

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

**Л.И. Карпова**

**ИСТОРИЯ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ**

**Часть I**

**ИСТОРИЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ И АВИАЦИИ**

**Москва-2005**

## ВВЕДЕНИЕ

«История авиации и космонавтики» – это дисциплина, занимающая особое место среди изучаемых в нашем вузе социально-гуманитарных дисциплин. Она в наибольшей степени, чем другие дисциплины этого цикла, связана с профилем университета, с профессиональной направленностью обучения студентов. Предметом изучения «Истории авиации и космонавтики» является становление и развитие авиации и космонавтики.

Основная задача данного курса – формирование у студенческой молодежи целостного представления об истории авиации и освоении космического пространства в России и за рубежом, об исторических особенностях становления и развития отечественной авиационной и космической науки и техники.

Предлагаемое учебное пособие подготовлено на основе рабочей программы курса и состоит из двух логически взаимосвязанных частей: I. «История воздухоплавания и авиации»; II. «История космонавтики».

В первой части излагаются основные направления становления воздухоплавания, зарождение авиации и авиационной науки, деятельность зарубежных и российских изобретателей и конструкторов по созданию летательных аппаратов тяжелее воздуха, подготовка авиационных кадров. Особое внимание уделяется истории отечественной гражданской авиации: от появления первых отечественных пассажирских самолетов до современных комфортабельных воздушных лайнеров.

Во второй части пособия представлена история создания первых проектов реактивного летательного аппарата, рассматривается вклад российских и зарубежных ученых в развитие ракетной техники, в разработку теоретических и практических проблем космонавтики.

Учебное пособие представляет собой первый опыт создания учебника по дисциплине «История авиации и космонавтики».

Наше пособие окажет помощь в процессе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям и зачету по дисциплинам: «История воздухоплавания и авиации», «История авиации и космонавтики», «История науки и техники».

Как следует работать с данным пособием:

1. Начинать следует с внимательного, возможно, неоднократного прочтения изучаемой темы.
2. Затем наметить план и логику изложения прочитанного.
3. Пересказать на основе намеченного плана прочитанный материал.
4. Запомнить необходимые даты, имена, понятия.
5. Рассказать всю тему вслух, стараясь добиться четкого изложения, обращая внимание на правильный литературный язык. Если материал, содержащийся в данном пособии, кажется вам недостаточным, а также, если у вас есть желание расширить свои знания, обратитесь к литературе, указанной в конце первой и второй части пособия.

6. В своем ответе на семинарском занятии или на зачете необходимо продемонстрировать:

- знание дат, фактов истории воздухоплавания, авиации и космонавтики;
- историю вершат люди, поэтому важно знать в соответствии с программой курса фамилии известных российских и зарубежных ученых, изобретателей, конструкторов, летчиков и космонавтов и их вклад в становление и развитие авиации и космонавтики;
- необходимо показать способность делать общие и конкурентные выводы на основе изложенного материала
- уметь давать общую оценку событиям и явлениям в истории авиации и космонавтики конкретного периода.

Для проведения правильного анализа событий и процессов по истории воздухоплавания, авиации и космонавтики необходимо представлять себе целостный характер исторического развития, понимая, что изучаемая вами дисциплина представляет собой составную часть не только истории России, но и всемирной истории.

Помните, что прошлое не кануло бесследно, результаты деятельности и достижения наших предков проявляются в современном развитии авиации и космонавтики.

Вы – творцы современной истории авиации и космонавтики, и какой она будет, зависит от того багажа профессиональных знаний и умений, которые вы получите в нашем вузе!

## **Глава I. РАЗВИТИЕ ИДЕИ ПОЛЕТА. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ**

### **§ 1. Первые полеты воздушных шаров**

К созданию летательных аппаратов учёные и изобретатели в конце XVIII века шли двумя путями:

1) использовался статический принцип полёта, основанный на свойстве лёгких газов вытесняться вверх более тяжёлыми. Следовавшие по этому пути заложили основы аэростатики, давшей начало воздухоплаванию;

2) попытки воспроизвести полёт птиц и построить летательные машины, основанные на динамическом принципе, направили исследователей другого направления в область аэродинамики. Учёные пришли к мысли использовать для летания подъёмную силу, возникающую при быстром движении наклонной относительно воздушного потока пластинки. Этот путь привёл к созданию авиации. Слово «авиация» произошло от латинского *avis* «птица». Им стали обозначать летательные аппараты тяжелее воздуха, осуществлявшие полёт в воздушном пространстве на основе законов аэродинамики.

Накопление технических, географических, методологических знаний развитие мануфактурного производства создали предпосылки для зарождения в XVIII веке воздухоплавания. В этом направлении усиленно работали во Франции братья Жозеф и Этьен Монгольфье.

5 июня 1783 г. им удалось осуществить беспилотный пуск аэростата диаметром 11,5 м, выполненного из оклеенного бумагой холста с верёвочной сеткой и наполненного горячим воздухом. 19 сентября братья Монгольфье подняли в воздух баллон с животными, а 21 ноября 1783 г. в Париже был осуществлён первый полёт людей – Ж.Ф. Пилатра де Розье и Ф. Арланда. Аэростат имел диаметр 15 м, вес 675 кг и пробыл в воздухе 25 мин., пролетев расстояние около 9 км. Шары, наполнявшиеся горячим воздухом, стали называть монгольфьерами или открытыми аэростатами.

27 августа 1783 г. физик Жак Шарль и механики братья Робер организовали в Париже полёт воздушного шара, наполненного лёгким газом – водородом. Оболочка шара была изготовлена из шёлка, пропитанного сырой резиной – каучуком. В декабре того же года состоялся первый полёт людей на аэростате конструкции Ж. Шарля. Полёт продолжался 2 часа, было преодолено расстояние в 40 км. Аэростаты, наполненные водородом, получили название шарльеров или закрытых аэростатов.

Физик Жан Франсуа Пилатр де Розье, ставший первым пилотом-воздухоплавателем, выдвинул идею перелёта на аэростате через Ла-Манш. Для этой цели он разработал аэростат собственной конструкции, объединявший в себе обычный сферический шарльер и монгольфьер цилиндрической формы. Комбинированный аэростат, соединивший в себе преимущества монгольфьера и шарльера, стал называться розьером. Поднявшись 15 июня 1785 г. в воздух со своим помощником Роменом, Розье не успел долететь до Ла-Манша. Пожар, возникший на розьере, привёл к трагической гибели обоих воздухоплавателей.

В России интерес к воздушному шару проявил математик академик Леонард Эйлер, который работал над теорией змея. 1 сентября 1783 г. Эйлер подробно рассчитал подъёмную силу аэростата.

Интерес к вопросам воздухоплавания и простота постройки воздушных шаров способствовали началу практических работ в области воздухоплавания в России. Первые опыты ограничились запусками беспилотных аэростатов. В 1784 г. в Москве француз Мениль организовал подъём воздушного шара без пассажира. Шар имел большие размеры (диаметр более 12 м) и достиг высоты около 3км.

Первые пилотируемые полёты на аэростате в России были осуществлены в 1803 г. французским воздухоплавателем Ж. Гарнереном. 20 сентября 1803 г. с ним поднялся в воздух на воздушном шаре генерал С.Л. Львов, который и стал первым русским человеком, участвовавшим в воздушном путешествии. Полёты Гарнерена носили развлекательный характер.

В июне 1804 г. Российская Академия наук организовала первый в мире полёт воздушного шара с научными целями. Во время полёта этого аэростата, управлявшегося бельгийским воздухоплавателем Робертсоном, академик Я.Д. Захаров выполнил ряд научных опытов.

Первый самостоятельный полёт на воздушном шаре, изготовленном в России, был выполнен нашим соотечественником штабс-лекарем Кашинским в Москве осенью 1805 г.

В августе 1828 г. на аэростате поднялась первая русская воздухоплавательница Ильинская.

В 40-х годах XIX века особенной популярностью пользовались в России полёты русских воздухоплателей В. Берга и А. Леде. Леде погиб в августе 1847 г., совершая очередной полёт на аэростате. Он стал первой жертвой русского воздухоплавания.

Уже в первые годы после изобретения аэростата этот летательный аппарат начали применять для решения военных задач. В 1794-1795 гг. революционная французская армия использовала привязные аэростаты как средство корректировки артиллерийского огня и разведки. В 1849 г. при осаде Венеции австрийская армия применила беспилотные аэростаты для бомбардировки этого города.

Во второй половине XIX века в России были предприняты шаги в направлении использования привязных аэростатов для военных целей. В 1869г. Военно-учёный комитет образовал специальную комиссию под председательством инженер-генерала Э.И. Тотлебена, которая стала координировать работу учёных и военных специалистов в области воздухоплавания. В результате деятельности комиссии были созданы первые образцы войсковой воздухоплавательной материальной части, появились знающие военные воздухоплатели. В июне 1870 г. в Петербурге был произведён подъём первого специально построенного военного аэростата. Этот аэростат представлял собой шар диаметром в 12,5 м, сшитый из шёлковой материи и покрытый с внутренней стороны слоем резины. К аэростату крепились металлическая «корзина» или «лодка» для размещения экипажа.

Для связи экипажа с землёй применялись: проводной телеграф; рупор; флажки; зеркало, приспособленное для подачи световых сигналов; сбрасывание записок. Для наполнения шара использовался водород. По результатам первых испытаний был сделан вывод о необходимости создания специальных войсковых воздухоплавательных частей различной укомплектованности в зависимости от принадлежности и назначения: учебных, полевых, крепостных.

В конце 70-х годов XIX века во многих армиях Европы и Америки появились учебные воздухоплавательные части. Во Франции в 1878 г. была учреждена воздухоплавательная школа в Медоне. Англия имела школу военных воздухоплателей в Вулвиче и несколько воздухоплавательных рот. В Германии была создана рота воздухоплателей. В 1885 г. в Петербурге также была создана отдельная воинская часть под названием «Кадр военных воздухоплателей» Её возглавил энтузиаст военного воздухоплавания поручик А.М.Кованько.

В 1890г. «Кадр военных воздухоплателей» был перестроен в Учебный воздухоплательный парк (УВП), который возглавил полковник И.И.Яснецкий. УВП сыграл большую роль в становлении российского военного воздухоплатения. Он решал для армии России следующие задачи: 1) подготовка кадров воздухоплателей; 2) изготовление материального имущества для всех воздухоплательных частей; 3) проведение испытания аэростатов. Самое важное достижение УВП – создание квалифицированных кадров военных воздухоплателей: за 10 лет с 1894 по 1904 гг. было подготовлено 2085 рядовых и 163 офицера.

## § 2. Управляемые аэростаты: становление дирижаблестроения

Создание аэростата не позволило решить проблему полёта по заранее намеченному маршруту. Поэтому изобретатели многих стран начали работать над проблемами создания управляемого аэростата, т.е. дирижабля (от франц. *dirigable* «управляемый»). Было очевидно, что для обеспечения управляемого полёта летательного аппарата легче воздуха необходимо:

- снабдить аэростат двигателем, обладающим достаточно малым удельным весом;
- установить на аэростате движитель;
- уменьшить сопротивление воздуха в направлении полёта;
- обеспечить аэростат органами управления.

Решение некоторых из этих задач было найдено из опыта кораблестроения, который, в частности, подсказывал, что для выполнения двух последних условий следовало придать летательному аппарату удлинённую форму и установить на нём рули в форме парусов или жёстких плоскостей.

Опыт морского дела облегчил также выбор движителя управляемого аэростата, прообразами которого могли служить весла и гребной винт.

Наиболее сложной задачей являлось создание двигателя, обладавшего достаточно малым удельным весом для его применения на аэростате.

В рассматриваемый период в качестве энергетических установок для летательных аппаратов могли быть использованы: мускульная сила человека, паровая машина и реактивный (ракетный) двигатель.

Первый проект управляемого аэростата создал в 1784 г. французский инженер Ж. Менье. Он предложил применять для движения аэростата воздушные винты, а для управления – руль. Им же было впервые предложено придать аэростату вытянутую в направлении полёта форму для уменьшения аэродинамического сопротивления.

Первый проект управляемого аэростата российскому правительству был предложен немецким изобретателем Ф. Леппихом в 1812 г. Согласно этому проекту Леппих обещал построить полужёсткий большой дирижабль объёмом 8000 м<sup>3</sup> на 40 пассажиров, который должен был иметь рыбообразную форму и

перемещаться в воздухе с помощью двух подвижных крыльев, прикреплённых по бокам аппарата. Аэростат предлагалось использовать для борьбы с армией Наполеона.

В 1812-13 гг. Леппих вел в России постройку своего аэростата, совершил несколько подъёмов на нём. Однако аппарат не мог лететь против ветра, и работа по созданию управляемого аэростата оказалась безуспешной. В январе 1814 г. российский изобретатель А. Снегирёв представил в Академию наук трактат «Опыты над преобразованием аэростатов», в котором предложил свою схему управляемого аэростата – над оболочкой устанавливались крылья под определённым углом и при подъёме или спуске аэростат мог перемещаться по горизонтали. Для управления по вертикали Снегирёв предлагал специальным устройством сжимать газовую оболочку, изменяя её объём (а следовательно, и подъёмную силу аэростата).

Начало XIX века ознаменовалось широким распространением паровых машин. Это натолкнуло учёных и изобретателей, занимавшихся проблемами воздухоплавания, на мысль о возможности применения паровой машины для движения аэростата. Проект управляемого аэростата с двигателем впервые осуществил француз А. Жиффар. В 1852 г. состоялся первый полёт аэростата его конструкции с установленной в гондоле паровой машиной мощностью 3 л.с., вращающей толкающий винт.

В России идею применения парового двигателя на аэростате впервые выдвинул в 1851 г. изобретатель Н. Архангельский. Русский инженер Д.Черносвитов в июле 1857 г. в журнале «Морской сборник» опубликовал проект управляемого аэростата с паровой машиной и винтовым движителем-пропеллером.

Успешный опыт применения в России боевых ракет, значительная тяга и простота конструкции порохового ракетного двигателя побудили изобретателей к разработке реактивных летательных аппаратов. Капитан И. Третесский в 1849г. разработал проект реактивного дирижабля, у которого реактивный эффект достигался за счёт истечения газов через специальное сопло под давлением не менее 6 атмосфер. В зависимости от источника движения Третесский подразделял свои летательные аппараты на паролёты, газолёты, воздухолёты. Он предложил разделить оболочку аэростата на ряд изолированных отсеков. Проект Третесского был основан на математических вычислениях, содержал большое количество схем и чертежей, поэтому основная заслуга изобретателя состоит в том, что он впервые в России предпринял попытку научного решения вопроса о применении принципа реактивного движения к задачам воздухоплавания. Над реактивным дирижаблем работали также Н.М. Соковнин и К.И. Константинов. Морской офицер Соковнин разработал и представил в 1866 г. в Военное министерство проект жёсткокорпусного дирижабля, в отсеках которого должны были размещаться мягкие газовые баллоны. Эту конструкцию через 33 года осуществил Цепелин в своих дирижаблях. Соковнин видел трудности, возникающие от применения водорода, и предложил наполнять оболочку не-

взрывоопасным аммиаком. Для изменения высоты полёта был предусмотрен руль высоты, это было также новинкой – за границей он появился в 1902 г. на дирижабле Жюлиа. До этого изменение наклона продольной оси дирижабля производилось передвижением в гондоле груза.

К.И. Константинов, изучая вопросы применения поровых ракет в воздухоплавании на основании опытов, проведённых при помощи ракетного баллистического маятника, пришёл к выводу о невозможности использования ракет для перемещения аэростатов.

Во 2-й половине XIX века в России начинают возникать общественные научные организации, игравшие большую роль в развитие воздухоплавания и отечественной авиации. В 1866 г. было основано Русское техническое общество. В 1880 г. по инициативе Д.И. Менделеева в Русском техническом обществе организуется VII (воздухоплавательный) отдел, начинает издаваться специальный журнал «Воздухоплаватель». За период с 1870 по 1900 гг. в России было издано около 180 работ по вопросам летания.

В 1880 г. в журнале «Воздухоплаватель» О.С. Костович опубликовал проект гибридной схемы: кроме аэростатической подъёмной силы, дирижабль имел и динамическую от машущих крыльев, которые должны были делать 12 двойных взмахов в минуту. Предусматривались длина оболочки 60 м и диаметр 12 м. Воздушный винт в кормовой части должен был вращаться сжатым воздухом. Снизу каркаса оболочки подвешивался груз, что, по мнению изобретателя, обеспечило бы устойчивость. Скорость полёта предполагалась 65 км/ч. Но по этому проекту дирижабль не строился. Другая схема Костовича была полужёсткой, в которой фанерный каркас обтягивался шёлковой материей. Винт располагался в кормовой части, а руль направления в носовой. В центре оболочки была размещена вертикальная труба, расчленённая к каркасу, к нижней части которой прикреплялась гондола с размещённым в ней бензиновым восьмицилиндровым двигателем мощностью 80 л.с. и весом 240 кг. Объём оболочки составлял 5000 м<sup>3</sup>. Изготовив все детали дирижабля за свой счёт, Костович рассчитывал в дальнейшем на помощь правительства, но ему было отказано. Интересный проект так и не был осуществлён.

В 1886 г. в Париже по заказу русского правительства строился дирижабль конструктора Г. Иона объёмом 2900 м<sup>3</sup> с паровым двигателем в 43 л.с. Дирижабль должен был поднимать 1000 кг груза. Истратив 100 тыс. руб., российское правительство впоследствии отказалось от финансирования дальнейших работ.

Расцвет дирижаблестроения начался с появлением надежных легких и достаточно мощных двигателей внутреннего сгорания и пришелся на начало XX века. Развитие дирижаблей шло по трем конструктивным направлениям: мягкие, полужесткие, жесткие.

В дирижаблях мягкой схемы корпусом служит оболочка, выполненная из ткани с малой газопроницаемостью. Постоянство формы оболочки достигается избыточным давлением газа, наполняющего ее и создающего подъемную силу, а также баллонетами, которые представляют собой мягкие воздушные емкости,

расположенные внутри корпуса. С помощью системы клапанов, позволяющих либо нагнетать в баллонеты воздух, либо стравливать его в атмосферу, внутри корпуса поддерживается постоянное избыточное давление. Если бы этого не было, то находящийся внутри оболочки газ под влиянием внешних факторов – изменения атмосферного давления при подъеме или спуске дирижабля, температуры окружающего воздуха – менял бы свой объем. Уменьшение объема газа приводит к тому, что корпус теряет свою форму. Как правило, это оканчивается катастрофой. Жесткие элементы конструкции – стабилизатор, киль, гондола – крепятся к оболочке с помощью пришитых или приклеенных к ней «лап» и соединяющих строп.

Как каждая инженерная конструкция, дирижабли мягкой схемы имеют свои достоинства и недостатки. Последние достаточно серьезны: повреждение оболочки или отказ вентилятора, нагнетающего воздух в баллонеты, приводят к катастрофам. Основным же преимуществом является большая весовая отдача. Мягкая схема ограничивает размеры дирижабля, что, впрочем, обуславливает относительную легкость сборочно-разборочных и транспортных операций.

Дирижабли мягкой схемы строились многими воздухоплатателями. Наиболее удачной оказалась конструкция немецкого майора Августа фон Парсевалья. Его дирижабль поднялся в воздух 26 мая 1906 г. С тех пор дирижабли мягкой схемы иногда называют «парсевальями».

Зависимость формы корпуса от атмосферных факторов в дирижаблях мягкой схемы была уменьшена введением в конструкцию жесткой килевой фермы, которая, проходя от носа до кормы по низу корпуса, значительно повышает его жесткость в продольном направлении. Так появились дирижабли полужесткой схемы. В дирижаблях этой схемы корпусом также служит оболочка с малой газопроницаемостью. Необходимы им и баллонеты. Наличие фермы позволяет крепить к ней элементы дирижабля и размещать внутри нее часть оборудования. Дирижабли полужесткой схемы отличаются более крупными размерами. Полужесткая схема была разработана французским инженером Жюйю, управляющим сахарными заводами братьев Лебоди. Постройка дирижабля финансировалась владельцами заводов. Поэтому, не совсем справедливо, такую схему дирижаблей называют «лебоди». Первый полет дирижабля состоялся 13 ноября 1902 г.

