 1970-х годов Академия наук СССР закупила два батискафа «Пайсис»⁸⁰, чтобы с их помощью исследовать «Жемчужину Сибири» – славное море Священный Байкал. Первые экспедиции батискафов состоялись в 1977 году. В задачи входило измерение глубины озера, изучение его дна, наблюдение за глубоководным миром, измерение темпера-



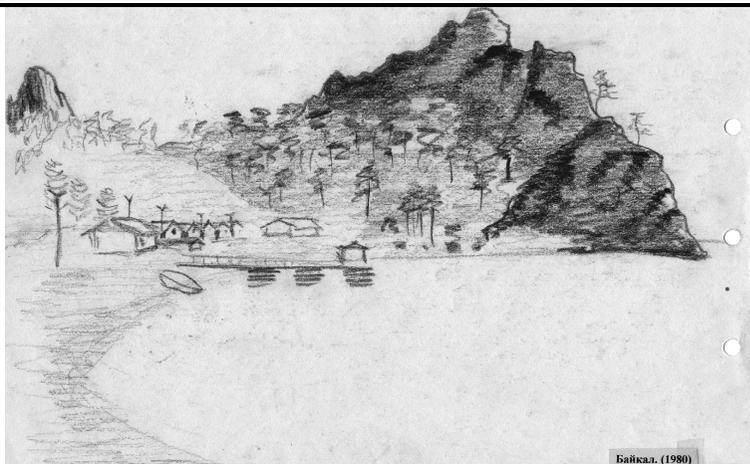
Батискаф «Пайсис».

⁸⁰ «Пайсис» (английское произношение латинского слова «pisces», что означает «рыба») – канадский научно-исследовательский подводный обитаемый аппарат для океанологических исследований и спасательных работ.

туры воды, содержания кислорода в воде и ее солености.

В 1992 году подводным аппаратом «Пайсис» была достигнута замерена рекордная глубина озера - 1642 метра.

Начиная с 2008 года, Российская Академия наук начала программу погружений в Байкале батискафов отечественной разработки – «Мир». По плану в первый год совершено 60 погружений, а в 2009 году их будет около ста.



Байкал. Бухта Листвянка. (Рис. автора)

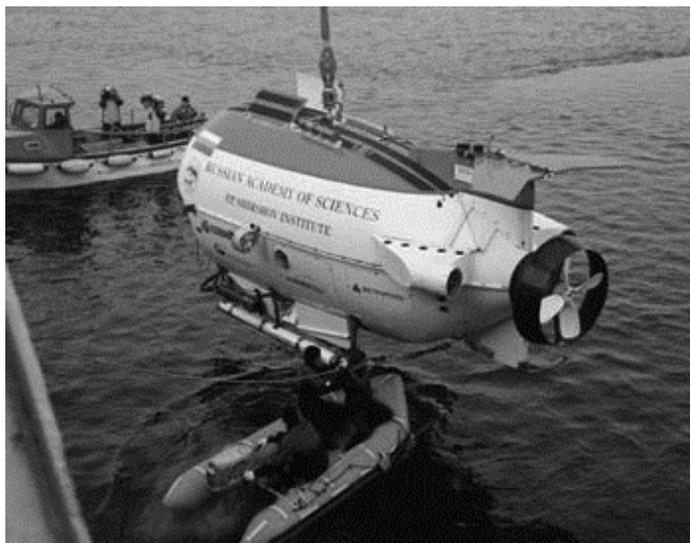
Байкал – самое глубокое озеро в мире. По объёму воды Байкал занимает первое место среди всех пресных озёр мира. В нем содержится более 20% всех мировых запасов пресной воды, причем эта вода не нуждается ни в какой очистке.

Озеро, по форме напоминающее гигантский полумесяц, протянулось с юга на север на 636 километров (примерно, как расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга.). Ширина его колеблется от 25 до 80 километров, а по площади оно сравнимо с территориями таких стран, как Бельгия или Нидерланды.

Уже при одном из первых погружений был установлен рекорд по глубине погружения в пресную воду: найдена точка на дне озера Байкал, находящаяся на глубине 1680 метров. Не исключено, что это еще не самая глубокая точка «Священного Байкала».

Российские батискафы «Мир-1» и «Мир-2» побывали и в Северном Ледовитом океане. В августе 2007 года российский глубоководный аппарат достиг дна океана в районе Северного полюса, спу-

стившись на глубину более четырех километров. Чуть позже дна достиг и второй батискаф, "Мир-2".



Подводный аппарат «Мир».

Батискафы должны взять пробы грунта. Ежели окажется, что , которые, как полагают российские ученые, позволят доказать, что хребты Менделеева и Ломоносова являются продолжением Сибирской континентальной платформы и соответственно продолжением Евразийского материка, то есть российского побережья от Чукотки до Кольского полуострова.

Если это удастся доказать, то территория России увеличится более чем на 1 млн. кв.км, причем на шельфе можно будет добывать нефть, газ и другие полезные ископаемые.

По результатам исследований Россия подаст заявку в Комиссию ООН по границам континентального шельфа на расширение своей территории.

