МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 70



ТЮМЕНЬ 2003

План

1. **Что такое авиация?**
2. **История авиации.**
3. **Вклад ученых в развитие авиации.**
4. **Современное самолетостроение.**
5. **Как летают самолеты?**
6. **Какие бывают самолеты?**
7. **Кроссворд**
8. **Использованная литература**



**Самолет** - летательный аппарат тяжелее воздуха для полетов в атмосфере с помощью силовой установки и крыльев.

Различают:

* По назначению – гражданские, военные;
* По типу двигателя – поршневые, турбовинтовые, турбореактивные, ракетные;
* По скорости полета – дозвуковые, сверхзвуковые, гиперзвуковые;
* По условиям базирования – сухопутные, корабельные, гидросамолеты, самолеты-амфибии;
* По длине взлетно-посадочной полосы – вертикальные, укороченные, обычного взлета и посадки;
* По достигнутой стадии разработки – экспериментальные, опытные, серийные.

**Авиация** – (от латинского avis – птица) – теория и практика полетов на аппаратах тяжелее воздуха (самолетах, вертолетах, планёрах) в околоземном воздушном пространстве.



1-ый самолет был построен в России А.Ф.Можайским в 1883 году. Практически авиация стала развиваться в начале 20 века. Первый успешный полет самолета американских механиков братьев У. и О. Райт с двигателем внутреннего сгорания был совершен 17 декабря 1903 года. Вслед за этим в Европе, главным образом во Франции, строят самолеты А.Сантос-Дюмон, Ф.Фербер и другие. В России в 1909-1914 годах появились самолеты Я.М.Гаккеля, Д.П.Григоровича, И.И.Сикорского и других. С середины 20-ых годов в самолетостроении начали использовать дуралюмин, (первые советские цельнометаллические самолеты были построены А.Н.Туполевым в 1924-1925 годах); к середине 30-ых годов произошел окончательный переход от биплана к моноплану. В конце 30-ых годов появился реактивный двигатель. В СССР первый полет на самолете с жидкостным реактивным двигателем был совершен в 1942 году. С начала 50-ых годов реактивные самолеты стали использовать и в гражданской авиации (в СССР ТУ-104, 1955 год), широко развивалось вертолетостроение, в ВВС появились сверхзвуковые самолеты.

(Советский Энциклопедический Словарь, Москва, 1988)



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

Н.Е.Жуковский

Русский фольклор насчитывает немало сказок и легенд о фантастических существах и людях, обладающих "дьявольской" силой и умением летать по воздуху. Мысль о возможности летания жила в народе, переходя из поколения в поколение. До нас дошли былины о Тугарине Змеевиче, сказки о Коньке-Горбунке, о Кощее Бессмертном, о ковре-самолете, на котором летал Иван-царевич, о полете Ивана-царевича на сове. Ряд легенд говорит и о реальных попытках создать летающие механизмы и приспособления. Так, сохранилась относящаяся еще к 906 г. легенда о пуске по воздуху на осажденный князем Олегом Царьград каких-то снарядов. Другая легенда говорит о летающем искусственном орле, сделанном во времена Ивана III (1482-1505гг.). Известно сказание о спуске на устройстве, подобном парашюту, поповского сына Симеона и др.

Несомненно, что русские люди пытались летать на самодельных крыльях, причем полеты, по-видимому, преследовали увеселительные цели. В рукописи Даниила Заточкина, относящейся к ХIII столетию и хранившейся ранее в Чудовом монастыре. есть указания на полеты людей. Перечисляя народные увеселения славян, Даниил Заточник пишет: "...а иные слетают с церкви или с высокого дома на шелковых крыльях ... показывая крепость сердец своих..."

Возможно, такие попытки летать продолжались бы до поголовного истребления "изобретателей от сохи" но в XVIII веке за проблему воздухоплавания взялся основатель первого российского университета, Михаил Васильевич Ломоносов.

В протоколе заседания Российской Академии наук от 1 июля 1754 года имеется запись: "Высокопочтенный советник Ломоносов показал изобретенную им машину, называемую им аэродромической (воздухобежной), которая должна употребляться для того, чтобы с помощью крыльев , движимых горизонтально , в различных направлениях силой пружины , какой обычно снабжаются часы, нажимать воздух (отбрасывать его вниз), отчего машина будет подниматься в верхние слои воздуха , с той целью , чтобы можно было обследовать условия (состояние) верхнего воздуха посредством метеорологических машин (приборов), присоединенных к этой аэродромической машине".