В дирижаблях жесткой схемы корпус набран из поперечных (шпангоутов) и продольных (стрингеров) силовых элементов, обтянутых снаружи тканью, которая предназначается только для придания дирижаблю надлежащей аэродинамической формы. Поэтому никаких требований по газопроницаемости к ней не предъявляется. Баллонеты в этой схеме не нужны, так как неизменность формы обеспечивается силовым каркасом. Несущий газ помещается в отдельных емкостях внутри корпуса. Там же устанавливаются служебные проходы. Единственный недостаток такой схемы заключается в том, что металлическая конструкция каркаса уменьшает вес полезной нагрузки. Именно жесткая схема сделала дирижабль настоящим кораблем, способным плыть в воздушном океа-

не подобно морским лайнерам. Создателем таких дирижаблей был выдающийся немецкий инженер и организатор их производства генерал граф Фердинанд фон Цеппелин. Его первый воздушный корабль поднялся в воздух 2 июля 1900 г. С тех пор за дирижаблями жесткой схемы закрепилось название «цеппелин». Интересно отметить, что сам Цеппелин, прекрасно понимая преимущества жесткой схемы, отдавал должное дирижаблям и других конструкций. Он говорил, что «один тип судна не исключает другого. Важно лишь, чтобы они были как можно лучше разработаны, а дефекты исправлены в интересах всего человечества и культуры». Дальнейшее развитие дирижаблестроения подтвердило справедливость его слов.

Как это часто случается, новое достижение инженерной мысли послужило не расцвету культуры, а прямо противоположным целям. Французский дирижабль «Петри» полужесткой схемы уже в 1907 г. принял участие в военных учениях. Начиная с 1909 г. цеппелины становятся непременными участниками маневров германской армии. Впервые в боевых действиях дирижабли были использованы итальянцами в 1911-1912 гг. во время войны с Турцией. С их помощью проводились разведывательные операции и наносили бомбовые удары. Широкое строительство дирижаблей в Германии, Франции, Италии заставило военное ведомство России также начать работать в этой области. 21 февраля 1907 г. приказом генерал-инспектора А.П. Вернандера была образована комиссия по постройке дирижабля под председательством военного инженера генерала Н.Л. Кирпичева. В задачи комиссии входило «производство опытов и исследований принадлежностей и материалов для постройки управляемого аэростата, а также составление по результатам опытов окончательного проекта такого аэростата». В состав комиссии входили военные инженеры и воздухоплаватели: генерал-майор А.М. Кованько, инженер-полковник Е.С. Федоров, инженер-подполковник В.Ф. Найденов, подполковник В.А. Семковский, капитан Н.И. Утешов. К работе были привлечены и крупнейшие научные силы России. Комиссия приступила к проектированию первого отечественного полужесткого дирижабля. По сути дела, в феврале 1907 г. был создан первый в России научно-конструкторский центр по дирижаблестроению.

В 1908 г. в Учебном воздухоплавательном парке был построен по мягкой схеме первый русский дирижабль «Учебный». Он брал на борт трех человек и мог совершать полеты продолжительностью около трех часов. При этом высота достигла 800 м, а скорость – 22 км/ч. В 1908-1909 гг. «Учебный» совершил ряд успешных полетов.

В 1910 г. русскими инженерами для военных целей были построены еще два мягких дирижабля. На Ижорском заводе в Колпино под Петербургом по проекту профессоров Боклевского и Фан-дер-Флита, инженера В.Ф. Найденова и при участии капитана Б.В. Голубова был построен «Голубь», который имел объем 2270 м<sup>3</sup> и мог нести полезную нагрузку в 800 кг. Другой дирижабль «Ястреб» строился в Москве акционерным обществом «Дукс». Его конструкторо-

ром был А.И. Шабский. При объеме 2700 м<sup>3</sup> он мог нести 1170 кг полезной нагрузки.

Постройка полужесткого дирижабля, разработанного комиссией 17 июля 1909 г. Он получил название «Комиссионный». Его первый полет состоялся 30 июля 1910 г. Испытания прошли успешно, и дирижабль, переименованный в «Кречет», был передан армии в 9-ю воздушную роту.

Дирижабли жесткой схемы в России, имевшей слаборазвитую дирижаблестроительную промышленность, не строились. Страна была вынуждена закупать дирижабли за границей – в основном у Франции и Германии, которые стремились продать не самые лучшие и современные образцы. Все это привело к тому, что в канун первой мировой войны Россия располагала парком в 14 дирижаблей, из которых только четыре могли с большими оговорками считаться пригодными для боевых действий. В итоге лишь один дирижабль «Астра» французской постройки в мае-июне 1915 г. выполнил несколько боевых полетов.

За период 1908-1916 гг. было построено около 20 дирижаблей. Лидировала Германия, которая с 1900 по 1938 гг. построила 176 судов, из них за годы первой мировой войны – 123. Самым большим дирижаблем стал Цеппелин LZ-129 «Гинденбург», построенный в 1936 году, объемом 200000 м<sup>3</sup>, грузоподъемностью 120 т.

Дирижабли немецкого графа Фердинанда Цеппелина были одними из самых удачных достижений техники своего времени. Первый управляемый аэростат LZ-3 конструкции этого инженера построили в 1900 г. Он состоял из ажурного алюминиевого каркаса, обтянутого газонепроницаемой хлопчатобумажной тканью. Дирижабль имел 128 м в длину, 12 м в ширину и вмещал 11300 м<sup>3</sup> газа. Летом 1910 г. сошел со стапелей первый пассажирский цеппелин LZ-7 («Дойчланд»).

В 1912-1913 гг. появились цеппелины «Саксония», «Ганза» и «Виктория Луиза», которые до начала мировой войны совершили 800 рейсов без единого происшествия.

К 1914 г. все страны – будущие участники первой мировой войны располагали кадровыми воздухоплавательными частями, имевшими на вооружении привязные аэростаты и дирижабли, которые подразделялись на малые (объемом 3000 м<sup>3</sup>), средние (до 6000 м<sup>3</sup>) и большие. Дирижабли могли летать на высотах до 500-700 м со скоростью до 80 км\ч; некоторые из них имели грузоподъемность в сотни килограммов. В русской армии имелись: четыре полевые воздухоплавательные роты, семь крепостных воздухоплавательных рот и одно крепостное воздухоплавательное отделение. На их вооружении состояло 15 дирижаблей и 46 привязных змейковых аэростатов. По числу дирижаблей Россия вместе с Францией разделяли второе место в мире после Германии, занимавшей первое место.

Количество дирижаблей в армиях основных стран-участниц  
первой мировой войны к её началу

Страна	Количество дирижаблей в строю	Общий объём дирижаблей, тыс. м <sup>3</sup>
Германия	21	295,2
Франция	15	117,2
Россия	15	75,8
Англия	7	23,6
Австро-Венгрия	4	18,9

### § 3. Первые попытки разработки и создания летательных аппаратов тяжелее воздуха

Первые изобретатели, мечтавшие осуществить идею полёта человека в воздушном пространстве, пытались создать летательный аппарат тяжелее воздуха тремя основными путями: а) создание ЛА с машущими крыльями; б) проектирование винтокрылых летательных аппаратов; в) создание ЛА с фиксированным (неподвижным) крылом. В глубокой древности человек мечтал совершить полёт подобно птице, и природа указывала ему на простой и доступный путь решения проблемы полёта – машущее крыло.

Впервые идею создать летательную машину с машущими крыльями в общем виде высказал английский учёный Роджер Бэкон (1214-1292) в середине XIII века. В труде «О тайных вещах в искусстве и природе», опубликованном в 1542 г., он писал: «Можно построить машины, сидя в которых, человек, вращая приспособление, приводящее в движение искусственные крылья, заставлял бы ударять их по воздуху, подобно птичьим».

Два века спустя, идея крылатого ЛА привлекла внимание выдающегося итальянского учёного Леонардо да Винчи. После долгих поисков, в отличие от Бэкона, он разработал проекты орнитоптеров нескольких типов – с лётчиком в лежачем положении (1485-1487 гг.), орнитоптер-лодку (около 1487 г.), с вертикальным расположением лётчика (1495-1497 гг.) и пр.

При их разработке учёный выдвинул ряд важных конструктивных идей: фюзеляж в виде лодки, поворотное хвостовое оперение, убирающееся шасси.

Стремясь повысить мощность взмаха крыльев, да Винчи предлагал наряду с силой рук использовать и силу ног человека. Самой сложной была проблема двигателя. Леонардо долго и внимательно изучал возможности мускульной силы человека и пришёл к выводу, что одной её для полёта недостаточно. На орнитоптере он предусмотрел дополнительный двигатель в виде пружины. С помощью блоков её можно было тянуть, аккумулируя механическую энергию, нужную лётчику. Однако идеи Леонардо да Винчи в области теории и практики механического полёта остались на много столетий захороненными в его рукописях и получили широкую известность лишь в конце XIX века.

Несмотря на многочисленные неудачи, попытки полётов с помощью орнитоптеров-мускулолетов продолжались долго. В середине XVII века английский механик Роберт Гук, работая над проблемой полёта, осознал, что мускулы человека не смогут поддержать его в искусственном полёте и высказал мысль о необходимости для этого более мощных «искусственных мускулов». Независимо от Гука бесперспективность идеи полёта с помощью машущих крыльев обосновал в конце XVII века итальянский учёный Д. Борелли. Указывая на значительную разницу в относительной массе и силе мускулов, которые человек и птица могут задействовать для полёта, он пришёл к выводу, что человек не сможет полететь, используя лишь собственную силу. В это же время родилась идея использовать энергию пара на ЛА (Д. Уилкинз, 1648 г.), но несмотря на то, что выводы учёных доказывали невозможность полёта с помощью искусственных крыльев, приводимых в движение человеком, попытки создать орнитоптеры - мускулолеты продолжались ещё много лет ( Ж.П. Бланшар, 1781г.; К. Меервейн, 1784 г.; Т. Уолкер 1810 г.; и др.)

В России во 2-й половине XIX века не прекращались попытки решить проблему полёта, подражая птицам. В это время над созданием орнитоптеров работали: Михневич, Я.И.Краевский, В.Д.Спицын, Барановский и др. В их работах говорилось уже о проектировании усовершенствованных ЛА. Для увеличения силы удара крыла о воздух наряду с силой рук предполагали использовать и силу ног человека, с помощью специальных приспособлений крылья поднимались вверх для выполнения силового махового движения таким образом, чтобы сопротивление их было минимальным.

То, что мускульной силы человека явно недостаточно для машущего полёта, понимали и сами изобретатели, предполагая использовать на орнитоптерах тепловые двигатели (В.Д.Спицын, Бертенсон, М.И.Иванин) и даже небольшой аэроплан (Я.И.Краевский).

В Европе в XIX веке было разработано множество проектов орнитоптеров. В 1843 г. выдающийся английский учёный Джордж Кейли высказал мысль о схеме с несколькими (параллельно одно над другим) крыльями, чтобы «...получить достаточную величину поверхности для поддержания большого веса в воздухе...с меньшим размахом». В дальнейшем эту идею некоторые изобретатели использовали в конструкциях орнитоптеров.

В 1863 г. эльзасский промышленник Ж. Буркар построил орнитоптер с двумя парами крыльев, надеясь достичь интересных результатов, однако, это ни к чему не привело. В 1864 г. Струве и Телешев предложили орнитоптер, работающий от мускульной силы человека, с пятью парами крыльев, ожидая тем самым преодолеть проблему устойчивости. В июне 1868 г. инженер Кауфман из Глазго привлёк внимание своей моделью на первой в истории авиавыставке «Хрустальный дворец» в которой паровой двигатель должен был приводить в действие две машущие поверхности, а четыре крыла обеспечивать подъёмную силу. Однако во время работы, махая крыльями, аппарат разрушился на части, и на этом эксперименты закончились.

В начале XIX века выдвинули идею резиномотора (резиноаккумуляторного двигателя), который вскоре стал основным типом авиамодельного двигателя. Первое упоминание об авиационном резиномоторе встречается в рукописях Д. Кейли 1853 г. В 1858 г. француз П. Жюльен независимо от Кейли пришёл к идее создания резиномотора и впервые применил его на модели самолёта, летавшей на небольшие (10-12 м) расстояния. Его двигатель представлял собой растянутый резиновый шнур, намотанный на два конических барабана, вращение которых передавалось на винтовые пропеллеры, и доказал возможность использовать резиномотор в качестве двигателя.

В 1870 г. француз А. Пено усовершенствовал резиномотор, заменив растянутую резину закрученной. Четыре года спустя он создал и успешно испытал небольшую модель орнитоптера с резиномотором. Это были первые задокументированные и засвидетельствованные полёты модели орнитоптера с резиноаккумуляторным двигателем, которая, по сути, являлась прототипом последующих с данным типом двигателей. Примерно в это же время с орнитоптерами работали: во Франции В. Татен (1876 г.), Г. Труве (1870 г.) де Луврие Вильнев (1872 г.), Ф. Пишанкур (1889 г.); в Германии – О. Лилиенталь (1867 г.); в Бельгии – де Грооф (1874 г.); в Австралии – Харгрейв (1884 г.); в Англии – В. Корнелиус (1889 г.).

В древние времена зарождалась идея создания вертолёт (геликоптера) – летательного аппарата с вращающимся несущими плоскостями, то есть аппарата, не имеющего крыльев и поднимающегося вверх с помощью больших винтов. Несущий винт в отличие от крыла самолёта не имеет прообраза в природе. Истории неизвестно когда и кем был изобретён предшественник современного несущего винта. Имеются сведения: «Китайский волчок» или «Летающая палочка» – игрушка, представляющая собой стержень с приделанным к верхнему концу винтом, которую раскручивают руками и отпускают, была известна ещё с античных времён. Впервые использовать воздушный винт для «путешествий по воздуху» предложил в 320 г. китайский философ Ко Хунг.

В конце XV века Леонардо да Винчи впервые нарисовал прототип вертолёт – геликоптер. Первая в мире документированная практическая разработка летательного аппарата тяжелее воздуха была выполнена великим русским учёным М.В. Ломоносовым. В 1754 г. он построил модель геликоптера. Следует отметить, что ему ничего не было известно о работах Леонардо да Винчи, так как впервые они были опубликованы только в конце XIX столетия. Ломоносов теоретически обосновал и практически осуществил первую модель летательного аппарата тяжелее воздуха. Он сделал первую в истории практическую попытку применить архимедов винт для полета. При этом нельзя забывать, что винт в то время не был ещё известен даже в качестве движителя для морских судов. Тем значительнее это открытие великого русского учёного. Оно показывает, что Ломоносов правильно понял законы сопротивления воздуха и нашёл силу, способную поддерживать и продвигать аппарат в полёте. Особенно интересно то, что учёный, очевидно, стремясь уничтожить реактивный момент, пре-

дусмотрел в своём геликоптере два винта вращающихся в противоположные стороны.

Однако изобретателем геликоптера считают француза Пауктона, который на 14 лет позже Ломоносова, в 1768 г. сконструировал небольшой геликоптер. Французские учёные физик-механик Бьенвеню и естествоиспытатель Лонуа в 1784 г. тоже построили маленькую модель геликоптера, снабжённую источником энергии в виде обычного лука из упругого китового уса, которая летала. Своё изобретение они доложили Французской Академии наук 28 апреля 1784 г.

Первое в России после геликоптера М.В. Ломоносова упоминание о постройке модели вертолёт (1861 г.) содержится в предисловии описания проекта самолёта, данного М. Сауляком в 1868 г. В 1863 г. проекты вертолёт публикуют журналист А.В. Эвальд и горный инженер П. Алексеев. В 1869 г. А.Н. Лодыгин, известный в последствии своими изобретениями в области электротехники, предложил проект аппарата вертикального взлёта с электрическим двигателем. Летательный аппарат, названный Лодыгиным «электролет», предназначался, в частности, для решения таких военных задач, как воздушная разведка и даже бомбардировка.

Во второй половине XIX века проблемой создания вертолёт занимался также выдающийся отечественный метеоролог Михаил Александрович Рыкачёв. Как и Ломоносов, Рыкачёв стремился разрешить проблему исследования верхних слоёв атмосферы с помощью летательных аппаратов. Совершив лично несколько подъёмов на воздушном шаре, учёный убедился в несовершенстве аэростатов для намеченных изысканий и обратился к разработке летательных аппаратов тяжелее воздуха. Отсутствие материальных возможностей заставило учёного ограничиться экспериментами по изучению работы несущего винта. В 1870 г. французский исследователь А. Пено создал модель вертолёт с вращающимися в противоположные стороны винтами (впервые эта идея была предложена М.В. Ломоносовым в 1754 г.). Это позволило решить проблему балансировки реактивного момента, действующего на модель. В это же время эксперименты с вертолётными аппаратами проводили во Франции: Ренаур (1872), Меликофф (1877), Дандро (1878-1879) и др.; в Италии – Е.Форланини (1877), в США – Л.Кроуэл (1862), Д. Вуттон (1866), Д. Вад (1876) и др.

Работы, связанные с винтокрылыми машинами, велись в России Д.К. Черновым, С.К. Джевецким, И.О. Янковским, С.С. Неждановским, Н.Е. Жуковским и др. Основная проблема, стоявшая тогда перед изобретателями, заключалась в разработке двигателя с малым удельным весом для более энергоёмкого, по сравнению с самолётом, вертолёт. В связи с этим были предложены проекты, в которых предлагалось подавать сжатый воздух по трубам с земли для привязного вертолёт (Л.Д. Андре). Другие исследователи предлагали использовать электродвигатель в качестве силовой установки вертолёт (А.Н. Лодыгин, С.А. Ноткин, О.И. Мирошниченко и др.).

Ещё одной проблемой при разработке винтовых аппаратов было создание теории несущих винтов. Степаном Карловичем Джевецким в 1892 г. были за-

ложены основы теории «элемента лопасти», которая на протяжении многих лет являлась для конструкторов вертолётов главным руководством по выбору параметров несущих винтов.

## **Глава II. ЗАРОЖДЕНИЕ АВИАЦИИ И АВИАЦИОННОЙ НАУКИ**

### **§ 1. Становление авиационной науки в России**

Развитие воздухоплавания и идеи полёта в России было тесно связано с созданием и становлением авиационной науки. Российские учёные и изобретатели изучали движение тел в пространстве. Аэродинамики как науки тогда ещё не существовало. Исследователи и изобретатели приходили к определённым выводам опытным путём. Назревшая потребность в этой области знаний побудила учёных того времени заняться исследованием проблем аэродинамики.

В XVIII веке вопросами воздухоплавания начал заниматься М.В.Ломоносов (1711-1765). Работы М.В. Ломоносова были связаны с исследованием воздушных явлений. Он построил метеорологическую обсерваторию с самопишущими приборами. Изучая движение воздуха во время работы ветрогонной машины в Саксонских рудниках в Германии, Ломоносов обратил внимание на циркуляцию свободного воздуха в шахте в зависимости от наружной температуры. Свои выводы по этому вопросу он доложил конференции Академии наук 21 января 1745 г. Доклад имел название «О вольном движении воздуха, в рудниках примеченном». В своём исследовании учёный пришёл к выводу о наличии нисходящих и восходящих потоков воздуха. Для проверки этой идеи учёный спроектировал и построил геликоптер для подъёма вверх прибора метеорологических изменений.

Лопастей винта геликоптера сильно напоминали лопасти «ветрогонной машины», применявшейся на рудниках.

Ломоносов, создавая основы метеорологии (существование которой также необходимо для нормального развития авиации), одновременно с этим разрабатывал основы аэродинамики, возникшей как наука только в конце XIX столетия.