* * *

Спрашивается, а для чего все эти экспедиции нужны? Удовлетворение вечного человеческого любопытства? На этот вопрос

очень хорошо ответил американский астронавт Карпендер⁸¹, который после полетов в космос прожил и проработал в океане в подводной лаборатории «Силаб-2» в течение месяца:

«По самым скромным оценкам, на дне заключены просто неизмеримые богатства в виде алмазов, золота, меди, марганца, нефти, пресной воды, жемчуга и даже пиратских сокровищ. Парадокс состоит в том, что эти богатства лежат в каких-нибудь трехстах метрах от танцевальной площадки плывущего роскошного лайнера, но, учитывая уровень развития техники, добраться до них труднее, чем исследовать обратную сторону Луны, удаленную от нас на 240 000 миль. Большие открытия ожидают нас везде, куда бы мы ни направили свои поиски, но самые очевидные предстоит нам сделать под водой».

Потомки «Наутилуса»

Самое первое письменное упоминание о подводном судне имеется в древнегерманском героическом эпосе «Салман и Моролф», написанном в 1190 году. В нем рассказывается о многочисленных приключениях Моролфа, которому пришлось бежать в море от языческого царя Фора. Герой построил погружающуюся лодку из кожи, на которой он спасся от дюжины вражеских галер, и скрывался на дне моря не менее двух недель, в течение которых воздух поступал к нему по длинной трубке.

Всего через 80 лет после этого эпоса Роджер Бэкон⁸² написал в своей книге «Послание о тайных действиях искусства и природы и ничтожестве магии» о том, что «могут быть сделаны машины для передвижения в морях и реках и даже по дну безо всякой опасности». Однако от упоминаний о первых идеях до более или менее конкретных проектов пройдет еще много-много времени.

Существует версия, что великий творец эпохи Возрождения, итальянский ученый Леонардо да Винчи был одним из первых, кто

⁸¹ **Малькольм Скотт Карпендер** (род. 1925). Был вторым американским астронавтом, совершил четырехчасовой полет на корабле «Аврора-7» в мае 1962 года.

⁸² **Роджер Бэкон** (1214- 1294), известный также как Удивительный доктор («Doctor Mirabilis»), английский философ и естествоиспытатель.

разработал проект подводной лодки. Однако он (по той же версии) уничтожил чертежи, сказав: «Люди настолько злобны, что готовы были бы убивать друг друга даже на дне морском».

И ведь великий ученый был прав: до сих пор людям проще убивать друг друга, нежели жить в мире!

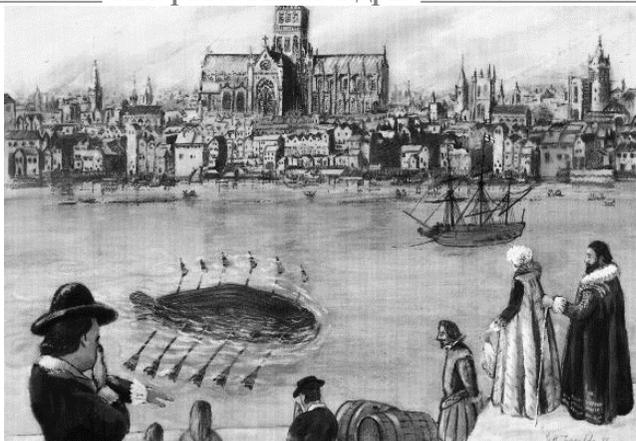
В Англии в 1578 году вышла небольшая книжка «Изобретения или устройства совершенно необходимые для всех генералов и капитанов, или командиров, людей, как на море, так и на земле», в которой впервые излагались основы теории аппаратов для подводного плавания. Автором книги был артиллерист королевского военно-морского флота Уильям Боурн⁸³, который предложил также и подводную пушку для поражения кораблей противника.

В его описании подлодки есть и такие слова: «... надо приобрести мачту такой толщины, чтобы можно было сделать внутри ее дыру от одного конца до другого, как в корпусе насоса. Когда вы захотите погрузиться на дно, вы должны измерить глубину и обратить внимание, чтобы вершина мачты не опускалась под воду, потому что канал внутри нее должен доставлять вам воздух, — ведь человек не может быть без него». Однако Боурн не упоминает, каким образом будет передвигаться под водой его подводный аппарат.

В 1620 году Корнелиусом ван Дреббелем⁸⁴ в Лондоне была построена и успешно испытана в Темзе вёсельная подводная лодка.

⁸³ **Уильям Боурн** (1535-1582), английский математик, служивший в Королевском флоте Великобритании. Впервые изложил идею подводной лодки и написал руководство по навигации.

⁸⁴ **Корнелиус ван Дреббель** (1572-1633), голландский ученый, личный врач английского короля Якова I.



Подводная лодка Дреббеля.

В лодке размещалось 12 гребцов и 3 офицера. Хроника тех времен указывает, что в числе этих офицеров был аж сам король Яков I. Для поглощения «отработанного» экипажем воздуха изобретатель, бывший высококлассным химиком, готовил какую-то специальную жидкость, рецепт которой, к сожалению, не сохранился.

На следующий год после смерти Дреббеля два французских монаха, математики и естествоиспытатели Марен Мерсенн⁸⁵ и Жорж Фурнье (1595-1652), издали небольшую книгу «Технологические, физические, нравственные и математические вопросы». В ней они рекомендовали изготавливать корпус подводного судна из меди и выполнять его в форме рыбы с заостренными оконечностями, чтобы судно могло двигаться по тому или другому направлению, не разворачиваясь. Они также первыми высказали идею применения оптической системы для рассматривания предметов, находящихся на поверхности на небольшом расстоянии от лодки, идущей в подводном положении. Так появилась идея современного перископа.