В том же году М. В. Ломоносов писал, что он сделал машину, которая, сама поднимаясь вверх , может поднять маленький термометр . Это была модель вертолета и первая в мире документированная практическая разработка летательного аппарата тяжелее воздуха - вертолета. Однако для того времени реализация идеи вертолета оказалась слишком сложной.

Русские ученые и изобретатели продолжали работать над созданием аппаратов тяжелее воздуха.

В 1854-1855 гг. к идее создания самолета обращается военный моряк Российского флота А.Ф.Можайский. Серьезными поисками в этой области он стал заниматься несколько позже и пришел к выводу о необходимости разработать летательный аппарат с неподвижным крылом , в работе которого использовался бы принцип динамического полета .

Научный эксперимент - это был единственно возможный в то время путь исследования для оценки возможного значения подъемной силы при различных углах атаки, а также определения необходимой площади крыла и скорости полета, ведь аэродинамика как наука тогда еще не существовала, и лишь спустя 25-30 лет основы ее были заложены великим русским ученым Н. Е. Жуковским. Не было еще аэродинамических труб



**1**

и аэродинамических весов для испытания моделей самолета. А.Ф.Можайский создал прибор - движущуюся тележку с прообразом аэродинамических весов. С помощью этого прибора можно было производить расчет лобового сопротивления и подъемной силы крыла самолета. Изготовленные Можайским модели самолета с приводом винтов от пружины демонстрировалась в полете в Петербургском манеже.

В марте 1879 г. был поставлен вопрос о постройке самолета в натуральную величину. Изобретатель подготовил объяснительную записку, лично разработал чертежи самолета и смету необходимых расходов. Заявку на изобретение самолета с описанием аппарата и чертежи Можайский направил в Департамент торговли и мануфактур, а 15 ноября 1881 г. ему была выдана "привилегия" (патент) на "воздухоплавательный снаряд".

По проекту самолет должен был состоять из лодки (фюзеляжа), в которой предполагалось разместить экипаж, силовую установку и приборное оборудование, двух паровых двигателей и четырехколесного шасси. На самолете были предусмотрены тросовое управление, штурвал, емкости для горючего и некоторые приборы, в том числе и оптический прицел.

В конструкции первого самолета была применена монопланная схема, которая имеет наибольшее распространение и в современном самолетостроении. Длина лодки в соответствии с принятыми в то время единицами измерения равнялась 20,5 аршина , длина каждого крыла - 15 аршинам , ширина крыла - 20 аршинам .

6 июля 1882 г. построенный самолет был осмотрен специальной комиссией Штаба войск гвардии и Петербургского военного округа. В протоколе комиссии от 22 февраля 1883 г. было записано, что масса самолета должна составлять 57 пудов. Испытания проводились под Петербургом, на военном поле в Красном селе, и продолжались до 1885 г., но на завершающем этапе по военным соображениям были засекречены. Об этом периоде сохранилось очень мало документов.

В области исследования теории полета аппаратов тяжелее воздуха также работал и великий русский ученый Д.И.Менделеев. Его труд "О сопротивлении жидкостей в воздухоплавании", по словам Н.Е.Жуковского, является капитальной монографией по сопротивлению жидкостей и может слуить основным руководством для лиц, занимающихся воздухоплаванием. В труде особо отмечается необходимость накопления опытных данных о сопротивлении среды. Менделеев писал , что когда-нибудь будет достигнута полная победа над воздухом, станет возможным управлять полетом. Только для этого необходимо точно знать сопротивление воздуха.

А в 1894 г. увидела свет работа К.Э.Циолковского "Аэроплан, или птицеподобная (авиационная) летательная машина ", в которой автор обосновал идею создания аэроплана с неподвижным свободнонесущим крылом. На эскизе, помещенном в статье, были показаны тянущий винт, обтекающей формы корпус, хвостовое оперение и шасси. В 1905 г. Циолковский предложил ромбовидный и клиновидный профили крыла для аппаратов со сверхзвуковыми скоростями полета.

Несмотря на трудности, обусловленные незнанием законов аэродинамики, создание планеров и самолетов продолжалось. Конструкция их часто была очень сложной.

Можно упомянуть также работы А. Г. Уфимцева, которого Максим Горький назвал "поэтом в области научной техники". Уфимцев построил четыре оригинальных двигателя и два самолета с крылом круглой формы и круглым горизонтальным оперением . Постройкой самолетов и двигателей занимался в 1909-1910 гг. С.В.Гризодубов, отец известной летчицы, Героя Советского Союза и Героя Социалистического труда В. С. Гризодубовой . В 1912 г. на одном из своих самолетов он совершил несколько полетов.