Михаил Александрович Рыкачёв (1840/41-1919), моряк по профессии, академик и директор Главной физической обсерватории, заинтересовался проблемой летания в конце 60-х гг. XIX века. В 1869 г. он поднимался на воздушном шаре для метеорологических наблюдений.

В 1870-1871 гг. М.А.Рыкачёв провёл опыты с пластинками с помощью специального сконструированного им прибора. Цель его исследования была установить мощность, потребную для вращения винта определённых размеров, и определить вес груза, который можно поднять в воздух с помощью такого винта. Он вёл эти исследования для того, чтобы построить вертолёт, на котором

можно было бы, изменяя наклон винта, передвигаться в воздухе в желаемом направлении. Учёный тщательно проанализировал все сделанные до него опыты и расчёты, касающиеся сопротивления воздуха. Он указал на существование угла атаки, при котором будет «наиболее выгодное отношение поднимаемого груза к силе машины». Позже такой угол был назван «наивыгоднейшим» углом атаки и определению его величины было посвящено много работ российских и зарубежных исследователей.

Рыкачев в 1871 г. опубликовал статью «Первые опыты над подъёмной силой винта, вращаемого в воздухе». Он нашёл способ определения подъёмной силы вращающего винта. Ученый был одним из инициаторов создания VII (воздухоплавательного) отдела Русского технического общества и первым председателем этого общества (1881-1884 гг.) По инициативе Михаила Александровича русские воздухоплаватели в содружестве с учёными других стран приняли участие в международных наблюдениях за движением облаков (проводившихся в 1896-1897 гг.), позволивших сделать ряд интересных выводов. Рыкачёвым в 1898 г. были осуществлены подъёмы змеев с анемографом собственной конструкции. Михаил Александрович совместно с Валенном вычислил также средние температуры зимних месяцев для европейской части России. М.А. Рыкачёв один из первых русских учёных серьёзно изучал сопротивление воздуха с целью построения вертолёта для подъёма человека. Об этом он сделал доклад в сентябре 1904 г. на физико-математическом отделении Академии наук.

Как и Ломоносов, Рыкачёв одновременно занимался проблемой поднятия человека в воздух, а также проблемой исследования атмосферы. Однако если Ломоносов пытался построить летательный аппарат для изучения свойств атмосферы, то Рыкачёв уже больше склонялся к мысли о том, что метеорология должна быть поставлена на службу авиации, «...вовремя предупреждая воздухоплавателей о возможности и невозможности полётов...».

Одновременно с М.А.Рыкачёвым аэродинамическими исследованиями занимался Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907). Учёный придавал большое значение эксперименту, и в особенности опытам в искусственном потоке воздуха. В одной из его записных книжек, датированной 1876 г., удалось обнаружить набросок схемы аэродинамической трубы.

В конце 70-х – начале 80-х гг. Дмитрий Иванович совместно с другими исследователями (М.Л. Гроссманом и П.Д. Кузьминским) провёл опыты по измерению сопротивления падающих тел, в результате которых подтвердилось положение Ньютона о пропорциональности сопротивления падающего тела квадрату скорости.

Менделеев установил, что физические свойства газов изменяются в зависимости от температуры и различного давления. В 1880 г. издал книгу «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании». Он пришёл к выводу, что трение жидкостей – важный элемент сопротивления. Им детально были разработаны вопросы сопротивления среды в условиях падения тел.

В 1887 г. ученый поднялся один на воздушном шаре до высоты 3350 м для наблюдения солнечного затмения.

Дмитрий Иванович не ограничился изучением аэродинамики. Он верил в конечную победу аэропланов, считая, что они имеют «наибольшую будущность». Менделеев внимательно изучал структуру птичьего крыла и делал наброски его остова. В январе 1877 г. в качестве члена предварительной комиссии он участвовал в рассмотрении предложенного А.Ф. Можайским аэроплана. В мае 1877 г. дал заключение Военному министерству о летательном аппарате доктора Арендта. В 1895 г. Дмитрий Иванович заинтересовался опытами с летающими моделями В.В. Котова и даже написал предисловие к его книге. Однако эта книга так и не вышла в свет.

Д.И. Менделеев был глубоко убеждён, что изобретение летательного аппарата тяжелее воздуха «составит эпоху, с которой начнётся новейшая история образованности».

В 80-х гг. XIX века над проблемой полёта в России работали изобретатель подводных лодок Степан Карлович Джевецкий ( 1843-1938 ) и металлург Дмитрий Константинович Чернов (1839-1921).

В 1885 г. С.К. Джевецкий опубликовал статью «О сопротивлении воздуха в применении к полёту птиц», в которой пытался объяснить секрет полёта птиц и аэропланов, разработал основные условия аэропланов.

Большой заслугой учёного было установление наивыгоднейшего угла атаки аэроплана, определённого им в  $1^{\circ}50''$ . Диапазон угла атаки крыла, установленный его предшественниками (Рыкачёвым (Россия), дю Тамплем (Франция)) колебался в пределах от  $15^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ . Джевецкий подробно разработал теорию воздушного винта. Позже он построил опытный самолёт и был первым переводчиком Н.Е. Жуковского на французский язык.

Д.К. Чернов теоретически исследовал силы, действующие на крыло, и пришёл к правильному выводу, что подъёмная сила возрастает пропорционально квадрату скорости, а работа – пропорционально кубу скорости. При построении своей теории учёный исходил из того, что при движении крыла воздух отбрасывался вниз, и в результате инерции частиц воздуха на крыло создаётся подъёмная сила. Он доказал расчётным путём, что подъёмная сила возрастает с увеличением вогнутости и вывел формулу для определения подъёмной силы. Полученные теоретические результаты Чернов проверил с помощью исследований на ротативной машине в 1889-1890 гг. Его опыты подтвердили выводы теории о том, что подъёмная сила пластинки с изогнутым профилем больше, чем плоской.

Исследуя пути увеличения подъёмной силы, Чернов впервые в мире пришёл к идее создания разрезных крыльев. Он показал, что разрезное крыло создаёт ту же подъёмную силу, что сплошное при одной и той же площади, при меньшей затрате мощности двигателя. Значительно позже к такому же выводу пришёл Х. Максим (Англия). В 1895 г. Е.С. Фёдоров также указывал на целесообразность использования разрезных крыльев.

Огромный вклад в теорию полёта внёс гениальный русский учёный Николай Егорович Жуковский (1847-1921) – основоположник отечественной аэродинамики. В 1889 г. он организовал при кабинете прикладной механики Московского университета аэродинамическую лабораторию, в которой начал проводить опыты с моделями птиц и летательных аппаратов, а так же телами различной формы. Учёный исследовал задачи об обратимости движения, о форме судов, о парении птиц, об устойчивости движения самолёта, об аэродинамических силах, действующих на самолёт, о методах аэродинамического эксперимента. В 1890-1891 гг. Жуковский установил основные формы продольных движений самолёта. Придавая большое значение изучению вопроса об устойчивости самолёта, он особое внимание обратил на определение положения центра давления крыла при различных углах атаки.

Жуковский спроектировал приборы, с помощью которых проводились опыты. Один из приборов применялся для испытания моделей на естественном ветре (1890-1891 гг.), другой – при опытах на вагоне движущегося поезда (1891 г.) и при движении модели по наклонной плоскости (1892 г.).

В 1890 г., выступая на съезде естествоиспытателей с докладом «К теории летания» и говоря о летающих птицах, Н.Е. Жуковский отмечал: «Неужели для нас нет возможности подражать этим существам? Правда, человек не имеет крыльев и по отношению веса своего тела к весу мускулов он в 72 раза слабее птицы; правда, он в 800 раз тяжелее воздуха, тогда как птица тяжелее воздуха в 200 раз. Но я думаю, что он полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума».

В 1902 г. Жуковский построил аэродинамическую трубу. Исследования в ней позволили установить весьма рациональный профиль крыла с высокими аэродинамическими качествами. Этот профиль известен в мире и сейчас под названием «профиль Жуковского». Он разработал схему комплексного развития авиации на базе организованного объединения научных исследований и опытного конструирования летательных аппаратов в рамках единого авиационного научного центра. Учёный обращался к российскому правительству с предложением о постройке такого центра, но правительство отклонило его предложение. Заключив соглашение с миллионером Рябушинским, Жуковский основал в Кучино в 1904 г. Аэродинамический институт, труды которого вскоре получили заслуженное признание среди учёных Европы. (По образцу Кучинского института в 1909 г. была создана аэродинамическая лаборатория в Германии, а затем – во Франции).

Особая заслуга Н.Е. Жуковского состоит в том, что он сумел опытные наблюдения соединить с математической разработкой точной теории, введя понятие «присоединённых вихрей» (т.е. вихрей, которыми можно заменить тело, находящееся в потоке жидкости), учёный смог объяснить причину возникновения подъёмной силы крыла. В своей работе «о присоединённых вихрях» (1906 г.) Жуковский открыл принцип образования подъёмной силы крыла и вывел теорию, дающую количественную её оценку. Сущность этой теории, лежа-

щей в основе всех успехов современной аэродинамики, состоит в том, что на верхней поверхности крыла встречный поток воздуха ускоряется сильнее, чем на нижней, и это создаёт разность давлений, определяющую поддерживающую силу. На встречный поток воздуха как бы накладывается циркуляционное движение, огибающее крыло. Интенсивность этого движения определяет подъёмную силу ( $Y$ ), которая равна произведению плотности воздуха ( $\rho$ ) на скорость движения ( $V$ ) и на циркуляцию вокруг крыла ( $\Gamma$ ), т.е.  $Y = \rho \cdot V \cdot \Gamma$ .

Возникновение аэродинамики как науки и теории авиации принято считать со времени открытия Жуковским закона о подъёмной силе (1904-1906 гг.).

Талантливым учёным были рассчитаны различные фигуры полёта, в том числе «мёртвая петля». П.Н. Нестеров перед выполнением «мёртвой петли» советовался с ним.

Н.Е. Жуковский занимался проблемами устойчивости и управляемости самолёта, его способности самостоятельно возвращаться из выведенного положения в заданный режим полёта.

С осени 1909 г. он начал читать в Московском высшем техническом училище систематический специальный курс по воздухоплаванию «Теоретические основы воздухоплавания». Это было началом широкой пропаганды авиационных знаний среди учащейся молодёжи, способствовало возникновению авиационной специализации в вузах, обучению лётчиков и инженеров теории авиации. По предложению учёного в 1918 г. был организован Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). Впервые в истории не только отечественной, но и мировой науки Н.Е. Жуковским вместе с его учениками был организован научно-исследовательский институт, который должен был сочетать фундаментальный научный поиск, разработку рекомендаций для конструкторских организаций, конкретное проектирование и постройку самолётов.

В 1919 г. по инициативе Николая Егоровича в Москве был создан авиационный техникум. В сентябре 1920 г. техникум реорганизовали в Институт инженеров Красного Воздушного Флота им. Н.Е. Жуковского. Позднее на его базе была учреждена Военно-воздушная академия (затем Военно-воздушная инженерная академия), носящая имя Н.Е. Жуковского.

Деятельность великого русского учёного, посвятившего свою жизнь исследованию вопросов теории авиации, была очень высоко оценена советским правительством. Специальным постановлением СНК от 3 декабря 1920 г., в котором Н.Е. Жуковский именовался «отцом русской авиации», он был освобождён от обязательного чтения лекций и получил право объявлять курсы более важного научного содержания». Ученому устанавливался месячный оклад. Тем же постановлением учреждалась премия Н.Е. Жуковского за выдающиеся труды в области математики и механики, так же было принято решение об издании трудов учёного.

В конце XIX века вместе с Жуковским начал работать его ученик Сергей Алексеевич Чаплыгин (1869-1942), внёсший серьёзный вклад в российскую школу аэродинамики. В 1897г. он опубликовал работу «О некоторых слу-

чаях движения твёрдого тела в жидкости», в которой доказал, что воздух можно рассматривать несжимаемым, если скорость движения предмета в нём выше скорости звука.

В 1902 г. Чаплыгин написал работу «О газовых струях», которую в 1903 г. защитил как докторскую диссертацию. В ней он обосновал законы, управляющие скоростным полётом. Однако она осталась незамеченной. Только через 30 лет, когда авиация стала подходить к скоростям полёта, близким к звуковым, было раскрыто и оценено значение этой работы. Оказалось, что многочисленные попытки изучения газовых потоков, сделанные в это время, были основаны на методах, которые давали меньшие результаты, чем методы Чаплыгина, развитые им ещё в начале столетия.

С.А. Чаплыгин, как и Жуковский, исследовал закономерности обтекания крыла воздушным потоком, что позволило ему внести дополнения в исследования Жуковского и в его формулу подъёмной силы крыла.

В 1940 г. ученики Чаплыгина, исходя из основных положений его диссертации, создали законченную теорию воздушного винта. С.А. Чаплыгин разработал теорию щелевого крыла и сделал ряд открытий, заслуженно создавших ему имя мирового учёного.

Необходимо отметить вклад Константина Эдуардовича Циолковского (1853-1935) в авиационную науку. Талантливый исследователь не получил специального образования, но смог успешно защитить диплом на звание учителя. Свою работу учителем он совмещал с научной деятельностью.

В 1892 г. Циолковский разработал проект дирижабля с металлической оболочкой, научное и техническое обоснование которого было дано в работе «Аэростат металлический управляемый». В 1904г. выдвинул идею постройки аэроплана с металлическим каркасом, который по своему виду и аэродинамической компоновке предвосхищал конструкции самолётов, появившихся через 15-18 лет.

В 1897 г. К.Э. Циолковский построил первую в России аэродинамическую трубу с открытой рабочей частью, а также разработал методику эксперимента в ней. В 1900 г. на субсидию Академии наук сделал продувки простейших моделей и определил коэффициент сопротивления шара, плоской пластинки, цилиндра, конуса и других тел. В 1905 г. он предложил ромбовидный и клиновидный профили крыла для аппаратов со сверхзвуковыми скоростями полёта.

Циолковский много и плодотворно работал над созданием теории полёта реактивных самолётов, изобрёл свою схему газотрубного двигателя. Талантливого исследователя увлекла идея освоения космического пространства. Он стал основоположником новой науки о полётах – ракетодинамики. Циолковский пришёл к решению новых проблем механики тел переменной массы. Им впервые была решена задача посадки космического аппарата на поверхность планет, лишённых атмосферы. В 1926-1929 гг. Циолковский разработал теорию многоступенчатых ракет, он первым решил задачу о движении ракеты в неоднородном поле тяготения и рассмотрел (приблизительно) влияние атмосферы на полёт

ракеты, а также вычислил необходимые запасы топлива для преодоления сил сопротивления воздушной оболочки Земли.

Циолковский является основоположником теории межпланетных сообщений. Его исследования впервые показали возможность достижения космических скоростей. Осуществимость межпланетных полётов и освоения человеком космического пространства. Его труды в значительной степени способствовали развитию ракетной и космической техники в СССР.

За особые заслуги в области изобретений, имеющих огромное значение для экономической мощи и обороны страны, Циолковский в 1939 г. был награждён орденом Трудового Красного Знамени. В связи со 100-летием со дня рождения учёного в 1954 г. АН СССР учредила Золотую медаль им К.Э. Циолковского «За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений». В Калуге и в Москве сооружены памятники учёному; создан мемориальный дом-музей в Калуге, назван кратер на Луне. Его имя присвоено Московскому авиационно-технологическому институту, Российской академии космонавтики, Государственному музею истории космонавтики.

Большой вклад в развитие авиационной науки внесли А.Н. Туполев, В.П. Ветчинкин, Б.С. Стечкин, Б.Н. Юрьев, В.В. Голубев, М.В. Келдыш, С.А. Христианович, Г.П. Свищев, П.П. Красильщиков и многие другие отечественные учёные.

## **§ 2. Творческие поиски изобретателей в области создания самолета**

Попытки создания летательных аппаратов тяжелее воздуха с фиксированным крылом сопровождались изучением механизма полёта птиц, которое натолкнуло на идею решения задачи полёта на основе подражания планирующему полёту птиц, на идею планера и самолёта. Впервые теоретические основы полёта самолёта были разработаны английским учёным и изобретателем Джорджем Кейли. В 1799 г. Кейли выгравировал на серебряном диске схему аэроплана, имевшего фюзеляж в форме лодки с неподвижно закрепленным над ней крылом и крестообразным хвостовым оперением. В процессе дальнейших исследований он добавил к этой схеме шасси, рули направления и высоты и неподвижные стабилизаторы, образующие хвостовое оперение, пропеллер. Кейли, по существу, описал классическую схему аэроплана. В 1804 г. он построил «вращающуюся руку» – первую коловратную машину с приводом от свободно падающего груза для исследования основных аэродинамических характеристик плоских пластин. В своих расчетах Кейли показал связь между площадью крыла, его подъемной силой, лобовым сопротивлением, углом атаки и скоростью полета; установил влияние центровки аппарата на связанный с ней угол установки хвостового оперения; указал средства достижения устойчивости и управляемости аппарата. В результате исследований он пришел к выводу о том, что изогнутая поверхность создает большую подъемную силу при планирующем

полете, чем плоская, а также о важности придания телу, движущемуся в воздушном потоке, обтекаемой формы и о тяговооруженности аппарата при моторном полете. Кейли предлагал различные типы двигателей для аэропланов: паровую машину, двигатель внутреннего сгорания, реактивные двигатели. Паровую машину он признал непригодной из-за ее большого веса. Так как на современном ему уровне техники не было подходящего двигателя для аэроплана, учёный свои практические исследования ограничил моделями и натурными планерами. В 1804 г. он построил модель планера с крестообразным управляемым хвостовым оперением и скользящим грузом в носовой части для изменения положения центра тяжести, в 1809 г. – полноразмерный планер, который был испытан с мальчиком на борту, в 1849 г. – планер-триплан. В 1852 г. Кейли спроектировал планер-моноплан, построенный в 1853 г. и испытанный с человеком на борту.

Кейли стал основоположником научного подхода к проектированию самолёта. Таким образом, научно обоснованная идея создания самолёта и её экспериментальная проверка на планере были осуществлены уже в первые годы XIX века. Однако значение работ Кейли не было понято современниками, его публикации не получили широкой огласки. В Европе труды ученого оставались малоизвестными в течение многих лет (во Франции – до 1874 г.), поэтому многие европейские изобретатели аэропланов часто «открывали» то, что уже ранее было известно Кейли.

Последователем Дж. Кейли был английский изобретатель Уильям Самюэль Хенсон (1805-1888), создавший детально разработанным проект аэроплана. В своем проекте, опубликованном 29 сентября 1842 г., он предложил конструкцию самолета-моноплана с крылом большого удлинения. Однолонжеронное крыло имело нервюры. Под крылом предполагался закрытый корпус на колесах, в котором должна была устанавливаться паровая машина, приводящая во вращение два толкающих шестилопастных винта, расположенных симметрично на задних кромках крыла. Большая горизонтальная поверхность в виде птичьего хвоста должна была служить рулем высоты. Поперечную устойчивость самолета Хенсон рассчитывал обеспечить изменением скорости вращения пропеллера с той или другой стороны. По проекту площадь крыла предполагалась равной около 420 м<sup>2</sup>, (размах 45-47 м), полетный вес – 1360 кгс, мощность машины – 30 л.с. при минимальном ее весе 272 кгс. Учитывая недостаточность мощности двигателя, Хенсон предполагал выполнять взлет аппарата со специальной наклонной эстакады. Двигательная установка должна была обеспечивать необходимую тягу лишь в горизонтальном полете.

В марте 1843 г. Хенсон получил патент на свое изобретение и основал акционерное общество по постройке и эксплуатации летной машины с паровым двигателем «для транспортирования по воздуху с одного места в другое почты, грузов и пассажиров». Однако построить самолет в натуральную величину изобретателю не удалось. Совместно с механиком Джоном Стрингфеллоу

(1799-1883) им были созданы модели летательного аппарата с пружинными двигателями и с миниатюрной паровой машиной, но эти модели не летали.