В этой же книге приводится и краткое описание подводной лодки Ван Дреббеля.

Спустя 10 лет, Мерсенн опубликовал солидный труд под названием «Физико-математические рассуждения». Там в разделе

⁸⁵ **Марен Мерсенн** (1588-1648), французский монах-иезуит, математик, физик, философ и теолог. На протяжении первой половины XVII века был, по существу, координатором научной жизни Европы, ведя активную переписку со всеми видными учёными своего времени.

«Гидравлические феномены» есть отдельный параграф «О судах, плавающих под водой». Он советовал строить подлодки, похожими на рыб, нос и хвост лодки делать заостренными, в качестве материала для корпуса использовать листовую медь, внутреннее освещение производить фосфоресцирующими телами, чтобы не расходовать кислород. Для поступления извне атмосферного воздуха он предлагал трубы, доходящие до поверхности воды.

В качестве оружия на лодке предусматривались сверла для разрушения корпуса неприятельских кораблей ниже ватерлинии. Современники остались равнодушны к идеям Мерсена – он слишком опередил свое время. Однако последующие изобретатели часто обращались в его сочинению и использовали его идеи.

В Германии в 1691 году Дени Папен⁸⁶ построил подводное судно из железа, по форме напоминающее большую кастрюлю. Он описал свой аппарат в изданной в 1695 году книге «Собрание различных рассуждений, касающихся некоторых машин».

Аппарат представлял собой по описанию автора «прямоугольное судно, изготовленное из жести и имевшее в высоту и длину около 6 футов, а ширину – два фута. ... Наверху имелось отверстие такого размера, что через него свободно проникал в судно человек, который затем мог прочно закрыть отверстие крышкой, крепившейся болтами».

* * *

В России изобретатель-самоучка из крепостных крестьян Ефим Прокопьевич Никонов, работавший плотником на казенной верфи, подал в 1718 году царю Петру I челобитную, где писал, что берется сделать «потаенное огненное судно», которое «способно подбить военный корабль под самое дно», и что он «...сделает к военному случаю на неприятелей удобное судно, которым на море, в

⁸⁶ **Дени Папен** (1647-1712), французский математик, физик и изобретатель. Создал один из первых паровых котлов, предложил конструкцию центробежного насоса, сконструировал печь для плавки стекла, паровую повозку, изобрёл несколько машин для подъёма воды.

тихое время, будет разбивать корабли, хотя б десять, или двадцать, и для пробы тому судну учинит образец...»

Резолюция Петра Первого была короткой и решительной: «Сие дело необходимо нужное есть государству, но учинить его зело трудно. С божьей помощью приступай, а Адмиралтейств-коллегии дам указание оказать содействие. Генваря 31 года 1720».

И уже спустя всего четыре месяца, большая модель «потаённого судна» была построена. На испытания прибыл сам царь. После успешных погружений и всплытий Никон был публично облакан царем и получил распоряжение «таясь от чужого глаза, строить большое судно», которое и было завершено через три года.

Первые испытания так называемого «огненного судна» проводились осенью 1724 года в присутствии Петра I. На испытаниях Никонов являлся командиром экипажа из четырёх человек, под его руководством осуществлялись пробные погружения. При спуске на воду лодка ударилась о грунт и повредила днище. С большим трудом корабль удалось извлечь из воды и спасти самого Никонова. Царь велел укрепить корпус лодки железными обручами, приободрил изобретателя и предупредил чиновников, чтобы тому «никто конфуз в вину не ставил».

Но смерть Петра Первого прервала дальнейшие работы по созданию первой русской подлодки.

Правда, третья «потаённое судно» талантливый самоучка все же построил в 1726 году уже по приказу Екатерины I. В отличие от предыдущих, эта модель обшивалась не сырой, а тщательно выделанной кожей. Однако и тут выпел небольшой конфуз. Тогда неудачу, сопряженную с затратой 400 рублей казенных денег, изобретателю поставили в вину, сослав его на верфь в отдаленный Астраханский порт. Родина не забывает своих героев!

* * *

Примерно в то же время аналогичные работы начали вестись в Англии и Франции. Подавляющее большинство подводных аппаратов, как построенных, так и оставшихся только на бумаге, имели исключительно военное назначение.

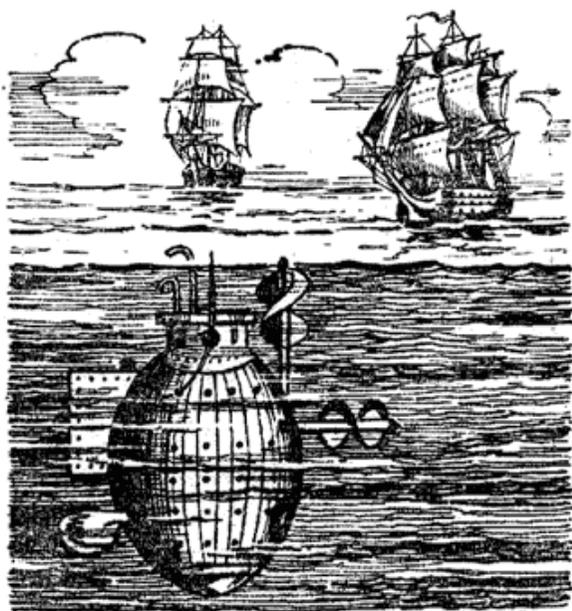
Первым боевым подводным кораблем по праву считают «Черепаху» американского изобретателя Дэвида Бушнелла⁸⁷, который

⁸⁷ Дэвид Бушнелл (1742 - 1824), американский изобретатель. Создал свою первую подлодку, еще будучи студентом Йельского университета.