В годы, предшествовавшие первой мировой войне, русские конструкторы работали над созданием легкого маневренного самолета, который обладал бы достаточной устойчивостью и управляемостью. В 1912 г. военным ведомством был объявлен конкурс на разработку самолета с максимальной скоростью не менее 114км/ч и полезной нагрузкой 450 кг (летчик-наблюдатель и груз).



**2**

По чертежам, представленным на конкурс , было построено несколько машин, например самолет Пороховщикова. Но, несмотря на некоторые преимущества его перед иностранными, на авиационных заводах России по лицензиям строились самолеты иностранных марок. Это сильно сдерживало развитие самолетостроения в России, особенно проектирование. Несколько позже на конкурс были представлены другие самолеты, из которых биплан РБВЗ (Русско - Балтийского вагонного завода) завоевал первый приз.

Рассматривая начальный период развития авиации, следует более подробно остановиться на значении деятельности и основополагающих работ Николая Егоровича Жуковского.

Н.Е.Жуковский - создатель теории подъемной силы крыла и автор одного из первых курсов по авиации " Теоретические основы воздухоплавания ". Его статья " О присоединенных вихрях ", опубликованная в 1906 г., явилась итогом большой работы в области исследования подъемной силы крыла. Активное участие в разработке этой проблемы принимал С.А.Чаплыгин , автор монографии " О газовых струях ", на основе которой были созданы впоследствии разделы аэродинамики больших скоростей .

Еще осенью 1898 г. на Х съезде русских естествоиспытателей и врачей Н.Е.Жуковский организовал воздухоплавательную подсекцию и выступил с обзорным докладом " О воздухоплавании ", в котором решительно высказался за развитие летательных аппаратов тяжелее воздуха. Докладчик говорил : "...Глядя на летающие живые существа , на стрижей и ласточек, которые со своим ничтожным запасом энергии носятся в продолжении нескольких часов в воздухе со скоростью, достигающей 50 км/ч, и могут пересекать моря , на орлов, которые описывают в синем небе красивые круги с неподвижно распростертыми крыльями, на неуклюжую летучую мышь, которая бесшумно переносится ветром во всевозможных направлениях, невольно задаешься вопросом: неужели для людей нет возможности подражать этим существам? "

Организованный Н.Е.Жуковским еще до революции кружок по изучению воздухоплавания успешно продолжал свои теоретические и практические исследования и после ее победы.

Ученики Жуковского не только основали школу, но и вели подготовку к созданию будущего Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ). Решение об образовании национального русского центра авиации было принято с одобрения В.И.Ленина. Н.Е.Жуковский и А.Н.Туполев посетили Высший совет народного хозяйства и получили не только согласие на организацию института, но и финансовую помощь. Аэродинамическая лаборатория в МВТУ им. Баумана была вначале основной базой экспериментальных работ ЦАГИ, который в настоящее время является мировым центром авиационной науки и техники.

Придавая особое значение развитию авиации, Советское правительство в 1919г. приняло решение о создании в Москве учебного заведения для подготовки инженерно - технических кадров. В сентябре того же года состоялось первое заседание совета авиационного техникума под председательством Н.Е.Жуковского, а в сентябре 1920 г. техникум был реорганизован в Институт инженеров Красного Воздушного Флота им. Н.Е.Жуковского. Позднее на его базе создается Военно-воздушная академия, носящая в настоящее время имя Н.Е.Жуковского.

Жуковский был прекрасным учителем. Он учил просто, ясно, всегда чрезвычайно доброжелательно, и то, что хотел передать ученикам, западало им в душу не только как знание, но и как любовь к тому, что любил он сам. А любил он науку, авиацию и очень любил эксперимент, считая его совершенно необходимым.

В первые послереволюционные годы было бурное развитие аэродинамики, как в теоретическом, так и в прикладном смысле, и в первую очередь в изучении пограничного слоя, получило свое практическое применение.



**3**

Были заложены основы норм устойчивости и управляемости, изучены флатбер и бафтинг в применении к конкретным типам летательных аппаратов, разработаны серии новых скоростных и несущих профилей крыла с механизацией.

Как и во всякой науке, ведущая роль в решении задач в области аэродинамики принадлежала фундаментальным теоретическим исследованиям, на базе которых строились расчетные инженерные методы, составляющие основу прикладной теории. Корифеи советской аэродинамики, такие, как Н. Е. Жуковский, С. А. Чаплыгин, Б. Н. Юрьев, В. В. Голубев, М. В. Келдыш, С. А. Христианович, Г. П. Свищев, В. В. Струминский и многие другие, находились во главе прогресса авиации.