Около 20 лет (1857-1874) над проектом аэроплана работал французский морской офицер Феликс дю Тампль вместе со своим братом, инженером-механиком. Они во многом самостоятельно прошли путь Дж. Кейли в разработке вопросов о несущей силе крыльев, о центре давления, об угле атаки, о роли и работе хвоста и др. Они строили модели самолета с часовыми пружинами, а затем аппарат весом около 200 кгс с паровой машиной небольшой мощности. Об испытании этого аппарата нет достоверных сведений.

К 1857 г. относятся сведения об успешном испытании французским моряком Ле Бри построенного им планера, формы которого он копировал с альбатроса. Система расчалок позволяла опускать заднюю кромку крыльев. При этом при движении планера полотно крыльев надувалось, и они создавали значительную подъёмную силу. Первое испытание своего планера Ле Бри провел, привязав его к сиденью двуколки, на котором сидел возница, управляющий лошадью. После разгона планер поднял на значительную высоту самого изобретателя, сидевшего в лодке-фюзеляже, и возницу, уцепившегося за канат, которым планер привязывался к повозке.

В 1858 г. в качестве двигателя летающих моделей впервые был применен резиновый шнур.

К 1870-1871 гг. относятся опыты М.А. Рыкачева по исследованию тяги моделей воздушных винтов, приводимых во вращение часовой пружиной или падающей гирей.

Предложение использовать принцип планирования для решения проблемы полёта впервые в России было высказано изобретателем из Курска А.Снегирёвым в 1841 г. Однако он ошибочно полагал, что «птицы при небольшом удельном весе своего тела имеют волю вдруг вытянуть воздух из своих костей, перьев и, расширив несколько грудь, сделаться легче окружающего воздуха и таким образом подниматься вверх», то есть представляют собой своеобразные летательные аппараты легче воздуха. Впервые в России принципы проектирования летательного аппарата тяжелее воздуха с неподвижным крылом были разработаны А.В. Эвальдом, который в 1863 г. на основе изучения полёта птиц предусмотрел почти все необходимое для полёта самолёта – крыло, пропеллер, форму, обеспечивающую малое лобовое сопротивление, установочный угол атаки крыла, органы управления, поперечное V крыла. В качестве двигателя изобретатель считал возможным применение паровой машины, отмечая, однако, ряд недостатков такой силовой установки.

Изучение планирующего и парящего полётов птиц показало также возможность полёта на безмоторном аппарате тяжелее воздуха – планере. Планиризм сыграл большую роль в создании самолёта, поскольку до начала XX века из-за отсутствия достаточно совершенных двигателей единственно возможным типом летательного аппарата тяжелее воздуха являлся планер. Первое в России обоснование возможности полёта на планере было выполнено доктором меди-

цины Н.А. Арендтом. В 1888 г. он издал брошюру «О воздухоплавании, основанном на принципах парения птиц», в которой доказывал возможность парящего полёта. Учёный не ограничился теоретическими исследованиями в области планирующего полёта. Он сделал ряд предложений, направленных на практическое осуществление планеризма в России, разработал конструкцию специального тренажёра для предварительного обучения полёту на планере. Значение идей, выдвинутых Н.А. Арендтом, в те годы не было оценено должным образом и его предложения не получили поддержки в России. Разработка идеи летательного аппарата тяжелее воздуха с неподвижным крылом и быстрое развитие науки и техники в России способствовали появлению во второй половине XIX века проектов самолётов. Первые технические проекты самолётов были разработаны в середине 1860-х годов артиллерийским офицером Н.А.Телешовым. Проект, запатентованный Телешовым за рубежом в 1864 г., предусматривал создание многоместного самолёта с паровым двигателем. Самолёт имел сигарообразный фюзеляж, внутри которого размещались две палубы – верхняя и нижняя для пассажиров и багажа. В центре изобретатель предполагал разместить двухцилиндровую паровую машину. Три года спустя Н.А. Телешов запатентовал ещё один необычный проект самолёта с реактивным двигателем и треугольным крылом малого удлинения. Н.А. Телешов первым в России и одним из первых в мире предложил применить реактивный двигатель на самолёте. Согласно проекту на самолёте должен был быть установлен пульсирующий реактивный двигатель, работающий на жидком топливе. Он, по мнению изобретателя, должен был обладать малым весом и большой экономичностью. Предложенный Телешовым двигатель явился прообразом созданных значительно позже пульсирующих воздушно-реактивных двигателей. Для взлёта самолёт должен был разбежаться на колёсах по рельсам или стартовать со специальной отделяемой тележки.

Наряду с разработкой проектов самолётов-монопланов, прообразом которых являлась птица или воздушный змей, в середине XIX века зародилась идея самолёта с несколькими несущими поверхностями. Применение полипланного крыла позволяло при равной площади уменьшить размах, а следовательно, и вес поддерживающей поверхности. В России идею самолёта-полиплана впервые предложил в 1863 г. М. Сауляк. Во второй половине 70-х гг. XIX века в России была предпринята первая попытка реализовать идею самолёта на практике. Работы велись по инициативе жителя Москвы С. Микунина. Однако самолёт остался недостроенным.

В 80-90-е гг. XIX в. внимание первых авиаконструкторов привлёк двигатель внутреннего сгорания. Под влиянием требований быстро развивающегося автомобилизма этот тип двигателя был значительно усовершенствован – уменьшились его габариты и вес, повысилась экономичность и надёжность в работе. Вскоре он стал основным типом авиационной силовой установки. Первый в России проект самолёта с бензиновым двигателем предложил в 1890 г.

изобретатель Владимир Константинович Герман и привёл чертёж двигателя внутреннего сгорания мощностью в  $\frac{1}{2}$  л.с.

Особое место среди первых проектов самолёта занимает работа К.Э.Циолковского «Аэроплан, или птицеподобная (авиационная) летательная машина», в которой он подробно обосновал свой проект аэроплана. Он предложил построить моноплан размахом 14,7 м. с толстым профилем крыла площадью  $54 \text{ м}^2$  и хорошо обтекаемыми формами. Аэроплан был снабжён двумя тянущими винтами и шасси. «Вместо хвоста устроим двойной руль – из горизонтальной и вертикальной плоскости», – писал Циолковский. В качестве двигателя был предложен бензиновый мотор мощностью 24,6 л.с. или паровая машина. Построить и испытать аэроплан Циолковскому не удалось, хотя мысль об этом никогда не покидала изобретателя. Стремясь повысить безопасность в полёте, Циолковский предусмотрел автоматическое обеспечение продольной устойчивости, основанной на использовании гироскопа. Новизна этой идеи ученого состоит в том, что он справедливо указал на влияние сил ускорения на работу маятникового регулятора, предложил заменить его электрогироскопическим устройством. Позднее данная идея нашла применение в конструкции автопилота.

В рассматриваемый период работы сторонников создания летательных аппаратов с неподвижным крылом велись в крайне неблагоприятных условиях. В организациях, предназначенных для рассмотрения новых проектов в области авиации и воздухоплавания, господствовало мнение, что идея самолёта является бесперспективной. В таких условиях надеяться на поддержку со стороны государства не приходилось, и проекты оставались нереализованными. В создавшейся ситуации единственным доступным средством практической проверки новых идей были опыты с летающими моделями. В этой области в последнее десятилетие XIX века в России работали Н.Е. Жуковский, В.К. Герман, С.С.Неждановский, В.В. Котов. Следует отметить, что работы первых отечественных авиамodelистов имели новаторский характер. С помощью моделей планеров впервые были исследованы лётные свойства аппаратов схемы «утка» (С.С. Неждановский), разработаны и экспериментально проверены способы обеспечения балансировки и управления самолётов схемы «бесхвостка» (С.С.Неждановский, В.В. Котов). Проводились также опыты с моделями планеров схемы «тандем» (В.К. Герман). Некоторые из построенных моделей были положены в основу проектов пилотируемых аппаратов.

Несмотря на отсутствие материальной и моральной поддержки со стороны государства, в конце XIX – начале XX вв. один из проектов самолётов всё же был воплощён в жизнь. Самолёт построил на собственные средства член воздухоплавательного отдела РТО Е.С. Фёдоров. По схеме самолёт Фёдорова резко отличался от летательных аппаратов с неподвижным крылом. Он представлял собой пятиплан без горизонтального оперения. Под крыльями имелась колёсная тележка, на которой размещались пилот и двигатель. Для управления самолётом крылья могли поворачиваться с помощью специальных тяг с места пилота. Для изменения высоты полёта они отклонялись одновременно, управление на-

правлением полёта должно было осуществляться изменением угла атаки крыльев только с одной стороны. Наряду с этим предусматривалась установка обычного руля направления.

Самолёт строился в Петербурге с 1896 по 1903 гг. Первоначально планировалось, что будет применён крыльчатый пропеллер, однако на самолёте был установлен обычный тянущий винт. Он приводился в движение одноцилиндровым бензиновым двигателем внутреннего сгорания. По сведениям Шаврова, общая площадь крыльев составляла 26 м<sup>2</sup>, размах – около 6,5 м, удлинение – 8 м, мощность мотора – 10 л.с. До стадии лётных испытаний Е.С. Фёдорову довести самолёт не удалось. Аппарат Е.С. Фёдорова был вторым (после А.Ф. Можайского) построенным в России самолётом. На нём впервые в истории отечественного самолётостроения был установлен двигатель внутреннего сгорания, применена схема полиплан, употреблено крыло большого удлинения с искривлённым профилем. Однако в целом конструкция самолёта Фёдорова была менее прогрессивна, чем самолёт Можайского. Идея обеспечения устойчивости и управляемости с помощью пружинной подвески несущих поверхностей и изменения угла наклона крыльев в полёте оказалась трудноосуществимой и не нашла применения в самолётостроении, не получили распространения и самолёты с большим числом крыльев. Таким образом, во второй половине XIX века учёные и изобретатели не прекращали поиска путей решения проблемы полёта аппаратов с неподвижным крылом.

### **§ 3. А.Ф. Можайский – создатель первого отечественного самолета**

Талантливый русский изобретатель Александр Федорович Можайский (1825-1890) первый в мире создал самолет в натуральную величину, способный поднять в воздух человека. Над решением этой сложной технической задачи до А.Ф. Можайского, как известно, работали люди многих поколений как в России, так и в других странах; шли они разными путями, но никому из них не удалось довести дело до практического опыта с натуральным самолетом. А.Ф. Можайский нашел верный путь к решению этой задачи. Он изучил труды своих предшественников, развил и дополнил их, используя свои теоретические познания и практический опыт.

Александр Федорович родился 9 (21) марта 1825 г. в городе Роченсальм (Финляндия) в семье капитан-лейтенанта русского военного флота. В 1836 г. Александр Можайский был принят в Морской кадетский корпус, который окончил в 1841 г. В этом же году он получил назначение в военно-морской флот. После семилетнего плавания на различных кораблях в Балтийском и Белом морях Можайский в 1849 г. получил звание лейтенанта.

В 1850-1852 гг. Можайский плавал на Балтийском море. В 1853-1855 гг. он на фрегате «Диана» участвовал в дальнем плавании Кронштадт – Япония. В конце 1855 г. Можайский был назначен на бриг «Антенор», который крейсиро-

вал в Баренцевом море и охранял подступы к Финскому заливу от диверсионных набегов англо-французских кораблей.

1858 г. Можайский принял участие в Хивинской экспедиции, организуя ее передвижение по воде на специально выстроенных для этой цели судах. Он составил первое описание Аральского моря и реки Амударья. По возвращении из экспедиции Можайский был назначен старшим офицером 84-пушечного корабля «Орел».

8 сентября 1859 г. Можайский получил очередной чин капитан-лейтенанта. После выпуска на воду клипера «Всадник» он был назначен его командиром и плавал на нем в Балтийском море до 1863 г.

В 1863 г. Можайский был уволен в отставку в связи с вынужденным сокращением численности флота после Крымской войны, но в 1879 г. был вновь зачислен на действительную воинскую службу в чине капитана 1-го ранга и направлен в Морской кадетский корпус, где вел курс морской практики.

В июле 1882 г. капитану 1-го ранга Можайскому было присвоено звание генерал-майора с увольнением от службы «по домашним обстоятельствам». Впоследствии Можайскому было присвоено звание контр-адмирала.

Мысль о создании летательного аппарата тяжелее воздуха появилась у Можайского еще в 1855 г., когда он начал вести тщательные наблюдения за полетами птиц и воздушных змеев. В 1872 г. после ряда исследований и экспериментов Можайский установил зависимость между подъемной силой и лобовым сопротивлением при различных углах атаки и обстоятельно осветил вопрос полета птиц. Немецкий исследователь и планерист Отто Лилиенталь проделал аналогичную работу на 17 лет позднее Можайского.

Проверяя свои выводы и наблюдения на практике, Можайский производил опыты в двух направлениях: с одной стороны, он работал над винтами, которые должны были создавать самолету тягу в воздухе, с другой, – над моделями самолетов.

В 1876 году он построил змей-планер, на котором дважды поднимался в воздух. Планер буксировался тройкой лошадей. Таким образом, Можайский первым в мире летал на воздушных змеях, опередив на десять лет французского испытателя Майо (1886 г.), на восемнадцать – англичанина Баден-Поуэлла (1894 г.) и на двадцать – австралийца Харгрэва (1896 г.).

В сентябре 1876 г. изобретатель построил первую летающую модель самолета. Эта модель, названная им «летуньей», состояла из небольшой лодочки-фюзеляжа, к которой под углом  $3^\circ$  была прикреплена одна прямоугольная несущая поверхность. Тягу модели создавали три воздушных винта, один из которых располагался на носу лодочки, а два других – в специально сделанных прорезях крыла. Винты приводились в движение заведенной часовой пружиной. Рулевые поверхности (горизонтальная и вертикальная) были вынесены назад. Для взлета и посадки модель имела четыре колеса, расположенных под фюзеляжем. Модель совершала устойчивые полеты со скоростью свыше 5 м/сек. с дополнительной нагрузкой около 1 кг. Известный инженер-

кораблестроитель, член Морского технического комитета, полковник П.А.Богословский писал по этому поводу: «Изобретатель весьма верно решил давно стоящий в очереди вопрос воздухоплавания. Аппарат, при помощи своих двигательных снарядов, не только летает, бежит по земле, но может и плавать. Быстрота полета аппарата изумительная; он не боится ни тяжести, ни ветра и способен летать в любом направлении...». После того, как полеты модели показали, что путь, которым шел изобретатель, был правильным, он приступил к детальной разработке проекта своего летательного аппарата в натуральную величину. Сооружение самолета в его натуральную величину требовало затраты значительных денежных сумм, которыми Можайский не располагал. В начале 1877 г. он обратился к председателю Воздухоплавательной комиссии Военного министерства графу Э.И. Тотлебену с просьбой об оказании материальной помощи для дополнительных работ над созданием самолета. 20 января 1877 г. по распоряжению военного министра графа Д.А.Милютина для рассмотрения проекта Можайского была образована особая комиссия. В состав этой комиссии вошли крупнейшие представители русской науки и техники: Д.И. Менделеев, Н.П. Петров (автор всемирно известной гидродинамической теории трения), генерал-лейтенант Зверев, полковник Богословский и военный инженер Струве.

Вскоре комиссия предоставила Главному инженерному управлению подробный доклад о проекте Можайского. В докладе было указано, что изобретатель «в основание своего проекта принял положения, признаваемые ныне за наиболее верные и способные повести к благоприятным конечным результатам». Было принято решение отпустить изобретателю 3000 рублей на дальнейшие работы и обязать его представить программу опытов над аппаратом.

В феврале 1877 г. Можайский представил Главному инженерному управлению свою программу опытов над моделями летательного аппарата. Она предусматривала исследование воздушных винтов, определение размеров и форм рулевых и несущих поверхностей, удельной нагрузки на крыло, разрешение вопроса управляемости и прочности самолета. В одном из пунктов программы говорилось об испытании действий «маленьких площадей на задней части крыльев, на повороты аппарата», т.е. предусматривалось испытание элеронов (органов поперечной устойчивости и управляемости самолета). Следует подчеркнуть, что Можайский исследовал действия элеронов за 31 год до француза Фармана, который, как принято считать, их изобрел в 1908 г. Братья Райт, построившие свой первый аэроплан в 1903 г., не имели об элеронах представления. Опыты Можайского над большим воздушным винтом, приводимым в движение паровой машиной, были первыми в мире опытами такого порядка. Получив лишь часть обещанной суммы (2192 руб.), изобретатель взялся за осуществление своей программы. Работать ему приходилось в крайне трудных условиях, так как не хватало средств. Несмотря на трудности, Можайский построил новую модель аэроплана. Эта модель, по свидетельству современников, «летала совершенно свободно и спускалась очень плавно; полет проходил и тогда, когда на модель клали кортик, что представляет груз весьма значительного разме-

ра. Изобретение г. Можайского было уже на испытании нескольких известных специалистов и заслужило их одобрение... самое изобретение держится в секрете».

В результате новых проведенных исследований Можайский в начале 1878г. пришел к выводу, что можно использовать сопротивление воздуха для создания подъемной силы. По этому поводу он писал: «...для возможности парения в воздухе существует некоторое отношение между тяжестью, скоростью и величиной площади или плоскости, и несомненно то, что чем больше скорость движения, тем большую тяжесть может нести та же площадь». Эта формулировка одного из самых важных законов аэродинамики – о значении скорости для создания подъемной силы – была дана Можайским за 11 лет до опубликования подобных работ Маррея и Лилиенталя, которые пришли к тому же выводу только в 1889 г. Математическое обоснование возникновения подъемной силы, как известно, впервые было дано в 1905 г. Н.Е. Жуковским в его труде «О присоединенных вихрях», в котором он вывел теорему о подъемной силе крыла.

В 1877-78гг. А.Ф.Можайский разрабатывает проект самолета. 4 июня 1880г. он обратился в Департамент торговли и мануфактур с просьбой о выдаче ему патента на изобретенный им «воздухолетательный снаряд» и получил его 3 ноября 1881 г. Это был первый в России патент на летательный аппарат. А.Ф. Можайский в 1881-83 гг. на Красносельском военном поле под Петербургом построил свой самолет. Самолет имел фюзеляж с деревянными ребрами, обтянутыми материей. К бортам фюзеляжа прикреплены были прямоугольные крылья, слегка выгнутые выпуклостью вверх. Все крыло и оперение были обтянуты тонкой шелковой материей, пропитанной лаком. Переплеты крыльев – деревянные (сосновые). Аппарат стоял на стойках колесами (шасси).

Самолет имел три четырехлопастных винта и два руля – горизонтальный и вертикальный. Размах крыльев самолета был около 24 м при длине 15 м. Площадь несущих поверхностей равнялась 371,6 м<sup>2</sup>. При полетном весе около 950кг полезная нагрузка самолета была 300 кг. Расчетная скорость полета не превышала 300 км. На самолете были установлены две паровые машины мощностью 20 и 10 л.с., построенные в Англии фирмой «Арбекер» по заказу А.Ф.Можайского. ЛА имел все конструктивные элементы современного самолета: фюзеляж, шасси, рули управления, силовую установку. Русский изобретатель на тридцать с лишним лет опередил западноевропейских и американских конструкторов, которые только в 1909-1910 гг. начали строить подобные самолеты.

Идея использовать фюзеляж-лодку для посадки на воду впервые была претворена в жизнь в 1913 г. другим русским конструктором и изобретателем – Д.П. Григоровичем, создателем первого лодочного гидроаэроплана.

Работами Можайского заинтересовался VII отдел Русского технического общества. Для рассмотрения изобретения была назначена специальная комиссия в составе Н.П. Федорова, П.Д. Кузьминского, Н.Л. Кирпичева и других под

председательством М.А Рыкачева. Комиссия проверила расчеты изобретателя и пришла к выводу, что мощность двигателей должна быть увеличена до 75 л. с. Однако, «несмотря на некоторые сомнения в верности расчетов Можайского, комиссия, ввиду того, что прибор его уже почти готов и что на него затрачены большие средства, считает желательным, чтобы отдел оказал содействие А.Ф.Можайскому окончить его прибор и произвести интересные опыты над летательным прибором столь больших размеров». Но VII отдел не мог оказать изобретателю материальной поддержки из-за отсутствия средств. Можайскому пришлось и дальше работать, рассчитывая в основном на личные финансовые возможности.