был школьным учителем в Коннектикуте. Корпус «Черепахи» представлял собой яйцеобразную бочку из дубовых досок толщиной 15 сантиметров, стянутых железными обручами и проконопаченных смолой.

В нижней части находились балластные цистерны, заполняя которые водой, лодку можно было погрузить под воду. Кроме того, в распоряжении капитана был еще вертикальный винт, который можно было вращать вручную, чтобы перемещать лодку вверх и вниз. В верхней части лодки была вмонтирована небольшая медная башенка с герметичным люком и иллюминаторами, через которые капитан мог вести наблюдение.

Через крышу башенки были пропущены две трубки с клапанами: через одну вентилятор подавал в лодку свежий воздух, а через другую выбрасывал наружу «отработанный» воздух.



«Черепаха» Бушнелла, изображенная на рисунке 18-го века.

Осенью 1776 года «Черепаха», управляемая сержантом Эзрой Ли, сделала попытку прорвать английскую блокаду Бостона. Атака не удалась, поскольку буров, использовавшийся для прикрепления

мины, наткнулся на медную обшивку, которую начали тогда накладывать на подводную часть кораблей для защиты от обрастания. Однако возможность использования «Черепахи» была подтверждена.

У «Черепахи» было два винта: вертикальный для спуска-подъема и горизонтальный — для горизонтального перемещения. Оба винта вращались вручную. В верхней части лодки располагалась небольшая медная башенка с иллюминаторами, через которые можно было вести наблюдение. «Черепаха» — была снабжена миной, начиненная 45 килограммами пороха.

Бушнеллу принадлежат и другие важные изобретения. Он первым подал идею использовать воду в качестве балласта при погружении, а также предложил гребной винт. Обе эти идеи используются теперь во всех подводных лодках. Он же первый доказал, что порох можно использовать в подводных пушках. Им же изобретена и первая бомба замедленного действия с часовым механизмом.

В декабре 1797 года в Директорию Французской республики обратился американский инженер Роберт Фултон⁸⁸, живший в то время во Франции. В своем письме он изложил план борьбы с английским флотом посредством подводных лодок. Фултон писал: «Емкость моей лодки 6 кубических метров, она содержит кислород в таком количестве, что его хватит в течение трех часов на четырех человек и горение двух небольших свечек».

Однако Фултону отказали. В дальнейшем в течение последующих двух лет следовал отказ за отказом, пока к власти в стране после государственного переворота не пришел Наполеон Бонапарт⁸⁹.

⁸⁸ **Роберт Фултон** (1765-1815), американский инженер и изобретатель, создатель первого парохода. Свою лодку, оснащённую колёсным двигателем на ручном приводе, успешно испытал, когда ему было всего 14 лет.

⁸⁹ **Наполеон Бонапарт** (1769- 1821), император Франции (1804-1815 гг.), французский полководец и государственный деятель, заложивший основы современного французского государства. Вторгшиеся в Россию в 1812 году французские войска под его командованием были разбиты.

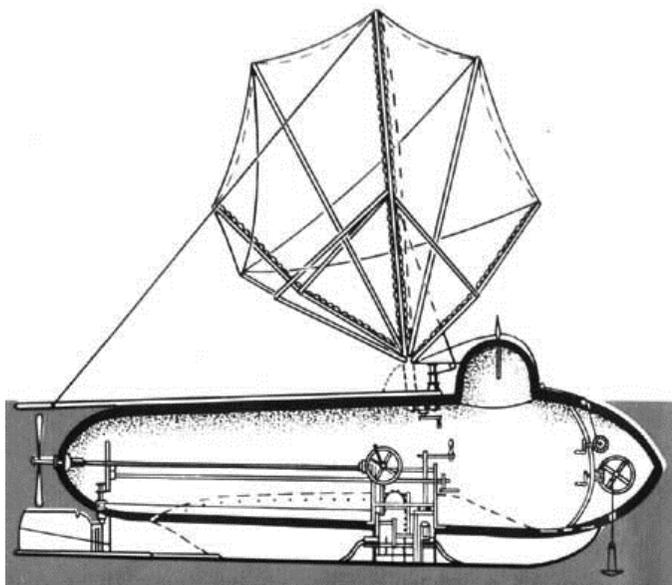
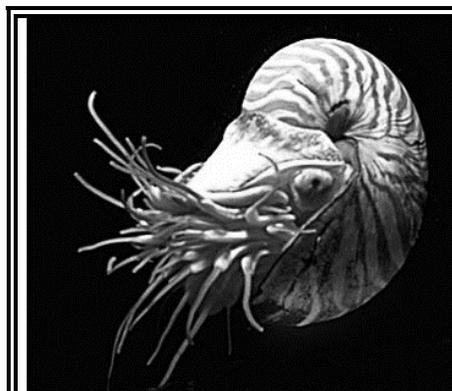


Чертёж подводного судна Фултона «Наутилус».