Последние 40-50 лет характеризовались бурным ростом скоростей, высот и значительным увеличением дальности полета на дозвуковой скорости, особенно для транспортных и пассажирских самолетов. За этот период авиация увеличила максимальные скорости примерно в 4 раза, высоту и дальность - в 2,5-3 раза. Этот скачок стал возможным благодаря широкому внедрению в авиацию реактивных двигателей.

За рубежом созданием аппаратов тяжелее воздуха занимались Хенсен, Венси, Лилиенталь, Адер, Шанют и др., а научными исследованиями в этой области и экспериментами в аэродинамических трубах - Эйфель во Франции, Кейли в Англии и Ленгли в США. Полеты братьев Райт, Сантос - Дюмона, Блерио, Кертиса, Уточкина, Ефимова и др. положили начало систематическим полетам в воздухе.

После победы революции партия и правительство очень быстро осознали необходимость создания и развития воздушного флота России. Вопросы развития авиации неоднократно были в центре внимания советских партийных и государственных органов и неоднократно рассматривались на партийных съездах, специальных заседаниях и совещаниях с участием высших советских партийных и государственных деятелей.

Отечественное самолетостроение в начале двадцатых годов базировалось на модернизации и серийном выпуске лучших образцов самолетов зарубежных марок. Параллельно велись работы по созданию собственных конструкций. Одним из первых самолетов, построенных в советское время, был модернизированный вариант английской машины ДН - 9. Освоение ее было поручено Н. Н. Поликарпову, а самолет в различных модификаций имел наименование Р – 1.

Из отечественных самолетов оригинальной конструкции, созданных в двадцатые годы, следует отметить пассажирский самолет АК-1 В. Л. Александрова и В. В. Калинина. Два самолета сконструировал летчик В.О.Писаренко и построил в мастерских севастопольской школы летчиков, где был инструктором. Большую известность имели конструкторские группы под руководством Д. П. Григоровича и Н. Н. Поликарпова, работавшие над созданием летающих лодок, пассажирских самолетов, а также истребителей.

В начале тридцатых годов самолеты имели старые формы - бипланную схему и не убирающееся в полете шасси. Обшивка металлических самолетов была гофрированной. В то же время в опытном самолетостроении происходила реорганизация, и на заводе "Авиаработник " были созданы бригады по типам самолетов.

К началу сороковых годов в соответствии с постановлением Совета Народных Комиссаров "О реконструкции существующих и строительстве новых самолетных заводов" было введено в эксплуатацию несколько новых авиационных заводов, которые предназначались для выпуска новейших самолетов. Обеспечение максимальной скорости самолета было мечтой каждого конструктора. Проводились попытки снабдить поршневые самолеты реактивными ускорителями. Характерным примером может служить самолет Як - 7 ВРД, под крыло которого подвешивались два прямоточных воздушно - реактивных двигателя.



**4**

При их включении скорость возрастала на 60- 90 км/ч. Впервые в СССР скорость звука в полете со снижением была достигнута в конце 1948г. на опытном самолете Ла-176 летчиком О. В. Соколовским. А в 1950г. уже в горизонтальном полете самолеты МиГ-17, Як-50 проходили " звуковой барьер ". В сентябре - ноябре 1952 г. МиГ-19 развивал скорость в 1,5 раза большую, чем скорость звука и превосходил по главным характеристикам " SUPER-SEIBR", который к тому времени являлся основным истребителем ВВС США.

Преодолев " звуковой барьер ", авиация продолжала осваивать все большие скорости и высоты полета. Скорость достигла таких значений, при которых для дальнейшего ее увеличения требовались новые решения проблемы устойчивости и управляемости. 28 мая 1960 г. на самолете Т-405 генерального конструктора П.О.Сухого летчик Б.Адрианов установил абсолютный мировой рекорд скорости полета - 2092 км/ч по замкнутому маршруту 100 км. В итоге наша авиация получила самолет, способный в течении 30 мин лететь со скоростью примерно 3000 км/ч. Полеты на этих самолетах свидетельствовали о том, что благодаря применению жаропрочных материалов и мощных систем охлаждения проблема "теплового барьера" для этих скоростей полета в основном была решена.