Испытания самолета состоялись в 1883 г., о чем свидетельствует реестр особого отделения штаба войск гвардии и петербургского военного округа от 7 июня 1883 г., в котором записано: «прошение генерал-майора Можайского о разрешении производства опытов над воздухоплавательным аппаратом». Место испытания – вблизи станции Дудергоф, в Красном Селе возле лагеря кавалерийского училища. Для испытания своего аэроплана он построил наклонную плоскость, скатываясь по рельсам которой, аппарат должен был набрать необходимую для взлета скорость. При испытаниях аппарат потерпел аварию.

В 1883-85 гг. конструктор занимался доводкой своего аппарата при наземных испытаниях. Во второй половине июля 1885 г. он предпринял попытку летных испытаний, окончившуюся аварией. Считая, что мощность его паровых машин недостаточна для «определившегося веса самолета», А.Ф. Можайский заказал на Обуховском заводе два дубликата своей 20-сильной паровой машины, намереваясь довести мощность силовой установки до 60 л.с. Машины эти строились на заводе медленно и были закончены уже после смерти изобретателя. Военное министерство отказалось купить самолет Можайского у его сыновей, и судьба его неизвестна, а паровые машины, хранившиеся на Балтийском заводе, сгорели 17 октября 1895 г. во время пожара на складе.

Во Франции Авион-III Адера (аэроплан со складывающимися крыльями постройки 1897 г.) сохранили как историческую реликвию, а в России от самолета Можайского не осталось и следа.

Александр Федорович Можайский был талантливым новатором в создании первого натурального самолета и патриотом своей Родины. Его имя сегодня широко известно. Город Дудергоф, вблизи которого проходили испытания самолета А.Ф. Можайского, носит название Можайский. В Ленинграде Академия Воздушного флота (ныне Военно-космическая академия) была названа именем Можайского.

## Глава III. СОЗДАНИЕ АВИАЦИИ

### § 1. Основные тенденции становления авиации в начале XX века

Первые попытки создания самолетов в конце XIX века осуществлялись методом проб и ошибок, на основе изучения полета воздушного змея и свободного полета моделей с очень малыми скоростями в спокойном воздухе (Пено, Можайский, Жюльен, Кресс, Ленгли). Знания в области аэродинамики и динамики полета были явно недостаточными и не позволяли построить летательный аппарат больших размеров, способный поднять человека и совершить полноценный полет.

Расчеты, проведенные учеными с использованием современных знаний и результатов достоверного эксперимента, показывают, что самолеты Можайского (1883 г.), Адера (1890 г.), Максима (1894 г.) и ряда других конструкторов конца XIX века с паровыми машинами в качестве источников энергии и силовыми приводами к винтам принципиально не могли совершать горизонтальный полет, поскольку обладали энерговооруженностью, в два-три раза меньше минимальной, потребной для горизонтального полета.

По мнению историков авиации публикации о якобы имевших место подлетах и последующих поломках этих аппаратов из-за неудачного пилотирования вероятнее всего соответствуют попыткам их конструкторов взлететь против ветра. При умеренном ветре с порывами до 6-7 м/с такие попытки неминуемо должны были закончиться отделением от земли с последующей поломкой и падением.

Почти все аэропланы конца XIX века не имели органов поперечного управления и не обладали потребными для безопасного полета характеристиками устойчивости и управляемости. Следует подчеркнуть, что даже первые летавшие самолеты начала XX века были неустойчивыми по скорости. На вопрос, почему были неудачны попытки летать, профессор Ленгли ответил: «Возможно потому, что человек начал с конца и старался построить летательные машины раньше, чем ознакомился с законами, на которых летание основано».

В 90-е годы XIX века практическое изучение аэродинамики и теории свободного полета на планерах (О. Лилиенталем в Германии, О. Шанютом и братьями Райт в США, Ф. Фертером во Франции) способствовало разработке средств балансировки и управления при полетах (в том числе и при ветре), позволило доказать необходимость поперечного управления. В ходе летной практики на планерах были изучены методы взлета и посадки, исследованы достоинства и недостатки различных форм и конструктивно-силовых схем крыла и стабилизирующих поверхностей. Полеты на планерах явились хорошей школой овладения летным мастерством. Все это создало предпосылки для создания моторизованного планера. Установка двигателя не преследовала вначале цели превращения планера в самолет. Взлет на планере должен был происходить как обычно, после разбега с возвышенности против ветра, а двигатель предполаगा-

но, после разбега с возвышенности против ветра, а двигатель предполагалось включать лишь эпизодически, при перелете от одного восходящего потока к другому.

Моторный полет стал возможным после создания и значительного усовершенствования двигателей внутреннего сгорания, принципиально более простых и существенно более легких, чем паровая машина. Двигатели внутреннего сгорания были созданы Э. Ленуаром и Н. Отто в 1860-76 гг.

Малые удельный вес и габариты, высокая экономичность первых серийных образцов этих двигателей обусловили их широкое применение в качестве энергетических установок всех транспортных средств. В 1885-90 гг. (то есть в те годы, когда делались попытки создать самолет с паровыми двигателями) появились первые автомобили с двигателями внутреннего сгорания схемы Н. Отто (Г. Даймлер и К. Бенц), затем гоночные лодки и мотоциклы.

Первым из планеристов, кто решил применить легкий двигатель, был Отто Лилиенталь. Осуществить полет на моторизированном планере ему не удалось – талантливый немецкий планерист погиб в 1896 г.

Преобразовать планер в самолет удалось впервые братьям Орвиллу и Уилберу Райтам. Конструкция самолета была изготовлена по типу планера, созданного ими в 1902 г. Аппарат представлял собой биплан с двумя толкающими пропеллерами, вращавшимися в противоположных направлениях. Двигатель внутреннего сгорания мощностью 16 л.с. был установлен на нижнем крыле, сбоку от летчика. Пилот размещался в полете лежа и управлял перекашиванием крыла движением бедер. Перед пилотом были расположены две рукоятки, одна из которых служила рулем высоты, другая – для включения двигателя. Взлетный вес самолета равнялся 340 кг, размах крыла – 12,3 м, длина – 6,4 м, диаметр винтов – 2,5 м. Под крылом были установлены полозья. Отказ от применения колесного шасси объясняется преобладанием песчаной почвы в Китти-Хоук, где испытывался самолет. Свой аэроплан братья Райт назвали «Флайер», первый полет которого был осуществлен 17 декабря 1903 г. Самолет, пилотируемый Орвиллом, поднялся на 10 футов от земли (1 фут ≈ 0,3 м), пролетел 100 футов. Время полета составило 12 секунд.

Первый самолет братьев Райт имел весьма небольшой избыток мощности и летал практически по прямой при взлете с помоста с применением катапульты. Максимальная продолжительность первых полетов составляла около 1 мин. В 1905 г. братья Райт совершали полеты продолжительностью уже 38 мин. Братьям Райт удалось обеспечить потребную для горизонтального полета энергооборуженность путем не только использования более совершенной силовой установки и двигателей, но и рационального выбора аэродинамической схемы и размеров самолета, а также тщательной отработки его элементов.

Главный смысл перехода к двигателю внутреннего сгорания заключался в возможности значительного увеличения энергооборуженности самолета для горизонтального полета.

Братья Райт решили и другую важную задачу – обеспечили устойчивость и управляемость самолета, без чего достаточно длительный полет был бы невозможен. На их самолетах были применены: руль направления (два поворотных киля за крылом); руль высоты (поворотный дестабилизатор перед крылом); перекашивание концов крыльев для управления по крену. Управление рулем направления и перекашивание крыльев были совмещены в одном рычаге и обеспечивали создание крена при развороте.

В первые годы XX века в Европе продолжалось интенсивное развитие двигателей внутреннего сгорания, которое привело к созданию двигателей с весьма малым удельным весом. Это были двигатели воздушного охлаждения: братьев Райт (1903 г.) – 16 л.с., «Анзани» (1908 г.) – 25 л.с., «Гном» (1913 г.) – 80 л.с.; и двигатели водяного охлаждения: «Антуанет» (1907 г.) – 50 л.с., «Сальмсон» (1914 г.) – 136 л.с.

В 1905-10 гг. во Франции созданием самолетов занимались Сантос-Дюмон, Фербер, Блерио, братья Вуазен. Они копировали схему братьев Райт, постепенно видоизменяя и совершенствуя ее. Блерио создал моноплан оригинальной конструкции. В Англии строил самолеты Уайт, в США – Кертисс.

Следует отметить две схемы самолетов, которые получили широкое распространение и на базе которых в дальнейшем происходило становление авиации:

1) биплан братьев Фарман – развитие схемы братьев Райт, с толкающим винтом, рулем высоты перед крылом, стабилизатором и вторым рулем высоты за крылом, двумя поворотными киллями за крылом и элеронами (вместо перекося крыла). На таком самолете Анри Фарман в 1908 г. совершил первый в Европе перелет протяженностью 28 км (Шалон – Реймс);

2) моноплан Блерио оригинальной европейской конструкции (1909 г.). Его компоновка с фюзеляжем и тянущим винтом, существенно отличавшаяся от райтовской, стала основной для истребителей с поршневыми двигателями. На этом самолете в 1909 г. Луи Блерио совершил перелет через Ла-Манш из Франции в Англию.

Период с 1903 по 1910 гг. стал завершающим в создании авиации, так как за эти годы были:

1) поняты и практически исследованы основы теории полета и принципы компоновки самолета (Лилиенталь, Шанют, Можайский, Жуковский, братья Райт);

2) заложены основы аэродинамики – науки о силах и моментах, действующих на самолет в полете (Лилиенталь, Ленгли, Жуковский, Эйфель, Прандтль);

3) созданы аэродинамические компоновки самолетов, обладающие необходимым комплексом свойств;

4) выбраны размеры самолета и энерговооруженность, обеспечившие достаточно продолжительные моторные полеты.

Задачи практического использования самолетов в этот период реально не ставили.

Следующий период развития авиации оказался связанным с боевым применением самолетов. Впервые самолеты были опробованы как боевые в 1911 г. в Триполитании (Ливия) во время войны Италии с Турцией и в 1912 г. на Балканах во время войны Греции и Болгарии. При этом самолеты были только у одной из воюющих сторон (у Италии и Болгарии). Использовали их для заданий по связи и разведке.

## **§ 2. Проекты и опыты постройки самолётов первыми российскими авиаконструкторами**

Одним из пионеров отечественного самолётостроения является Яков Модестович Гаккель (1874-1945).

Он родился в Иркутске в семье военного инженера. Среднее образование он получил в реальном училище, высшее – в Петербургском электротехническом институте.

В начале 1908 г. Гаккель в своей небольшой мастерской приступил к постройке биплана, остов которого он выполнил из бамбука. Несущие поверхности общей площадью 38 м<sup>2</sup> располагались в уступном порядке (с обратным выносом, то есть нижняя выдвинута несколько вперёд). Аппарат имел два толкающих винта диаметром по 1,6 м, приводившихся во вращение через цепную передачу бензиновым двигателем «Антуанетт» мощностью 25 л.с. Винты делали до 400 об/мин.

В середине декабря уже готовый «Гаккель-1» из-за случайно возникшего пожара сильно обгорел. Гаккель не стал его восстанавливать: к тому времени ему были очевидны недостатки самолёта, главным из которых была малая мощность мотора.

5 июня 1910 г. комиссией российского аэроклуба был официально зарегистрирован первый полёт самолёта отечественной конструкции. Это был полёт на бимоноплане Гаккеля.

Осенью 1910г. Гаккель построил биплан с крыльями размахом 11,5 м. Самолёт имел элероны, на заднем конце фюзеляжа находился стабилизатор, а за ним руль высоты и руль направления. Края крыльев были сделаны гибкими. Два бензиновых бака ёмкостью по 70 л размещались по бокам фюзеляжа. Масляный бак и дополнительный бензиновый бак ёмкостью 40 л подвесили к верхней поверхности. В передней части фюзеляжа был установлен четырёхцилиндровый мотор «Аргус» мощностью 80-100 л.с. с водяным охлаждением. Самолёт весил 504 кг. На нём неоднократно самостоятельно летал Я.М. Гаккель, а также пилот Глеб Васильевич Алехнович. Под управлением Алехновича самолёт в августе 1911г. принял участие в перелёте Петербург – Царское Село и обратно. За перелёт Г. В. Алехновичу был выдан почетный приз Всероссийского аэроклуба.

Этот аэроплан, пилотируемый Алехновичем, пролетел 100 км (Петербург – Гатчина и обратно) с одним пассажиром, показав скорость 92 км/ч. На нём же Алехнович установил рекорд скорости подъёма на высоту 500 м с пассажиром и запасом топлива на 3½ часа полёта в 9 мин. Однако по формальным основаниям приз за это достижение не был присужден.

Этот биплан («Гаккель - VII») конструктор предложил Военному министру приобрести для армии и возместить ему стоимость постройки аппарата – 18000 руб. Военный министр отказался возместить полностью расходы по постройке и дал согласие на приобретение аппарата для Гатчинской авиационной школы за 8000 руб. Перегнанный в Гатчину на военный аэродром, самолёт был там брошен, потому что инструкторы школы, привыкшие к «фарманам», не захотели осваивать этот незнакомый им аэроплан. Механики позабыли в морозный день слить воду из радиатора, вода замёрзла и разорвала рубашку мотора. Самолёт вышел из строя, так как отремонтировать мотор не сумели. Так и не поднявшийся больше в воздух самолёт сдали на слом.

Гаккель первым в России сконструировал и построил поплавковый гидросамолёт с винтом и мотором «Эрликон» в 50 л.с. Основным силовым элементом этого самолёта были две полые деревянные балки, водоизмещение которых удерживало на плаву аппарат с двумя летчиками. Двигатель располагался перед высоко поднятым крылом. Стремясь понизить центр тяжести самолёта, пилотские сидения Я. М. Гаккель расположил низко, у самой воды. Управление было двойное, так что оба лётчика могли вести самолёт поочередно. Самолёт этот не летал, но Русское техническое общество присудило 25 апреля 1911 г. Я.М.Гаккелю серебряную медаль выставки «За оригинальную конструкцию морского аэроплана». Самолёт требовал конструктивной доработки. Однако за отсутствием средств Гаккель не имел возможности производить дальнейшие опыты с гидросамолётом.

В 1914 г. морское ведомство признало проект гидросамолёта Гаккеля одним из лучших для аппаратов такого типа. Велись даже переговоры с Балтийским судостроительным заводом о постройке таких гидросамолётов, но к ней так и не приступили.

В своих конструкциях Гаккель всячески стремился сделать аэроплан по возможности безопасным. Для этого он размещал мотор в носу самолёта. При неудачной посадке или катастрофе мотор не угрожал уже придавить летчика, как это неоднократно случалось на самолётах французских конструкций (так погиб Фербер). Кроме того, Гаккель выполнял все ответственные части аппарата весьма прочными, в противоположность многим конструкторам, облегчившим свои аппараты в ущерб безопасности полёта. Гаккель положил начало производству во всём мире самолётов бипланов с фюзеляжем, тянущим винтом и оперением (килем).

Не получив финансовой поддержки от российского правительства, талантливый конструктор вынужден был прекратить активную деятельность в авиации. Уже в советское время он подготовил несколько интересных проектов. В

1922 г. разрабатывался эскизный проект пассажирского самолёта на 15 мест. Это был трёхмоторный биплан с двумя толкающими и одним тянущим винтами. Однако комиссия Главвоздухфлота не приняла этот проект. В 1923 г. был создан проект самолёта «Гаккель-ХІ», а в 1924 г. – авиетки «Муха», которые не были осуществлены.

Всего в период с 1909 по 1924 гг. Я.М. Гаккелем спроектированы около полутора десятков самолётов различных типов и назначения, девять из которых были построены, а шесть – успешно летали.

Впоследствии Я.М. Гаккель (заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор технических наук, профессор Ленинградского института путей сообщения) занимался тепловозостроением. По его проекту и под его руководством в 1924 г. был построен первый в СССР и один из первых в мире мощный тепловоз.

Среди первых создателей аэроплана был Степан Васильевич Гризодубов (1884-1965) – авиаконструктор, изобретатель и лётчик, отец Героя Советского Союза Валентины Гризодубовой. Образование он получил в Харьковском техническом паровозостроительном училище, которое окончил в 1904 г. Не имея никакой литературы по проектированию самолёта, Гризодубов создал чертёж райтовского аэроплана на основе кинокадров из фильма о полётах братьев Райт, а затем разработал свой проект. В 1909 г. изобретатель приступил к постройке самолёта. Вначале он построил копию известного мотора Эсно-Пельтри. Затем он спроектировал и построил четырехцилиндровый мотор водяного охлаждения мощностью 40 л.с. собственной конструкции. Все работы по созданию самолёта Гризодубов выполнил на собственные средства. Аэроплан был собран осенью 1910г. Он имел размах крыльев 12,5 м, два пропеллера диаметром по 2м. Общий вес машины был 512 кг. В отличие от аэроплана братьев Райт, Гризодубов предусмотрел установку на своем самолёте несущего стабилизатора площадью в 2 м<sup>2</sup>, установил колесное шасси.

Вслед за этим самолётом Гризодубов построил и ряд других. К числу оригинальных машин относится построенный им моноплан, который напоминал аэроплан Блерио, но имел ряд особенностей. В крыльях были сделаны прорези для лучшего обзора, поставлены пружинные амортизаторы, видоизменен хвост. Мотор Анзани мощностью 25 л.с. позволял достигнуть на этом моноплане скорости до 80 км/ч.

Оригинальный биплан спроектировал и построил в 1909-1910 гг. профессор Киевского политехнического института Александр Сергеевич Кудашев. Длина машины составляла 10 м. Вдоль задних кромок крыльев располагались небольшие управляемые поверхности, выполнявшие роль элеронов. Подобно аэроплану братьев Райт, самолёт имел полозья-лыжи. Сзади имелось небольшое колесо в качестве третьей точки опоры. Двигатель Анзани мощностью 40л.с. помещался впереди пилота и приводил во вращение тянущий винт.

23-25 мая 1910 г. Кудашеву, по непроверенным сведениям, удалось совершить небольшой полёт на своём аппарате, во время которого машина потеряла контроль и была разбита. После постройки ещё одного биплана изобретатель решил создать общедоступный, достаточно простой и надёжный спортивный самолёт. Такую машину он построил весной 1911 г. при поддержке авиационного отдела Русско-Балтийского вагонного завода в Риге. На самолёте мотор помещался впереди, на одном уровне с пилотом. Это давало довольно хороший обзор, но в лицо пилоту летели брызги масла, разбрасываемого ротативным мотором «Гном» в 50 л.с. Шасси самолёта было снабжено резиновыми амортизаторами.

Моноплан демонстрировался на Первой воздухоплавательной выставке в Петербурге в апреле 1911 г. Кудашеву была присуждена за этот моноплан большая серебряная медаль.

В июне 1911 г. Кудашев на своем моноплане принимал участие в состязаниях во время второй «Авиационной недели» в Петербурге. Полёты были не совсем удачными, и при одном из них аппарат разбился.

Особое место среди первых российских авиаконструкторов принадлежит Игорю Ивановичу Сикорскому (1889-1972). Он родился в семье известного врача-психиатра, профессора Киевского университета. Некоторое время учился в Петербургском Морском кадетском корпусе, в 1906 г. вернулся в Киев. В связи с революционными событиями высшие учебные заведения не работали, и Сикорский уехал во Францию, где учился в технической школе Дювенью де Ланно. В 1907 г. он поступил в Киевский политехнический институт, который ему закончить так и не удалось. Диплом инженера ему выдал Петербургский политехнический институт в 1911 г. за создание многомоторных самолетов.