Наконец, весной 1800 года было получено неофициальное разрешение построить «Наутилус», который, по сути, был усовершенствованной моделью подводной лодки Бушнелла. Роберт Фултон с двумя помощниками произвел погружение на «Наутилусе» на глубину восьми метров и, оставаясь под водой около получаса, прошел под водой довольно значительное расстояние.



Наутилусы (на латыни «кораблики») — род головоногих моллюсков, прямых родственников осьминогов. Некоторые наутилусы жили на Земле пятьсот миллионов лет назад, в палеозойскую эру, т.е. по сути являются «живыми ископаемыми». Единственные среди современных головоногих моллюсков имеют спирально-закрученную раковину.

Через год он спустил на воду усовершенствованный «Наутилус», корпус которого длиной шесть с половиной и диаметром два метра имел сигарообразную форму. Эта лодка вмещала уже четырех человек и имела глубину погружения до 30 метров.

В новом «Наутилусе» изобретатель с тремя помощниками пробыл под водой более часа и прошел расстояние в полмили. (Позднее Фултон поместил на лодке медный шар, содержащий аварийный сжатый воздух. Это позволяло подводной лодке оставаться под водой 6 часов.)

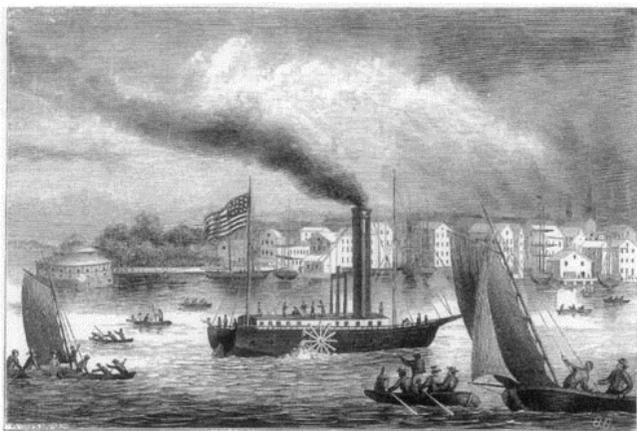
Под водой лодка перемещалась, благодаря четырехлопастному винту, вращаемому вручную. Максимальная скорость достигала дух с половиной километров в час. Мачта для паруса была укреплена на шарнире. После подъема мачты разворачивался парус и корабль становился похож на морского моллюска наутилуса. Отсюда и его название, которое дал своей подводной лодке Роберт Фултон. (Перед погружением мачту снимали.)

Бонапарт, не увидев от этих дорогих опытов никакой военной пользы, отказался покровительствовать Фултону, а без его поддержки о практической реализации проекта нечего было и говорить. В дополнение ко всему, морской министр официально предупредил Фултона о том, что действия подводного судна нарушают «неписанные законы войны», а посему он не может дать статус военных моряков экипажам подводных лодок. Министр сформулировал причину отказа «весьма гуманными» соображениями: «Нельзя считать находящимися на военной службе людей, которые пользуются таким варварским средством для уничтожения неприятеля».

Получается, что из пушки по людям – это гуманно?

Решение морского министра означало, что попав в плен, подводники могли быть англичанами приравнены к пиратам и повешены на рее. Иначе говоря, правительство Франции заранее отказалось помогать своим же подводникам в том случае, если они попадут в руки противника.

Тогда Фултон направился ... в Англию, где был радушно встречен самим премьер-министром. В Англии он сделал несколько удачных демонстраций, но местные адмиралы посчитали, что новое оружие ничего не дает Англии, и без того бывшей «Владычицей морей». Англичане побоялись, что подводная лодка, попав в руки неприятеля, бумерангом ударит по самому британскому флоту.



Первый в мире колесный пароход «Клермонт».

Адмиралтейство предложило Фултону пожизненную пенсию с условием... забыть про свое изобретение. Фултон отверг предложение «прижизненных похорон» и вернулся на родину в Америку. Здесь он построил первый в мире пригодный для практической эксплуатации колесный пароход «Клермонт».

Именно этим Фултон обессмертил свое имя в анналах науки и техники.

* * *

Спустя 70 лет Жюль Верн придумал для своего капитана Немо название подводной лодки – «Наутилус». Возможно, на него могла повлиять история с изобретением Фултона.

* * *

В России первая подводная лодка была изобретена инженер-генералом Карлом Шильдером⁹⁰. В отличие от своих предшественников, Шильдер не только имел специальное инженерное и военное образование, но и ознакомился с более ранними конструкциями.

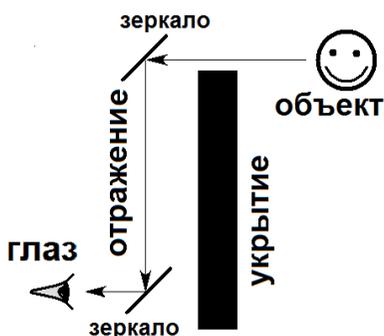
Подводная лодка была построена на заводе в Санкт-Петербурге и проходила испытания в 1834 году.

⁹⁰ **Карл Андреевич Шильдер** (1785-1854), выдающийся российский военный инженер, командующим лейб-гвардии саперным батальоном. Во время дунайской кампании (1853-1854 гг.), будучи всегда впереди со своими саперами, подорвался на mine и умер на хирургическом столе во время операции.