Успехи русской авиационной промышленности в деле создания самолетов боевой авиации были продемонстрированы в 1988г. на международной авиационной выставке в Фарнборо (Англия), где демонстрировался истребитель МиГ-29. Этот же самолет, "Буран" и Су-27 демонстрировались в Париже в 1989 г. До настоящего времени самолеты МиГ-29 и Су-27 являются непревзойденными лидерами в своем классе истребителей. Благодаря своей схеме и совершенству силовых установок, они могут выполнять уникальные фигуры высшего пилотажа, которые недоступны зарубежным аналогам этих истребителей.

Подводя черту подо всем вышесказанным можно сделать вывод, что, несмотря на все трудности и неудачи авиация в нашей стране сделала огромный шаг в своем развитии. И хочется верить, что, благодаря интеллектуальному гигантскому потенциалу, накопленному в России, авиация и в дальнейшем будет развиваться не менее быстрыми темпами, чем прежде.



**5**

**"КАК ЛЕТАЮТ САМОЛЕТЫ?"**

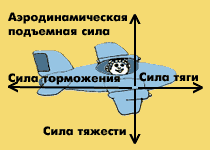


Самолеты весят значительно больше вытесняемого ими воздуха. Что же их удерживает в небе? Оказывается, им помогает подъемная сила. Но она работает лишь в том случае, если самолет движется в воздухе с большой скоростью.

Во время движения воздух проходит над и под крыльями самолета. Благодаря специальной форме крыла воздух огибает его таким образом, что, проходя над крылом самолета, воздух разряжается, под крылом - сжимается.



Таким образом, воздушные течения снизу «приподнимают» крылья, а сверху как бы «подталкивают» крылья кверху. Так создается подъемная сила.  
Самолет движется вперед с помощью двигателей, воздушные пропеллеры как бы «сверлят» воздух. Когда самолет движется очень быстро, то воздух начинает вести себя как твердое вещество.



Самолет летит вперед благодаря силе тяги. Она преодолевает силу торможения самолета (сопротивление воздуха), а подъемная сила преодолевает земное притяжение (силу тяжести). И самолет летит! Пока подъемная сила равна силе земного притяжения, самолет сохраняет равновесие и летит прямо. Если увеличить скорость полета, самолет начнет подниматься вверх, поскольку увеличивается подъемная сила. Вот почему в это время пилоту следует опустить нос самолета. Если же, наоборот, скорость полета уменьшается, пилот поднимает нос самолета. Если пилот не сделает этого, подъемная сила упадет: нос самолета начнет опускаться, и самолет снижается. Если самолет теряет скорость высоко над землей, то у летчика есть еще время увеличить скорость и снова набрать высоту. Если самолет теряет скорость невысоко от земли, то может произойти катастрофа.



**6**  **«КАКИЕ БЫВАЮТ САМОЛЕТЫ?»**



**7**



**8**

Кроссворд «Летим на самолёте»



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
|  | 6 | **к** | **а** | **б** | **и** | **н** | **а** |  |  |  | **ш** |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **л** |  | 3 |  | 7 | **с** | **а** | **л** | **о** | **н** |
|  |  |  |  |  | **л** |  | **к** |  |  |  | **с** |  |  |  |
|  |  | 8 | **с** | **т** | **ю** | **а** | **р** | **д** | **е** | **с** | **с** | **а** |  |  |
|  |  |  |  |  | **м** |  | **е** |  |  |  | **и** |  |  |  |
| 9 | **р** | **е** | **м** | **н** | **и** |  | **с** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **н** |  | **л** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 10 | **т** | **а** | **м** | **о** | **ж** | **н** | **я** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **т** |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **о** |  | **б** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 11 | **ш** | **т** | **у** | **р** | **в** | **а** | **л** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 5 |  |  | **г** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **п** |  |  | **а** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 12 | **э** | **к** | **и** | **п** | **а** | **ж** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **л** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **о** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **т** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Окно в самолёте
2. Колёса самолета
3. Место пассажира в самолёте
4. Что берёт пассажир в дорогу?
5. «Водитель» самолёта
6. Где находятся приборы управления самолётом?
7. Отсек для пассажиров
8. Девушка, обслуживающая пассажиров в самолёте
9. Они нужны для безопасности пассажиров
10. Служба, пропускающая пассажиров и их багаж через границу
11. Руль в самолёте



1. Команда, обслуживающая самолёт

**9**

**ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

И. К. Костенко " Летающие крылья " МОСКВА. Машиностроение 1988 г.

А. Леокум "Скажи мне, почему?.." МОСКВА Джулия 1992

А. Н. Пономарев "Советские авиационные конструкторы" МОСКВА. Воениздат 1990 г.

"Энциклопедия для самых маленьких - Весь мир", Планета детства 2000



**10**