После опытов с летающими моделями и изучения воздушных винтов Сикорский в июле 1909 г. во дворе своего киевского дома построил первый в России вертолет, доведенный до состояния натуральных испытаний. Подъемная сила его основных несущих винтов была недостаточной, и Сикорский пришел к выводу, что время вертолетов еще не наступило, и более перспективными являются самолеты.

Свой первый самолет Сикорский построил на Куреневском аэродроме, в мастерских, созданных совместно с Ф. Былинкиным. Законченный в апреле 1910, БиС-1 мог только подпрыгивать. Впервые подняться в воздух Сикорскому удалось 3 июня 1910 г. на своем втором самолете – БиС-2. Из-за недостаточного запаса мощности самолет мог летать только по прямой.

Вскоре Сикорский построил бипланы С-4 и С-5. По своей конструкции эти машины напоминали аэропланы Фармана. На биплане С-5 был смонтирован немецкий мотор «Аргус» 50 л.с. с водяным охлаждением. Этот двухместный аэроплан построенный из дерева, имел следующие основные данные: размах верхнего крыла – 12 м, нижнего крыла – 8 м, длина – 7,5 м, общая площадь поддерживающих поверхностей – 32 м<sup>2</sup>, вес – 320 кг. На этом своем самолете Сикорский совершал полеты продолжительностью более часа и поднимался на

высоту до 500 м. На нем Сикорский сдал экзамен на звание пилота, установил 4 всероссийских рекорда, совершил показательные полеты, а в сентябре 1911 участвовал в военных маневрах, где продемонстрировал превосходство С-5 над принятыми на вооружение самолетами иностранных марок. Учтя опыт постройки и испытаний С-5, Сикорский разработал в конце 1911 г. самолет С-6, на котором установил мировой рекорд скорости полета с двумя пассажирами. Конструктор был удостоен почетной медали Императорского Русского технического общества. Модификация самолета С-6А была выставлена на Московской Воздухоплавательной выставке 1912 г., где Сикорский удостоился Большой золотой медали. С этого времени его имя стало широко известно в России.

В апреле 1912 председатель правления Русско-Балтийского вагонного завода (РБВЗ) М. В. Шидловский пригласил Сикорского на должность главного конструктора авиационного отдела завода. Этот завод был одним из немногих в России, где строились автомобили и где сформировались квалифицированные кадры специалистов и рабочих самолетостроителей. Сначала на РБВЗ был построен С-6Б, в сентября 1912 этот самолет занял первое место в военном конкурсе аэропланов, опередив лучшие аппараты иностранных конструкций. Следующий С-7, на котором Сикорский впервые опробовал схему моноплана, стал первым самолетом отечественной конструкции, проданным за рубеж. На Русско-Балтийском заводе конструктором были построены аэропланы С-10 и С-11, занявшие первые места на российских конкурсах военных самолетов в 1912-1913 гг.

Биплан С-10 представлял собой быстроходный самолет с большой грузоподъемностью. Основные его данные были: длина – 10,4 м, диаметр винта – 2,6м, мотор «Гном» 80 л.с., вес – 587 кг, полезная нагрузка – 456 кг, скорость – 989 км/ч. На основе этого самолета Сикорским был разработан гидросамолет С-15. При первых же полетах машина дала лучшие результаты, чем параллельно испытанные гидросамолеты Бреге, Кертисса и Фармана.

В 1911 г. Сикорский разработал концепцию многомоторного тяжелого самолёта-гиганта с закрытой комфортабельной кабиной для членов экипажа и пассажиров. Конструктор предполагал использование таких самолётов на регулярных пассажирских линиях, для перевозки грузов, освоения Сибири и Северного морского пути. Многие авиационные авторитеты того времени отвергали идею о возможности создания тяжёлого многомоторного самолёта.

В начале марта 1913 года был построен С-9 – «Большой Балтийский», или «Гранд». Первоначально он имел два двигателя с тянущими винтами, установленными на крыльях по бокам фюзеляжа. Затем в тандем к ним добавили ещё два с толкающими винтами. Превосходивший в несколько раз по размерам и весу все до тех пор построенные самолёты, гигантский биплан совершил полёт 27 апреля 1913 года. В июне 1913 четыре двигателя из положения попарно в тандем переставили в ряд по крылу. Самолёт был переименован в «Русский витязь». Он представлял собой четырёхмоторный биплан, нижнее крыло которого

было короче верхнего. Размах верхнего крыла 27, а нижнего – 20 м; вес – 3500кг, полезная нагрузка – 1740 кг. На нижнем крыле были установлены попарно в тандеме четыре мотора «Аргус» мощностью 100 л.с. Самолёт развивал скорость 90 км/ч.

Он дал жизнь целому направлению в авиации – тяжёлому самолётостроению и стал родоначальником всех многомоторных гигантов – пассажирских авиалайнеров, тяжёлых бомбардировщиков и транспортных самолётов. 10 декабря 1913 г. поднялся в воздух «Илья Муромец», являвшийся дальнейшей модификацией «Русского витязя». Мощность двигателей была доведена до 600л.с., скорость до 100 км/ч. «Илья Муромец» побил все мировые рекорды по грузоподъёмности, высоте и дальности полёта.

После многочисленных испытательных, рекордных и демонстрационных полётов аппарат был установлен на поплавки и оставался до 1917 г. самым большим гидросамолётом в мире. Этот самолёт стал первым самолётом отечественного авиаконструктора, пущенным в серийное производство. Всего в России было построено 80 «Муромцев».

Надо отметить, что Россия одна из первых стран мира накануне первой мировой войны имела такой мощный многомоторный самолёт. В то время ни в одной стране мира не было самолёта, который мог бы сравниться по грузоподъёмности, радиусу действия с «Ильей Муромцем». Построенный в 1914 г. Кертиссом в США двухмоторный гидросамолёт поднимал нагрузку в 2 раза меньшую, чем «Муромец».

Последним самолётом, построенным Сикорским в России был одномоторный истребитель С-20, превосходивший по своим характеристикам аналогичные иностранные образцы. Всего в России талантливым конструктором в 1909-1917 гг. было создано 251 тип самолётов и 2 вертолёт.

В марте 1918 г. Сикорский эмигрировал во Францию, а через год в США, где был вынужден начинать свою жизнь практически с нуля, работая учителем вечерней школы. В 1923 г. ему удалось вместе с группой русских эмигрантов организовать самолётостроительную компанию «Sikorsky Air Engineering». Так возникла самая знаменитая вертолётная фирма США. Вертолёты «Си», воевавшие во Вьетнаме, в Персидском заливе, Корее, Косове, исполнявшие «Полёт валькирий» – знаменитую вертолётную атаку на джунгли в фильме «Апокалипсис сегодня» – это всё детища фирмы Сикорского и одновременно лицо американского военного присутствия во всём мире.

Талантливый конструктор умер 26 октября 1972 года в городе Истоне в США. За свою жизнь он получил немало почётных докторских званий, почётных членств в научных и технических обществах США и Европы. Он был лауреатом высших орденов и медалей, а так же премий по авиации, в том числе российского креста Святого Владимира, премии имени Сильвануса Альберта Рида от Института авиационных наук в Нью-Йорке, премии Национальной обороны США и многих других.

Одновременно с многомоторными самолётами Сикорского был спроектирован гигантский самолёт В.А. Слесаревым.

Василий Андреевич Слесарев (1884-1921) окончил техническое училище в Дармштадте. Он увлёкся аэродинамикой и решил посвятить себя авиации. Поступил в высшее московское техническое училище, после окончания которого переехал в Петербург, где работал в политехническом институте. В институте Слесарев организовал аэродинамическую лабораторию, провёл в ней ряд оригинальных исследований. В результате этих исследований в 1913 г. был разработан проект самого большого в мире самолёта, названного «Святогор». Этот самолёт представлял собой двухмоторный биплан, имевший длину 21 м, размах верхнего крыла – 36 м, полётный вес 6500 кг., нагрузка составляла 50% от полётного веса, продолжительность полёта – 30 ч, потолок – 2500 м, скорость – свыше 100 км/ч, общая мощность моторов – 440 л.с. Для сравнения стоит подчеркнуть, что «Илья Муромец» имел продолжительность полёта 6 часов, а самый лучший европейский самолёт – «Фарман» – 4 часа.

В конце июня 1915 г. «Святогор» был построен на заводе Лебедева в Петербурге. Строительство финансировал богатый польский помещик М.Э.Малынский. Однако в конце испытаний самолёт получил повреждения.

В 1922-1923 годах была сделана попытка достроить самолет и испытать, но работы прервались смертью В.А. Слесарева.

Одним из первых российских конструкторов гидросамолетов был Дмитрий Павлович Григорович (1883-1938). Высшее образование он получил в Киевском политехническом институте. С 1912 г. работал техническим директором завода Первого Российского общества воздухоплавания. В 1913 г. сконструировал свою первую летающую лодку М-1, которая была модернизацией французской летающей лодки «Донне-Левек». После постройки экспериментальных летающих лодок М-2, М-3, М-4 он создал летающую лодку М-5 со стосильным мотором «Гном-Моносупап». Машина уже 12 апреля 1915 г. совершила первый боевой вылет. Серийная постройка М-5 продолжалась вплоть до 1923 г. Всего было выпущено около 300 гидросамолётов М-5, применявшихся в качестве разведчика. В конце 1915 г. Григорович создал удачный гидросамолёт М-9 больших размеров и с более мощным мотором «Сальмсон» – 150 л.с. Он по своим характеристикам превосходил все гидросамолёты того времени.

Гидросамолёты М-9 и М-5 создали мировую известность их конструктору и в иностранной печати появился термин «русский стиль в гидроавиации».

До появления в конце 1917 г. в Германии поплавковых «Альбатросов» с 225-сильными моторами М-9 оставался непревзойдённым военным гидросамолётом. На М-9 можно было совершать продолжительные полёты (до 5 ч), нести разведывательную и патрульную службу, вести бомбометания. Хорошая мореходность самолёта позволяла применять его в открытом море, где не могли действовать поплавковые самолёты. М-9 можно было подвешивать на крюке, брать на корабль и спускать с него на воду. Всё это давало ему преимущества перед другими самолётами.

В сентябре 1916 г. морской лётчик Я.И. Нагурский на М-9 выполнил две петли Нестерова. Это были первые в мире «мёртвые петли» на гидросамолёте.

Летающие лодки М-5 и М-9 Д.П. Григоровича составляли, в основном, парк русской морской авиации и применялись в первой мировой и гражданской войнах.

Летом 1916 г. Д.П. Григорович по заказу Морского штаба выпустил опытный образец морского истребителя лодочного типа – М-11. Он стал первым в мире гидросамолетом-истребителем. На М-11 был установлен мотор «Рон» в 110 л.с., скорость составляла 145 км/ч. Опытный образец М-11, построенный в нескольких экземплярах, был двухместным, но для повышения скороподъемности к началу 1917 г. он был переделан в одноместный бронированный (стальная броня защищала летчика и двигатель), вооруженный одним пулеметом.

От Военно-морского министерства завод Щетинина получил заказ на постройку 100 гидросамолетов М-11, выпуск которых начался весной 1917 г.

На основе летающей лодки М-9 в конце 1916 г. Д.П. Григорович создал морской самолет-разведчик, применявшийся в зимних условиях. Зимой вместо поплавков на М-16 ставились лыжи, но и на поплавках он мог взлетать со снега и садиться на снег и лед.

Судьба талантливого конструктора оказалась суровой, и ему пришлось пройти через тяжелые испытания. Летом 1928 г. он был арестован ГПУ за «вредительство». Морскими самолетами занялся приглашенный из Франции конструктор П.Э. Ришар, а позднее И.В. Четвериков и Г.М. Бериев.

Всего Григоровичем было создано 80 самолетов различных типов. Под его руководством работали С.П. Королев, С.А. Лавочкин, Н.И. Камов, В.Б. Шавров, М.И. Гуревич, ставшие впоследствии известными конструкторами авиационной и ракетной техники.

С 1909 г. строительством оригинальных самолётов в Москве занимался Александр Александрович Пороховщиков (1892-1943). В 1911 г. он построил небольшой моноплан, имевший размах крыльев 8 м, четырёхцилиндровый бензиновый двигатель системы «Вольт» мощностью 22 л.с., вес 180 кг. Летом 1911г. этот самолёт совершил несколько удачных полётов. Следующий аэроплан конструктора стал предшественником будущих штурмовиков. Это был двухместный самолёт, представлявший собой нечто среднее между бипланом и монопланом. Крылья были снабжены элеронами. Он имел двойное управление, бронированное днище кабины, установку для пулемёта и приспособление для сбрасывания бомб. Имел двигатель «Гном» 50 л.с., длину 7,5 м, размах 10,5 м. Вес машины без нагрузки составлял 260 кг, скорость – 110 км/ч. В полёте этот самолёт оказался весьма устойчивым. По скорости полёта аппарат Пороховщикова превосходил знаменитый в то время французский «Ньюпор», снабженный, как известно, более сильным двигателем. Пороховщиков сделал самолёт разборным, причём полная разборка его занимала 5 мин. Военные специалисты дали самолёту высокую оценку. Однако даже такой совершенный для

того времени самолёт не был принят в России на вооружение, и Военное министерство продолжало приобретать аэропланы иностранных фирм.

Во время первой мировой войны (1914-1918 гг.) А.А. Пороховщиков предложил военному ведомству оригинальный двухместный учебный самолет «Пороховщиков-IV», который был оборудован независимым двойным управлением (для инструктора и ученика). Этот аэроплан вполне мог заменить применявшийся в России в качестве учебных самолетов «Фарман-XVI», «Фарман-XX» и «Фарман-XXII», но военное ведомство не смогло использовать его в полном объеме. В последующие годы Пороховщиков создал еще несколько оригинальных самолетов, качество которых постоянно получало признание и высокую оценку военных специалистов.

### § 3. Производство самолётов

Создатели первых самолетов за границей и в России сами строили свои летательные аппараты. Первые самолетные заводы появились в 1908-1909 гг. на базе машиностроительного производства. Машиностроительная промышленность крупнейших европейских стран того времени – автомобильная, велосипедная, вагонная – находилась на довольно высоком техническом уровне, было налажено серийное производство изделий.

В это время в самолетостроении использовалось то же оборудование, которое применялось на машиностроительных заводах в механических, деревообделочных и других целях.

Создание самолетостроительных заводов началось с организации на машиностроительных, судостроительных и других предприятиях авиационных филиалов и цехов. К числу таких предприятий можно отнести французскую фирму «Клеман-Баяр», выпускавшую автомобили, двигатели и аэростаты, комбинат тяжелой промышленности и оружия «Виккерс» и другие, начавшие выпуск самолетов с 1908 г., а также Русско-Балтийский вагонный завод в Риге.

Вскоре начали создаваться специализированные авиационные предприятия. В 1909 г. в Англии был построен завод «Хендли-Пейдж», а в России в 1910 г. было основано «Первое Российское товарищество воздухоплавания» С.С. Щетинина. Наиболее широкое развитие в те годы самолетостроение получило во Франции, где производство самолетов в заводских условиях началось в 1908 г. В 1909 г. там существовало уже семь значительных самолетостроительных фирм: «Буазен», «Блерио», «Фарман», «Эно-Пельтри» и др. В Англии было пять авиационных предприятий: «Брабазон», «Клиин», «Шорт» и др. В Германии также было несколько авиационных фирм: «Эйлер», «Калих», «Шадер» и др. Авиационные фирмы возникли также в Италии, Бельгии и других странах. Они изготовляли самолеты французских систем, главным образом типа «Буазен».

В России одно из первых предприятий, начавших заниматься постройкой самолетов, было основано Первым российским товариществом воздухоплавания в Петербурге в 1909 г. К его основанию имеют отношение С.С. Щетинин и Я.М. Геккель, организовавшие товарищество на паевых началах. К 1914 г. предприятие принадлежало С.С. Щетинину и на нем было занято 400 рабочих и служащих. Хотя это предприятие и называлось «Аэропланостроительный механический завод», его оборудование было примитивным, не позволявшим создавать авиационные двигатели, а производительность – низкой. Тем не менее первая продукция этого завода получила признание русских летчиков. Весной 1911 г. Военное министерство наградило его большой золотой медалью «За образцовую постановку производства аэропланов в России».

В 1910 г. акционерное общество «Дукс» организовало производство самолетов в Москве. К выпуску аэропланов приступил Русско-Балтийский завод в Риге. В 1912 г. Главное инженерное управление русской армии обратилось с циркулярным письмом ко всем русским авиационным предпринимателям, в котором предлагалось расширять производство аэропланов. На это письмо откликнулись: А.А. Анатра – одесский банкир, создавший в 1913 г. самолетостроительный завод на базе принадлежащих ему же мастерских Одесского аэроклуба, и летчик-спортсмен В.В. Слюсаренко, который вместе со своей женой – первой русской женщиной-летчицей Л.В. Зверевой – основали свое предприятие в Петербурге.

С лета 1912 г. многие предприятия авиационной промышленности России начали работу по выполнению заказов военного ведомства. Заводу Первого русского товарищества воздухоплавания было заказано 59 самолетов «Ньпор-4», Русско-Балтийскому заводу – 37 самолетов, заводу «Дукс» 57 самолетов. Во всех контрактах включался пункт, что поставщик «... означенные предметы, кроме моторов и винтов, обязуется изготовить на русских заводах из материалов отечественного производства, за исключением некоторых частей, в России не изготавливаемых».

В 1909-1911 гг. были уже известны авиационные двигатели русских изобретателей и конструкторов – С.П. Гризодубова, А.Т. Уфимцева, Т.Ф. Калепа, но они не производились серийно. В плане двигателестроения русская авиация зависела от иностранной, в основном французской авиационной промышленности. В 1912 г. был подписан договор с французской фирмой «Гном», которая открыла в Москве завод авиационных моторов производительностью около 10 единиц в месяц.

К 1913 г. в России открылись еще два авиационных предприятия: мастерские В.А. Лебедева и Ф.Ф. Терещенко. Мастерские Лебедева в Петербурге два раза сгорели, будучи выгодно застрахованными от пожара. Это дало возможность ему, одному из первых русских летчиков-спортсменов, сколотить первоначальный капитал и к апрелю 1914 г. заложить мощный авиационный завод. Терещенко, богатый сахарозаводчик, член Киевского общества воздухоплавания, построил мастерскую в своем имении Червонном в 140 верстах от Киева. В

авиационной промышленности было задействовано большое количество предприятий-смежников. Резьбовые детали- болты, тендеры к растяжкам для петербургских авиазаводов- производил завод Гордеева; лучшей считалась фанера, выпускавшаяся на Старо-Русском и Парфинском заводах.

В это же время было переведено в Петербург отделение Русско-Балтийского завода, куда был приглашен в качестве главного конструктора молодой и талантливый инженер И.И. Сикорский. Именно с этого момента данное предприятие набирает силу и строит все вплоть до авиационных моторов для самолетов своего главного конструктора. За два года с 1912 по 1913 здесь было выпущено около 20 опытных самолетов, среди них крупнейшие в мире «Муромцы».

Накануне первой мировой войны русские авиационные заводы были заняты в основном производством иностранных моделей самолетов: бипланов Фарман XVI, Фарман XX и Вуазен, монопланов Ньюпор IV, Депердюссен и Моран. Военное министерство собиралось купить лицензии на постройку немецких самолетов «Альбатрос» и английских бипланов «Сопвич». Таким образом, всеми российскими предприятиями строились модели иностранных самолетов.