Лодка выдерживала погружение на глубину 10 метров: прочность корпуса наружной обшивкой из пятимиллиметрового котельного железа. Корпус представлял собой продолговатое яйцеобразное тело, слегка сплюснутое с боков. Длина его была около 6 метров при ширине полтора метра и высоте около двух. Экипаж лодки состоял из 13 человек. В движение лодка приводилась четырьмя гребцами с помощью двух пар бортовых весел-гребков, напоминающих утиную лапу. При движении вперед гребки складывались, а при движении назад раскрывались. Каждый гребок приводился в действие качанием рукоятки привода изнутри корабля. Изменение угла качания гребков обеспечивало также всплытие и погружение лодки.

Эта подводная лодка была вооружена электрической миной, а также ракетами, залповый огонь которыми мог вестись и из подводного положения.

Нововведением была «оптическая труба» – прообраз современного перископа, которую Шильдер сконструировал, используя идею «горизонтоскопа» Михаила Ломоносова⁹¹. Этот прибор Ломоносова состоял из вертикальной трубы и двух зеркал, расположенных под таким углом, что наблюдатель получал отраженную картинку, находясь за укрытием.



Генерал Шильдер первым высказал идею использования в электродвигателях в подводной лодке. Он писал военному министру:

«Для возможности усовершенствования сего предмета остается только желать, чтобы профессор Якоби⁹² успел представить несо-

⁹¹ **Схема функционирования «горизонтоскопа» Ломоносова.**

Ломоносов (1711-1765), первый русского значения, химик и физик, основоположник (открыл наличие атмосферы у Венеры), приборостроитель, географ, металлург, геолог, поэт, заложивший основы современного русского литературного языка, художник, историк. Разработал проект Московского государственного университета, впоследствии названного в его честь.

⁹² **Борис Семёнович (Мориц Герман фон) Якоби** (1801-1874), российский физик, академик Петербургской Академии Наук. Родился в богатой еврейской семье в Германии, окончил Геттингенский университет. Приходится родным братом известному немецкому математику Карлу Густаву Якоби (1804-1851). В 1839 году Борис Якоби построил лодку с электромаг-

мненными опытами возможность удобного применения электромагнитической силы для производства двигателя хоть не более в силу двух или трех лошадей. В таком случае представилось бы возможным заменить машиною гребцов».

Своеобразным стимулом в развитии подводного плавания в России стали Крымская (1853 - 1856 гг.) и русско-турецкая войны (1877 - 1878 гг.). В обоих случаях российские берега оказались под угрозой вторжения с моря, контролируемого более сильным флотом противника.

В Морское ведомство поступил целый ряд проектов, среди которых следует выделить проект Оттомара Герна⁹³. Он сконструировал и построил первое в мире подводное судно, представлявшее собой веретенообразное тело, и первым использовал разбиение корпуса на водонепроницаемые отсеки, что значительно повысило живучесть подлодки. Он же впервые в практике подводного судостроения применил для движения пневматическую энергетическую установку, сконструировал гребной винт с поворотными лопастями. Им же была спроектирована и построена торпеда новой конструкции.

Иными словами, подводные лодки Шильдера и Герна были предтечами современных подводных лодок, предвосхитив многие из идей подводного кораблестроения.

Однако первой подводной лодкой, строившейся серийно была лодка, разработанная Степаном Джевецким⁹⁴. Она появилась в российском флоте в 1877 году в начале русско-турецкой войны.

Лодка двигалась посредством pedalного механизма, вращавшего гребной винт. Командир-механик мог вручную с использованием специальных прорезиненных рукавов прикреплять мину к днищу вражеского корабля.

нитным двигателем, которая везла 14 пассажиров по Неве против течения. Это было первое применение электродвигателя в транспортных целях.

⁹³ **Оттомар (Константин-Петр) Борисович Герн** (1827-1882), российский военный инженер, генерал-лейтенант, профессор фортификации в Николаевской академии Генерального штаба

⁹⁴ **Степан Карлович Джевецкий** (1843-1938), польско-русский учёный, инженер, конструктор и изобретатель, автор ряда конструкций подводных лодок.

Затем в 1881 году он создает «Подводный минный аппарат», который демонстрирует императору России Александру III.

Вот как об этом пишет, основываясь на рассказе самого Степана Джевецкого, основоположник современной теории корабля, академик Алексей Крылов⁹⁵.

«Александру III было доложено о лодке Джевецкого. Он пожелал её видеть, было приказано привезти лодку в Гатчину и спустить в отличающиеся прозрачностью воды Серебряного озера, и назначен день показа лодки царю. ... Зная, что Александр III неразлучен с царицей Марией Федоровной, Джевецкий заказал букет самых великолепных орхидей — любимых цветов царицы. Настал день испытаний. Царь и царица сели в шлюпку, на которой и вышли на середину озера, а Джевецкий, пользуясь прозрачностью воды, маневрировал около этой шлюпки, иногда проходя под нею.

Наконец, шлюпка подошла к пристани, царь и царица вышли и остались на пристани, Джевецкий с ловкостью пристал и открыл горловину, вышел на пристань, преклонил колена и подал царице великолепный букет орхидей, сказав на французском языке: «Это дань Нептуна Вашему Величеству».

Царица пришла в восторг, рассыпалась в комплиментах; царь остался очень доволен, благодарил Джевецкого.»

В конечном итоге, по приказу царя было срочно построено 50 лодок с уплатой Джевецкому 100 тысяч рублей.

Вот так букет орхидей помог отечественному подводному флоту!

⁹⁵ **Алексей Николаевич Крылов** (1863-1945), русский и советский кораблестроитель, специалист в области механики и математик, с 1916 года академик Императорской Санкт-Петербургской Академии наук, а затем Российской Академии наук и АН СССР. Герой Социалистического Труда. Опубликовал интереснейшую книгу «Мои воспоминания» (Издательство АН СССР, 1963).



**Памятник подводной лодке С.К. Джевецкого
в Гатчине, под Санкт-Петербургом.**

Конечно, в это же время было много проектов подводных лодок в странах Европы и в США.

* * *

В начале двадцатого века подводные корабли начали вводиться в состав военно-морских сил большинства ведущих стран.

Во время Первой мировой войны подводные лодки показали себя грозным оружием. За первые два месяца войны пять подводных лодок (три германских и две британских) потопили восемь крейсеров. В ходе войны в ответ на Британскую блокаду Германия начала применять подводный флот против торговых судов.

К началу Второй мировой войны в состав флотов ведущих морских держав входило по несколько десятков подводных лодок. США и Италия имели по сотне, а у Советского Союза – чуть более двухсот.

За время войны всеми подводными лодками было потоплено свыше 5 тысяч транспортных судов и около полутысячи боевых кораблей. Леонардо да Винчи оказался прав в своих предсказаниях... К сожалению, подводные лодки используются только в военных целях.

Однако, беда не в оружии, а в тех, кто ведет войны: не поубивали бы в море – «отыгрались» бы на суше!

ПАНТЕОН

Три поколения семьи Пиккар

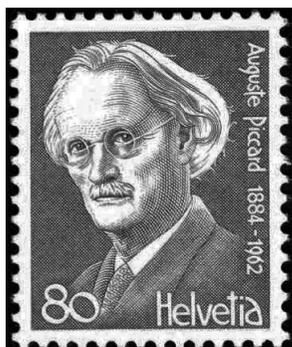
Семья Пиккаров – это совершенно уникальная семья! Три поколения этой семьи занимались покорением неба и Мирового океана. Но это были не только отважные люди – все они были и одаренными учеными.



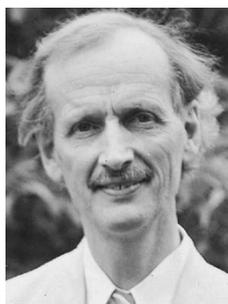
Три поколения Пиккаров: Бернар с отцом Жаком и дедом Огюстом.

СЕМЬЯ ПИККАРОВ

Огюст
(1884-1962)



Жан Феликс
(1884-1963)



Брат-близнец
Огюста. Химик,

Жаннетт
(1895-1981)



Жена Жана.

Икары и Ихтиандры

Физик, стратонавт и гидронавт.

Жак
(1922-2008)



Сын Огюста. Гидронав.

воздухоплаватель.

Рональд
(род.1926)



Сын Жана и Жаннет.
Воздухоплаватель.

Воздухоплаватель.

Бертран
(род. 1958)



Сын Жака. Психиатр,
воздухоплаватель и пилот.

Вопрос не столько в том, чтобы знать, что человек сможет полететь ещё дальше и посетить другие планеты, а в том, чтобы знать, как организовать себя так, чтобы сделать жизнь на земле более достойной.

Огюст Пиккар.

Огюст Пиккар. Изобретатель стратостата – стратосферического воздушного шара. Этот французский ученый дружил с Альбертом Эйнштейном и Марией Кюри.

Он совершил первые полеты в стратосферу в 1931 году на высоту 15,780 метров, а в 1932 году на 16,201 метров. Первый человек, который собственными глазами увидел, что Земля – круглая!

Используя свой опыт по созданию стратостата, в 1948 году сделал вместе со своим сыном Жаком первый в мире батискаф, на котором они вдвоем в 1953 году погрузились на рекордную в то время глубину – 3,150 метров в 1953 году. Огюсту в то время было уже 69 лет. Тогда же получил прозвище «экстремального человека», поднявшегося на самую большую высоту и опустившегося на самую большую глубину. Вместе со своим сыном Жаком построил батискаф «Триест», на котором его сын достиг глубочайшей точки Мирового океана.



Огюст Пиккар.

Жан Феликс Пиккар. Американский химик-органик, профессор и воздухоплаватель. Вместе со своей женой Жаннет

изобрел пластиковый воздушный шар. Он же изобрел кластерный⁹⁶ воздушный шар, на котором однажды поднялась в небо вся его семья – жена Жаннет и их сыновья Дон, Пол и Джон.



Жан Феликс и Жаннет Пиккар.

Жаннет Риддон Пиккар.

Американская учительница в колледже, ученый, стратонавт и воздухоплаватель.

⁹⁶ **Кластер** (в переводе с английского означает «скопление») – объединение нескольких однородных элементов, представляющих собой нечто единое целое и обладающее определёнными свойствами.

Первая в мире женщина-пилот воздушного шара. В 1934 году установила рекорд среди женщин по подъему на стратостате – 17 с половиной километров. Этот рекорд продержался 29 лет и был побит только Валентиной Терешковой, которая, правда, была космонавтом.

Она была к тому же первой женщиной, посвященной в духовный сан Епископальной церкви⁹⁷.