Оборудование российских заводов и технология производства были рассчитаны на изготовление деревянной конструкции самолетов с полотняной обшивкой и ограниченным применением металлических узлов и деталей. Многие материалы, полуфабрикаты и готовые изделия (приборы и т.д.) покупались за границей. Двигателестроительные заводы «Гном», «Рон» и «Сальмсон» в Москве, «Дека» в Александровске (ныне Запорожье) и некоторые другие, строившие главным образом поршневые двигатели (ПД) зарубежных образцов, выпускали их в недостаточных количествах, и в большинстве своем они также приобретались за рубежом. Свои усовершенствованные конструкции ПД были созданы на заводе «Мотор» (К-60 и К-80 Калепа) и РБВЗ (РБЗ-6 Киреева), но их производство также было весьма ограниченным.

Выпуск самолетов значительно возрос в годы первой мировой войны, так как некоторые русские авиационные фирмы создали свои филиалы в других городах. Примерно в течение года фирма «Анатра» построила отделение завода в Симферополе с предполагаемой производительностью 20 самолетов месяц. В 1917 г. там работало 700 человек.

В течение 1916 г. фирма В.А. Лебедева организовала филиал в Пензе, предполагая повысить общую производительность заводов до 60 самолетов в месяц (в том числе 20 самолетов в филиале). В ноябре 1916 г. постройка Пензенского завода была окончена, и на нем началось производство винтов. Центральный военно-промышленный комитет выделил для нового завода Лебедева около 50 импортных станков. Вскоре для сборки самолетов на заводе был построен цех площадью около 2180 м<sup>2</sup>.

В 1916 г. в Таганроге началась постройка еще одного самолетостроительного завода Лебедева. Завод должен был выпускать 40 сухопутных и морских

самолетов в месяц. И в ходе войны парк русской армии пополняется главным образом самолетами иностранных моделей, но поставлялись они в большей своей части российскими заводами. Из самолетов отечественных конструкторов изготавливались лишь тяжелые бомбардировщики «Илья Муромец» Сикорского (РБВЗ) и летающие лодки М-5 и М-9 Д.П. Григоровича. Эти самолеты обладали высокими для своего времени летно-техническими характеристиками и определяли передовые позиции России в данных видах авиации. Однако, ряд других отечественных самолетов, хорошо проявивших себя на предвоенных конкурсах, не были приняты на вооружение и серийно не строились. Производство самолетов не обеспечивало потребности в них фронта.

Все русские заводы могли выпускать 200-300 самолетов в месяц. Фактически общая производительность заводов Анатра, «Дукс», Лебедева и Моска в конце 1916 г. не превышала 100 самолетов в месяц. После окончания оборудования отделений заводов Анатра и Лебедева, а также расширения завода Моска должны были выпускаться 160-170 самолетов в месяц.

На русских заводах для изготовления одного самолета в месяц требовалось 30-40 рабочих и только в редких случаях 20-25 рабочих, тогда как на французских и немецких заводах - 10 рабочих и даже меньше. Это говорит о низкой технической оснащенности русских заводов того времени.

В 1917 г. в России было 12 самолетостроительных заводов, в Англии - 76, в Германии - 36, в США - 31, во Франции - 35. За 1914-1918 гг. в России было выпущено 5 565 самолетов, в Германии - 47931, в Англии - 54 853, во Франции - 51 143, в США - 16 797.

Во время войны Россия по уровню авиационного производства была позади государств Европы и Америки и имела меньше самолетостроительных заводов. Это объяснялось тем, что царское правительство ориентировалось не на развитие отечественной авиапромышленности, а на получение готовых самолетов из-за границы.

#### **§ 4. Подготовка авиационных кадров.**

##### **Первые российские аэроклубы и авиационные школы**

Зарождение авиации ставило задачу подготовки авиационных кадров и создания для этой цели специальных учебных заведений. В начале XX века в авиацию приходило не мало спортсменов, многие из которых стали профессиональными лётчиками (например, за границей - Ламбер, Блерио, Фарман и др.; в России - Ефимов, Уточкин, Заикин и др.). Во Франции были открыты специальные пилотские школы.

В России с 1908 г. энтузиастами создавались кружки, клубы и общества с целью постройки летательных аппаратов и обучения полётам. В 1908 году в январе были основаны Императорский Всероссийский аэроклуб (ВАК) в Петербурге, а в марте Одесский аэроклуб. Императорский аэроклуб завязал моно-

польные отношения с Парижским международным центром и получил единоличное право вручать на всем пространстве империи дипломы пилота. Почётным председателем клуба стал двоюродный дядя царя Николая II великий князь Александр Михайлович. Председателем был избран граф И.М.Стенбок-Фермор. Клуб начал свою деятельность с ходатайства перед российским правительством об отпуске ему средств из казны: 250 тыс. рублей запрашивалось на приобретение летательных аппаратов за границей и в десять раз меньше на поддержку русских конструкторов. Заведующий Одесским аэроклубом А. Вандер Шкруф через год совершил первый полёт на купленном им во Франции «Вуазене». В создание этого аэроклуба вложили деньги греки-банкиры Иван Ксидиас и Артур Анатра.

В декабре 1910 года ВАК вступил в Международную аэронавтическую федерацию (ФАИ) и получил право регистрировать в ней мировые авиационные и воздухоплавательные рекорды, устанавливаемые в России, а так же выдавать пилотские дипломы, действительные во всех странах. Аэроклуб объединял и координировал усилия сторонников развития воздухоплавания и авиации России. При ВАК работали комитеты: научно-технический, спортивный и по сбору средств для воздушного флота. Функционировали также комиссии: по приёму пилотских экзаменов, медицинская, по авиационной почте и др. В конце 1910 года при аэроклубе была организована авиационная школа по подготовке пилотов-авиаторов. В ней обучались главным образом офицеры. До середины 1912 года школой заведовал один из первых русских лётчиков В.А. Лебедев, затем – Н.А. Яцук.

В числе принимавших участие в работах ВАК были учёные и конструкторы- Н.А. Рынин, И.И.Сикорский, К.Э. Циолковский; лётчики- Г.В. Алехнович, В.В. Дыбовский, Л.В.Зверева, С.А. Ульянин. Аэроклуб издавал журнал «Воздухоплаватель» и с 1912 года - ежегодник «Воздушный справочник».

Работа ВАК прекратилась в конце 1917 г. В марте 1910 года в Одесском аэроклубе состоялись первые в России полёты русского лётчика М.Н.Ефимова. Здесь проводились полёты С.М.Уточкина, И.М. Заикина, В.Н. Хиони и других первых русских авиаторов.

В октябре 1909 года было учреждено Киевское общество воздухоплавателей (КОВ1909-1916гг.) по инициативе профессора Киевского политехнического института (КПИ) Н.Б.Делоне (ученика Н.Е.Жуковского). КОВ создавалось на базе Воздухоплавательного кружка КПИ. При обществе работали научно-технический и спортивные комитеты. 23 мая 1910 года в Киеве на Сырецком ипподроме состоялся первый в России полёт аэроплана отечественной конструкции. Построил биплан и летал на нём профессор А.С.Кудашев. В 1909-14 гг. киевскими конструкторами было создано около 30 типов летательных аппаратов. Здесь работали: Г.Н.Адлер, Д.П. Григорович, А.С.Кудашев, П.Н.Нестеров, И.И.Сикорский. Были учреждены медали, почётные дипломы и свидетельства КОВ. Золотые медали получили Н.Е.Жуковский и П.Н.Нестеров, серебряную - С.И.Уточкин.

В марте 1910 года было основано Московское общество воздухоплателей (МОВ). Одним из его основателей был профессор Н.Е. Жуковский. При МОВ работали комитеты: научно-технический (НТК), спортивный и военный. НТК под руководством Н.Е.Жуковского проводил научно-исследовательские работы в лабораториях Московского университета, Московского технического училища и Аэродинамического института в Кучине. В работе общества принимали участие учёные и изобретатели: А.П.Гавриленко, С.С. Неждановский, А.Х. Репман, С.А.Чаплыгин и др. МОВ располагало аэродромом на Ходынском поле. В 1911г. была организована Московская школа авиации МОВ, где велась подготовка военных лётчиков и механиков, переподготовка лётчиков (освоение новых типов самолётов), а также проводились опытные работы и проверка на практике новых авиационных конструкций и вооружения самолётов. Здесь получили лётную подготовку: Б.К. Веллинг, М.М.Громов, А.В.Квасников, А.М.Черемухин и др. В мастерских общества, Московского технического училища и школы авиации успешно занимались постройкой летательных аппаратов студенты: А.Н.Туполев, Б.Н.Юрьев, лётчики: А.Я.Докучаев, М.Г. Лерхе, Г.В.Янковский и др.

В период с 25 апреля по 2 мая 1910 года Всероссийским аэроклубом была организована в Петербурге первая авиационная неделя. В ней приняли участие многие зарубежные знаменитости: Латам, Христианс, Моран, баронесса де ля Рош и другие, 160000 зрителей, наблюдали полёты.

Во время Первой авиационной недели высокие результаты показал русский лётчик Н.Е. Попов. Он получил приз «За высоту подъёма», набрав 600м, продемонстрировал наибольшую продолжительность полёта - 2ч.4мин.; установил наибольшую дистанцию полета без посадки. С этим грандиозным по тем временам шоу было тесно связано начало подготовки военных летчиков России.

У иностранных участников Авиационной недели были приобретены три самолёта для вновь создаваемого при Учебном воздухоплавательном парке авиационного отдела, где должны были готовиться военные авиаторы из строевых офицеров русской армии. Н.Е.Попов и другие участники «недели» были приглашены в этот отдел в качестве инструкторов для обучения первых офицеров-лётчиков. Н.Е.Попов обучал искусству пилотирования (поручика Е.В.Руднева, который и стал первым военным лётчиком России).

Кроме того, для обучения полётам были командированы во Францию штабс-капитан С.А.Ульянин и поручик Л.М. Мациевич. Там они учились одновременно со знаменитым русским силачом Заикиным в школе А.Фармана, а обучал их полётам М.Н.Ефимов, некоторое время работавшим инструктором у Фармана.

Осенью 1914 года УВП был реорганизован в Гатчинскую Офицерскую Воздухоплавательную школу. Это было первое учебное заведение, выпускавшее для российской армии 10 летчиков в год.

Кроме того, подготовка авиаторов проводилась отделом воздушного флота, созданным в январе этого же года при так называемом «Особом комитете по

усилению военного флота на добровольные пожертвования». Это было благотворительное учреждение, и одной из главных задач его была организация «...обучения офицеров армии и флота, а также, если средства позволят, других лиц искусству летать на приборах тяжелее воздуха». Летом 1910 года отдел воздушного флота на средства от добровольных пожертвований граждан России организовал теоретические курсы авиации при Петербургском политехническом институте и авиационную школу в Севастополе, для которой было закуплено 10 французских самолётов разных марок. Распоряжением военного министра первым инструктором этой школы был назначен вернувшийся из Франции штабс-капитан Л.М. Мациевич. Пробыл он инструктором недолго, так как трагически погиб осенью 1910 года, выпав из самолёта во время показательного полёта на Первом Всероссийском празднике воздухоплавания, организованном ВАКом в Петербурге. (Праздник проходил с 8 сентября по 1 октября 1910 года) Мациевич стал первой жертвой российской военной авиации. В 1910 году в мире погибло 30 пилотов.

Организация подготовки военных лётчиков была чётко отработана. Кандидаты в школу отбирались из числа офицеров, пожелавших стать лётчиками. Прежде чем приступить к практическому обучению полётам, все будущие лётчики проходили специальный теоретический курс, в который входили основы аэродинамики, метеорологии, авиационной техники и другие дисциплины. К чтению лекций по ним привлекались лучшие русские учёные и специалисты по соответствующим разделам науки.

После окончания теоретического и практического курсов обучения требовалось сдать серьёзный экзамен, во время которого необходимо было выполнить полёт продолжительностью 1 ч. 30 мин., причём не менее 30 мин. лётчик должен был находиться на высоте 1000 м, а затем совершить планирование с выключенным двигателем с высоты 100 м. В задание экзамена входило также выполнение полёта по кругу на аэроплане незнакомого типа и решение тактической задачи по выполнению воздушной разведки. Кроме полётных испытаний, надо было выдержать экзамен по материальной части самолёта, разобрать и собрать мотор.

К концу 1911 года русское военное ведомство имело в своём распоряжении около 50 подготовленных лётчиков, что дало возможность приступить к формированию первых авиационных отрядов.

Темпы выпуска авиационных кадров нарастали. Так, если в 1911 году Гатчинская и Севастопольская школы вместе подготовили 41 пилота, то в 1912 году - 101. К концу 1913 года в России служили 211 военных лётчиков. Из них было 36 рядовых, а остальные имели офицерские звания.

Первые лётчики, заложившие основы российской лётной школы, по праву считаются в истории отечественной авиации героями. Мы помним их имена и склоняем голову перед их заслугами. Особое место среди первых принадлежит уроженцу Смоленщины лётчику международного класса Михаилу Никифоровичу Ефимову (1881-1919). Мечтая о полётах, но не имея на

это средств, он уехал в Париж за счёт кабального контракта с одесским банкиром И.С. Ксидиасом, чтобы научиться летать. Став учеником знаменитого авиаконструктора и лётчика - рекордсмена Франции Анри Фармана, Ефимов первым поднял в небо его самолёт Фарман-IV. А.Фарман поручил ему обучение пилотажу французских офицеров. Вернувшись в Россию, Ефимов в марте 1910 года успешно продемонстрировал своё мастерство в Одессе и даже летал там с пассажирами. Он одним из первых совершил ночные полёты. Как инструктору Севастопольской военной авиашколы ему было пожаловано звание почётного гражданина города самим императором Николаем II. Ефимов успешно выполнял боевые задания в годы первой мировой войны и стал полным георгиевским кавалером, заслужил звание прапорщика. Впоследствии работал флагманским лётчиком при комиссаре гидроавиации России. Жизнь этого замечательного пилота трагически оборвалась в 1919 году в Одессе. Он был расстрелян белогвардейцами. Его именем названа улица в Одессе, установлены мемориальные доски.

Известный русский лётчик Попов Николай Евграфович (1878-1929) по профессии был журналистом. Работал в фирме «Ариэль» по эксплуатации и продаже самолётов «Райт», изготавливаемых во Франции. Летать научился самостоятельно. В апреле 1910 года аэроклуб Франции вручил Попову - второму (после М.Н.Ефимова) русскому лётчику, освоившему аэроплан во Франции, - диплом пилота-авиатора. Весной 1910 года Попов совершил ряд смелых полётов на авиационном празднике в Канне, в том числе над морем. Успешно летал во время Международной авиационной недели в мае 1910 года в Петербурге. В июне 1910 года он попал в тяжёлую авиакатастрофу и вскоре после этого уехал лечиться за границу. Им написана книга «Война и лет воинов», в которой обоснована роль авиации в войне и необходимость создания в России мощного воздушного флота. В 1912 году книга была издана в Москве. В период относительного улучшения здоровья с декабря 1916г. до конца первой мировой войны Попов служил рулевым на дирижабле французских ВВС; жил в Канне (Франция). Неизлечимая болезнь привела его к суициду.

Уточкин Сергей Исаевич (1876-1916) был не только лётчиком, но и конструктором. В 1909 году построил моноплан по схеме и конструкции близкий к «Блерио». В апреле 1910 г. сдал экзамен на звание пилота-авиатора в Одесском аэроклубе и получил пилотский диплом №5.

Уточкин первым показал полёт самолёта во многих городах России. Его публичные полёты способствовали популяризации достижений авиации. Осенью 1910года Уточкин завершил постройку собственного биплана, выполненного по схеме «Фарман». В 1911г. лётчик совершал на своём аэроплане показательные полёты не только в России, но и за границей.

В июле 1911г. С.И.Уточкин получил во время одного из полётов серьёзную травму: надлом черепной коробки. Сильные головные боли, нервное переутомление, злоупотребление болеутоляющими лекарствами, содержащими

наркотики, привели талантливое лётчика в августе 1913 года к психическому заболеванию. Ему пришлось лечиться почти год.

В начале первой мировой войны его произвели в прапорщики и зачислили в автомобильно—авиационную дружину, стоявшую в Лигово под Петроградом. Осенью 1915г. во время одного из полётов Уточкин простудился и заболел воспалением лёгких. Летная деятельность была окончательно прервана. Уточкин скончался в полном забвении и одиночестве в январе 1916г.

Васильев Александр Алексеевич (1881-1918). По профессии был юристом, пилотированию учился во Франции, где окончил школу Блерио. Обладая высоким мастерством пилотирования, Васильев в течение нескольких лет совершал публичные полёты, популяризируя успехи авиации. Занимал призовые места на авиационных состязаниях. Одним из первых освоил петли Нестерова и другие фигуры высшего пилотажа. В декабре 1910 года совершил беспосадочный перелёт Елисаветполь - Тифлис (200 км). Наибольшую популярность Васильеву принесла его победа в групповом перелёте Петербург-Москва (725 км), организованном Всероссийским аэроклубом в 1911г. Из девяти участников перелёта, среди которых были такие известные лётчики, как Н.Д.Костин, М.Г. Лерхе, С.И.Уточкин, Г.В.Янковский, долетел до Москвы только Васильев. С самого начала первой мировой войны талантливый авиатор ушёл добровольцем на фронт и принимал участие в боевых действиях в качестве лётчика-охотника. 23 августа 1914 года, выполняя разведывательный полёт, Васильев, из-за повреждения мотора осколками снаряда, сделал вынужденную посадку в районе Львова и попал в плен к австрийцам. После неудавшегося побега был заключён в лагерь строгого режима. В плену он умер.

Арцеулов Константин Константинович (1891-1980), окончив в сентябре 1911 г. авиационную школу Первого российского товарищества воздухоплавания «Гамаюн», работал лётчиком-инструктором. В 1912 году его призвали на военную службу в кавалерию. В начале 1915 года ему удалось перевестись в авиацию. Арцеулов был командирован в Севастопольскую школу авиации (на реке Каче), где сдал экзамен на звание военного лётчика. В начале июня 1916года совместно с Е.Н. Крутенем провёл на московском заводе «Дукс» испытания отечественного истребителя «Москва». Принимал участие в боевых действиях в составе 8-го авиационного отряда истребителей. Находясь в действующей армии немногим более года, совершил свыше 210 боевых вылетов. За мужество и отвагу Арцеулов был удостоен пяти воинских орденов. Управление воздушным флотом (Увофлот) назначило Арцеулова обучающим офицером класса истребителей в Качинскую школу, где вскоре он стал начальником истребительного отделения.

В то время считалось, что самолет, оказавшись в штопоре, не может выйти из него. Идея выхода из штопора родилась у Арцеулова. 24 сентября 1916 года на самолёте «НьюпорXX» он продемонстрировал выход из штопора. Лётчик обучал выходу из штопора своих сослуживцев. В октябре 1916 года штопор

был введён в программу обучения истребительного отделения Качинской школы.

Арцеулов К.К. долгие годы работал в гражданской авиации, был одним из организаторов советского планеризма.

Основоположник высшего пилотажа Нестеров Пётр Николаевич (1887-1914) был артиллерийским офицером, но увлёкся авиацией. В марте 1913г. он окончил авиационный отдел петербургской офицерской воздухоплавательной школы и получил звание военного лётчика.

Уже в период обучения в школе у Нестерова сложились собственные взгляды на маневренные возможности самолётов. Он смело выполнял крутые развороты, глубокие виражи и спирали, хотя официальная инструкция запрещала крены более 10 градусов. В этот период у него появилась мысль о возможности выполнения «мёртвой петли». Вокруг Нестерова постепенно сложилась первая в мире школа лётчиков, освоившая правильную технику пилотирования на виражах и постепенно распространившая её по всей России. Нестеров П.Н. после ряда теоретических расчётов и специальных полётов впервые в мире выполнил в конце августа 1913 года «мёртвую петлю»- пилотажную фигуру, которая впоследствии получила название петли Нестерова. Этим подвигом он положил начало высшему пилотажу в России. Экспериментируя, лётчик доказал, что самолёт, обладающий естественной устойчивостью, при правильном управлении может выйти из любого положения в нормальный полёт. Киевское общество воздухоплавания, отмечая выполнение петли как крупный вклад в науку, удостоило Нестерова золотой медали за «первое в мире удачное решение, с риском, для жизни, вопроса об управлении аэропланами при вертикальных кренах».