Жаннет Пиккар: рекордный полет в стратосферу.

Жак Пиккар. Вместе с отцом участвовал в строительстве первого в мире батискафа, в котором они вместе опустились на рекордную в те времена глубину.



Жак и Огюст на борту «Триеста».

из которых был персональный иллюминатор.

Участвовал в создании и испытаниях батискафа «Триест», в котором вместе с американским лейтенантом Доном Уолшем⁹⁸ совершил в 1960 году рекордное погружение в Марианскую впадину на глубину около 11 тысяч метров.

В 1964 году в Женевском озере был спущен на воду туристский вариант батискафа – «Огюст Пиккар», названный им так в честь своего отца. Этот батискаф мог принять на борт 40 пассажиров, у каждого

⁹⁷ **Епископальная церковь** основана в 1607 году. С 2003 года, после того, как ее епископом стал открытый гомосексуалист, она переживает критический раскол.

⁹⁸ Дон Уолш (род. 1931), американский океанограф и исследователь.



Жак Пиккар с сыном Берtrandом на борту «Огюста Пиккара».

В 1969 году сконструировал специальный батискаф, который был способен обеспечить жизнедеятельность экипажа из шести человек в течение месяца. Этот батискаф, которым он сам командовал, принимал участие в организованной американцами научной миссии «Бен Франклин», которая изучала течение Гольфстрим.

Последний раз погружался в батискафе в возрасте 82 лет.

Берtrand Пиккар. Ему принадлежит рекорд высоты при полете на дельтаплане. . В 1999 году вместе с англичанином Брайаном Джон-

сом совершили первое в мире успешное беспосадочное кругосветное путешествие на воздушном шаре Breitling Orbiter 3.

В 2004 году вместе с тремя компаньонами создал фирму «Солнечный импульс» (SolarImpulse). Созданный ими «солнечный самолет» уже



Берtrand Пиккар и Дон Уолш перед кругосветным путешествием.

Икары и Ихтиандры

сейчас способен совершить полёт с пилотом на борту в течение целой ночи, питаясь солнечной энергией, запасенной за время дня. Ближайшая цель – беспосадочный полет вокруг нашего «шарика» на «солнечном самолете» собственной конструкции.



«Солнечный импульс» в полете.

СТРАНИЧКА САМОРЕКЛАМЫ

Как я уже писал, в Москве издательством URSS (УРСС) опубликованы 8 книг серии «История науки сквозь призму озарений». Эти книги прекрасно изданы и имеют вполне божескую цену.



Надеюсь, они все же попадут на американский книжный рынок, тогда отпадет необходимость в моих «самиздатских» вариантах. А пока... Мои друзья могут эти книги заказать на моем закрытом сайте. Как эти книги приобрести, написано ниже.



Икары и Ихтиандры

У меня есть еще три книги, близкие по духу тем, которые уже представлены.

Это две книги про рукотворные и нерукотворные чудеса мира и книга о загадке жизни (теории возникновения и развития жизни на Земле).



Кроме того, есть чисто литературные вещи, которые не требуют специальных комментариев:



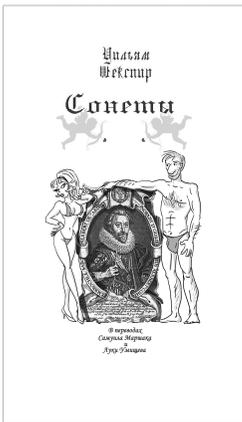
А также «джентльменский» набор:



И еще парочка книг, не предназначенных для религиозных людей.



Совсем свежее «пополнение» - шутливые переводы сонетов Шекспира.



Все эти книжки можно заказать:
Набираете в Интернете адрес:
<http://www.lulu.com/shop>. В поисковой строке набираете по-русски «ушаков». Дальше – выбирайте! Литературные книги продаются по себестоимости (non-profit). Литературные книги можно скачать бесплатно.

Если будут трудности или вопросы, пишите по адресу
igusha22@gmail.com.

Книги, изданные в Москве издательством URSS, можно купить, к сожалению, пока только в России и в Украине.
Справки по телефону: 8(499)724-25-45. Емейл: orders@URSS.ru.
Адрес магазина: 117335, г. Москва, Нахимовский проспект, 56.

И. Ушаков
San Diego, California.



Окончил Московский авиационный институт. Доктор технических наук, профессор. Руководил научными отделами в научно-исследовательских институтах военно-промышленного комплекса бывшего Советского Союза, а затем заведовал отделом в Вычислительном Центре АН СССР (ныне ВЦ им. Дородницына РАН). Параллельно с основной работой заведовал кафедрой «Большие системы» Московского Физтеха, читая курсы по прикладной математике. Более 50 его учеников успешно защитили кандидатские диссертации,

девять из них стали докторами наук.

В 1989 г. был приглашен в США в Университет Джорджа Вашингтона, а затем преподавал в Калифорнийском университете (Сан-Диего). Работал в качестве главного научного специалиста в ряде крупных американских компаний.

Опубликовал около 30 научно-технических монографий в России, США, Германии, Болгарии и Чехословакии. Автор около 400 научно-технических статей, опубликованных в ведущих российских и международных журналах. Издал в России дюжину научно-популярных книг, переведенных в США. Кроме того, его перу принадлежит восемь книг прозы и стихов.