В начале первой мировой войны, в конце августа 1914 года Нестеров впервые в истории мировой авиации таранным ударом своего «Морана» сбил вражеский самолёт «Альбатрос». Это произошло недалеко от украинского города Жолкева. Отважный лётчик погиб. Нестеров был похоронен в Киеве на Аскольдовой могиле. Только через полтора года император Николай II подписал указ о посмертной награде героя орденом.

В память о выдающемся русском лётчике в Москве и ряде других городов его именем названы улицы. Город Жолкев переименован в город Нестеров. А на месте, где прервался последний полёт героя, сооружён мемориал. Международная авиационная федерация учредила специальный переходящий приз для победителя первенства мира по высшему пилотажу - кубок имени П.Н.Нестерова. В 1986г. именем П.Н.Нестерова была названа одна из вновь открытых малых планет.

Нагурский Ян Иосифович (1888-1976) вошёл в историю авиации как первый полярный лётчик. Не прерывая обучения в Морском инженерном училище, он окончил авиационную школу Всероссийского аэроклуба в марте 1913 года, а осенью того же года – Петербургскую офицерскую воздухоплавательную школу и получил удостоверение военного лётчика. После окончания училища слу-

жил в Главном гидрографическом управлении. Когда в управлении началась организация спасательных отрядов для поисков пропавших арктических экспедиций Г.Л.Брусилова, Г.Я.Седова В.А. Русанова, ему предложили принять участие в экспедиции в качестве лётчика. В 1914 году лётчик совершил на гидросамолёте «Фарман» пять полётов с Новой Земли, во время которых достиг на севере Баренцевых островов и удалялся к северо-западу от побережья на 100км. Нагурский находился в воздухе 11ч 30 мин. и прошёл около 1100 км. Это были первые в мире полёты на самолёте в Арктике.

Во время первой мировой войны Нагурский служил в авиации Балтийского флота. Его назначили командиром авиационного отряда. Нагурский выполнил более ста боевых вылетов и был награждён пятью орденами. 30 сентября 1916 года вписал ещё одну страницу в истории авиации, впервые выполнив петлю Нестерова на гидросамолёте М-9 конструкции Д.П. Григоровича, подтвердив высокие лётные качества этой машины.

В июне 1918 года уехал в Польшу. В 1956г. по приглашению Главсевморпути посетил нашу страну. Нагурский – автор книг «Первый над Арктикой», «Над пылающей Балтикой». Правительство ПНР наградило его орденом Возрождения Польши. На Земле Франца-Иосифа именем лётчика названа полярная станция. Последние дни своей жизни Нагурский провёл в Варшаве.

В 1911г. Всероссийский аэроклуб выдал пилотские дипломы женщинам: Л.В.Зверевой, Е.В. Анатра, Л.А. Голанчиковой. Они вписали новые страницы истории российской авиации как первые женщины-лётчицы.

Первая русская женщина-авиатор Лидия Виссарионовна Зверева (1890-1916) родилась в семье известного героя русско-турецкой войны 1877-1878 гг. Виссариона Ивановича Зверева. Окончив Московский институт благородных девиц, она в 1910 г. переехала в Петербург. С 18 июня 1911 года Зверева начала обучаться в авиационной школе Первого русского товарищества воздухоплавания «Гамаюн» в Гатчине. Через десять дней она впервые поднялась в воздух на «Фармане» с инструктором В.В. Слюсаренко. Летать приходилось мало и с большими перерывами. Школа располагала только одним учебным аэропланом. В августе инструктор П.В. Евсюков отпустил Звереву в самостоятельный полет. Впоследствии известный лётчик и ее соученик по авиашколе К.Арцеулов вспоминал: «Зверева летала смело и расчетливо. Я помню, как все обращали внимание на смелые мастерские полеты ее, в том числе и высотные, а ведь в то время не все даже опытные лётчики рисковали подниматься на большую высоту». 22 августа 1911 года Лидия Виссарионовна сдала экзамен, и Всероссийский аэроклуб вручил ей диплом пилота-авиатора № 31. С этого момента она вошла в историю, став первой в нашей стране женщиной-лётчицей. Зверевой пришлось столкнуться со многими проблемами. Петербургский аэроклуб установил для нее такой высокий страховой залог, что она не смогла принять участие в Царскосельских соревнованиях. На соревнованиях в Гатчине, когда самолет Зверевой уже был готов к вылету, кто-то подсыпал в мотор железные опилки, поэтому полет не состоялся. В октябре 1911 года

Лидия Виссарионовна совершила турне по Кавказу. Ее демонстрационные полеты пользовались большим успехом у публики. Вернувшись в Петербург, Зверева заключила новый контракт. Очередное ее выступление должно было состояться в Риге 14 апреля 1912 года. Накануне, еще в поезде, у летчицы поднялась температура. Врачи обнаружили воспаление легких, но по настоянию самой Зверевой отменять гастроли не стали. В результате во время выступлений в Риге самолет разбился при посадке. Отважная летчица получила серьезные травмы. Вскоре она стала женой В.В. Слюсаренко. В апреле 1913 года они открыли собственное дело - авиашколы и мастерские в Риге. Супруги сами обучали учеников полетам и испытывали самолеты на поле завода «Мотор» в Зассенгофе под Ригой.

В октябре 1913 г. по заказу военного ведомства предприятие четы Слюсаренко выпустило первую партию самолетов «Фарман-16». В 1914 году после начала Первой мировой войны за счет государственной субсидии мастерские перебазировались в Петроград. Здесь они были реорганизованы в небольшой завод - Авиационная фабрика Слюсаренко. До мая 1916 г. было сдано военной приемке около 80 «фарманов» и «моранов» нескольких типов, получен заказ на партию самолетов «Лебедь». Велись опытные работы. В 1915 г. на базе двухместного «Фармана- XVI» был разработан одноместный самолет, который удачно летал и был принят военной приемкой.

Лидия Виссарионовна Зверева-Слюсаренко скончалась в Петрограде от тифа 15 мая 1916 года. Похоронили ее в Александро-Невской лавре.

О другой бесстрашной женщине-летчице Евдокии Анатра сохранилось мало сведений. Она приходилась родственницей известному одесскому промышленнику и пионеру авиации Артуру Артуровичу Анатре. Проходила обучение в летной школе в Гатчине и получила свой диплом авиатора (за № 54) 3 октября 1911 г.

Первая русская летчица - испытательница Любовь Александровна Голанчикова (1890-1961 г.) в юности приобрела популярность как актриса, выступавшая под сценическим псевдонимом Молли. Посмотрев показательные полеты Ефимова, Попова и Уточкина, она увлеклась авиацией и поступила в гатчинскую авиашколу Всероссийского аэроклуба. Как и ее предшественницы, Зверева и Анатра, Любовь Голанчикова прошла курс тренировочных полетов на биплане «Генри Фарман» и 9 октября 1911 года получила диплом за № 56. Она продолжила свою артистическую карьеру, но уже на воздушной сцене, участвуя в авиашоу. В 1912 г. Голанчикова уехала в Германию, где познакомилась с голландцем Энтони Фоккером и на аэроплане его конструкции установила рекорд высоты полета среди женщин. Вместе с французом Леоном Летардом бесстрашная летчица совершила перелет Берлин - Париж и уже во Франции продолжила свои воздушные выступления на монопланах «Моран» и «Ньюпор».

В начале первой мировой войны Голанчикова вернулась в Россию. Она передала свой «Вуазен» в царскую армию и на некоторое время отошла от летного дела. Однако небо манило отважную летчицу и она стала проводить испытательные полеты аэропланов, выпускаемых фабрикой Ф.Ф. Терещенко. Испытания проводились в поселке Червонное в 140 км юго-западнее Киева. После Октябрьской революции 1917 г. Голанчикова вступила в тренировочную эскадрилью Красной Армии. Она совершила несколько боевых полетов, но основное время работала инструктором, осуществляя подготовку красноармейцев-пилотов. После окончания Гражданской войны Голанчикова эмигрировала сначала в Германию, затем в США. В Нью-Йорке она некоторое время работала шофером и там же скончалась в 1961 г.

### § 5. Изобретение парашюта.

Идея парашюта, устройства для безопасного спуска с большой высоты, появилась задолго до полета первого воздушного шара, не говоря уже о самолете. Название «парашют» пришло в технику значительно позже.

Из старинных преданий, легенд, рассказов путешественников средневековья известно об использовании устройств, напоминающих зонты, для прыжков с башен и обрывов. Жители Китая, Африки и юго-восточной Азии еще в глубокой древности хорошо знали о тормозящих свойствах вогнутых поверхностей. Демонстрации прыжков с зонтами устраивались на празднествах и цирковых представлениях.

Один испанский путешественник описывал такие прыжки, виденные им в одном из негритянских племен: «Нам разослали на земле звериные шкуры, и мы по приглашению вождя уселись. Вождь сел рядом с нами, указывая жестом на холм и что-то быстро объясняя. Тут мы увидели, как на этом холме появилось несколько человек с большими зонтами из пальмовых ветвей. И вот, по знаку вождя, стоящий около него негр ударял в большой длинный барабан, и каждый раз по этому сигналу один за другим с обрыва прыгали люди, держа в руках зонты и опускались на зеленую лужайку при шумных одобрениях вождя и его свиты.»

Описание прыжков с большой высоты можно найти в произведениях древнеримских писателей Апулея и Овидия. Однако лишь в конце 15 века появился первый технический проект парашюта. Предложил его итальянский ученый-инженер и художник Леонардо да Винчи. Это изобретение явилось результатом многочисленных экспериментов и наблюдений ученого над поведением падающих картонных фигур разнообразной формы.

В сборнике рукописей Леонардо да Винчи, «Атлантическом кодексе», среди других конструкций приведен эскиз парашюта с куполом в форме четырехгранной пирамиды. Ученый писал: «Если у человека есть шатер из прокрахмаленного полотна, шириною в 12 локтей и вышиною в 12, он сможет бросаться с

любой высоты без опасности для себя.» Учитывая, что длина локтя 0,6 м., площадь купола парашюта в основании составляет более 50 квадратных метров, т.е. была и в самом деле достаточной для безопасного спуска. Проводил ли да Винчи какие-либо опыты со своим парашютом или ограничился лишь эскизом и кратким описанием его, неизвестно.

Следующий проект вполне работоспособного парашюта появился около 1617 года, когда в Венеции вышла книга «Новые машины» епископа Фауста Веранцио. Среди различных технических новинок и сооружений в книге даны описание и рисунок парашюта с куполом квадратной формы. Края купола («паруса», по терминологии автора книги) были прикреплены к четырем одинаковым палкам, а к углам привязаны четыре веревки, служившие стропами. Художник изобразил парашют в момент спуска на нем человека, совершившего прыжок с высокой башни.

Практической надобности в парашюте во времена Веранцио и тем более Леонардо да Винчи еще не было.

Совсем в другой обстановке начал работать французский химик и механик Луи Себастьян Ленорман, предложивший в 1783 году свою конструкцию парашюта. В тот год в небо на воздушном шаре, наполненном теплым воздухом, монгольфьере, поднялись первые воздухоплаватели. Угроза воздушных катастроф стала реальной.

О проектах парашютов Леонардо да Винчи и Фауста Веранцио Ленорман не знал. Его парашют имел конусообразную форму, был сшит из полотна и для уменьшения воздухопроницаемости оклеен изнутри бумагой. Несколько десятков тонких строп сходились к сидению, сплетенному из ивовых прутьев.

Ленорман ввел также термин «парашют» (от греческого слова *para* - против и *chute* – падение).

Никто из воздухоплавателей так и не воспользовался изобретением Ленормана, хотя успешные опыты с животными (изобретатель сбрасывал их на своем парашюте с балкона обсерватории в Монпелье с высоты 26 метров) доказали его надежность.

Первым из воздухоплавателей, обратившим внимание на парашют, был Жан Пьер Бланшар. В 1784 году он добавил к воздушному шару парашют, купол которого имел спицы и висел под шаром полностью раскрытым. На этом шаре Бланшар совершил полет, достигнув высоты 4000 метров и, продержавшись в воздухе более часа. Однако спусков со своим жестким парашютом он не производил и вскоре от него отказался.

Тем не менее идея Бланшара оказалась весьма плодотворной. Парашют стал достаточно удобным и надежным средством спасения, когда из него были удалены спицы, совершенно не нужные и утяжелявшие конструкцию. Этот важный шаг был сделан соотечественником Бланшара воздухоплавателем Андре Жаком Гарнереном. Мягкий купол парашюта, сшитый из шелковой ткани – тавты, он также подвесил внизу, под шаром. Корзина, в которой находился воздухоплаватель, прикреплялась к стропам парашюта. На четырех цен-

тральных стропах висел легкий деревянный обруч, который не позволял кромке купола смыкаться и облегчал процесс раскрытия парашюта. Для того чтобы отделить парашют, следовало перерезать веревку, соединяющую купол парашюта с баллоном шара.

Гарнерен 22 октября 1797 года в Париже совершил прыжок с парашютом. Это был первый прыжок воздухоплователя с парашютом. Позже Гарнерен совершил множество прыжков. Для уменьшения раскачивания при спуске он сделал в центре купола парашюта полюсное отверстие и на практике доказал его полезность. Парашют Гарнерена многие десятилетия использовался воздухоплователями разных стран почти без изменения.

Первоначально парашютизм развивался как зрелище, как своеобразные цирковые представления под открытым небом. Постепенно закладывались основы теории парашюта, а изобретатели искали пути его совершенствования.

Весной 1882 г. на одном из заседаний 7-го Воздухоплавательного отдела Русского технического общества поручик М. Карманов докладывал об изобретенном им «управляемом парашюте».

В 80-х гг. XIX века стал применяться новый способ подвески парашюта к воздушному шару. Купол висел не внизу, а сбоку, на уровне экватора воздушного шара, прикрепленный к сетке при помощи простого пружинного зажима. Стропы парашюта шли к деревянному кольцу. К этому же кольцу привязывалась и примитивная «подвесная система» - веревочная петля, которую воздухопловец, сидевший на трапедии, продевал под мышки. Поднявшись с помощью воздушного шара на достаточную высоту, парашютист соскакивал с трапедии и силой своего веса срывал парашют. Затем купол парашюта наполнялся воздухом, и начинался замедленный спуск.

В начале 90-х гг. XIX века исследованием устойчивости парашюта занимался талантливый ученый А. Х. Репман. Его парашют не имел полюсного отверстия, но был снабжен добавочной поверхностью – отогнутыми вверх полями вокруг купола, которые и делали снижение парашюта более устойчивым.

В те же годы парашют оригинальной конструкции предложил русский инженер Н. Ф. Янг. Он также отказался от полюсного отверстия в парашюте, а подкупольное пространство разделил вертикальными матерчатыми перегородками на четыре сектора. Эти перегородки служили своеобразным тормозом и быстро гасили колебания парашюта.

Парижский портной Ф. Рейхельт спроектировал парашют в виде костюма и в июле 1910 года получил на него патент. Купол укладывался многочисленными складками вокруг тела авиатора. В феврале 1912 года изобретатель совершил прыжок с Эйфелевой башни, парашют не раскрывался и Рейхельт погиб.

С 1909 года во Франции над созданием авиационного парашюта работал Г. Вассер. Его парашют представлял собой большой зонт со спицами. Вассер хотел разместить его на фюзеляже самолета, позади летчика. При аварии парашют следовало освободить, а наполненный воздухом зонт должен был по идее вытащить из аэроплана пилота.

Но еще более курьезную конструкцию парашюта предложил американец А. К. Ульмер в 1910 году. Оригинальность конструкции парашюта состояла в том, что купол его, изготовленный из легкой ткани, укладывался в головной убор авиатора – шапку – каскетку. Этот парашют не нашел на практике применения.

Огромный вклад в развитие парашюта внес русский изобретатель Глеб Котельников. Он вошел в историю техники как изобретатель первого в мире ранцевого авиационного парашюта в 1911 году.

Котельников самостоятельно искал принципы построения авиационного парашюта. Он пришел к выводу о том, что парашют должен быть неотъемлемой частью экипировки летчика и постоянно находиться при нем. Для купола он применил легкий, прочный шелк. Стропы разделил на два пучка и каждый из них прикрепил к своей лямке. Подвесную систему Котельников изготовил из прочных ремней: поясного, нагрудно-наспинного, и двух плечевых. Подвесная система такого типа до того времени ни кем не применялась. Он прикрепил лямки к подвесной системе при помощи карабинов, т.е. сделал купол пристегивающимся. Это давало возможность спасающемуся при спуске на воду или при сильном ветре быстро освободиться от купола. Но купол диаметром около семи метров не мог разместиться в шлеме. Тогда изобретатель пришел к мысли уложить купол в ранец. Котельников также разработал «ручной тип» раскрытия парашюта. Он назвал свой парашют РК-1 – русский, Котельникова, первый.

В последующие годы парашют сильно изменился. В 1936 году братья Доронины изобрели первый в мире прибор для автоматического раскрытия парашюта. Этот прибор совершил революцию в парашютном деле. Пользуясь такими приборами, парашютисты могли совершать прыжки с любых высот в самых сложных погодных условиях. Как и парашют, прибор Дорониных претерпел множество изменений. В настоящее время применяются электронные приборы, облегчающие задачи парашютистов и страхующие их жизни.

Парашюты получили огромное распространение. Существует несколько видов парашюта: стабилизирующие, тормозящие, грузовые, спасательные, военные, спортивные и т.д.

Круглые и овальные купола из спорта постепенно вытеснили купола нового поколения. Это купола типа «крыло», впервые появившееся в 70-х годах XX века, обладают хорошей маневренностью и устойчивостью. Современные парашюты развивают горизонтальную скорость до 20-27 м/с при весе, всего несколько кг и площадью до 16 квадратных метров.

Современная парашютная техника развивается в направлении уменьшения веса, объема парашюта, увеличении его маневренности, скорости и надежности.

## **Глава IV. ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ**

### **§ 1. Становление отечественной гражданской авиации (1923-1928гг.)**

После свершения октябрьской революции 1917 года воздушный флот России насчитывал около 1000 самолетов, 35 тыс. человек личного состава, абсолютное большинство которых находилось в распоряжении военного ведомства. Специально для транспортных перевозок самолетов не было. В странах Запада и в США имелось тогда большее число самолетов военных, гражданских и транспортных, чем в Советской России. К 1918 году Англия имела уже более 22 тыс. самолетов и около 30 тыс. летчиков. Франция имела около 68 тыс. летательных аппаратов. Революционные преобразования в России охватили и ее воздушный флот. Стал формироваться новый аппарат управления авиацией.

Советское правительство создало в конце октября 1917г. Бюро комиссаров авиации и воздухоплавания при Смольном, которое приступило к формированию в Петрограде новых, красных авиаотрядов. 20 декабря 1917г. бюро было преобразовано во Всероссийскую коллегию по управлению воздушным флотом Республики (Увофлот). Реализуя политику правительства, коллегия отдала приказ, который требовал сохранить полностью авиацию для трудового народа. Это был один из первых официальных документов о перспективе применения авиации в интересах социалистического строительства.

В апреле 1918г. при Всероссийской коллегии по управлению воздушным флотом Республики, которую возглавлял военный летчик К.В. Акашев, был создан отдел по применению авиации в народном хозяйстве. Отделу поручили организацию аэрофотосъемки земель и лесных массивов, а также создание воздушной почтово-пассажирской линии между Москвой и Харьковом (1 мая 1918г. эту линию открыл пилот М.Д. Лерхе).

В мае 1918г. Увофлот был преобразован в Главное управление Рабоче - Крестьянского Красного воздушного флота (Главвоздухфлот), во главе с Советом. Позже коллегиальность в Главвоздухфлоте была заменена единоначалием и первым его начальником назначили К.В. Акашева.

Советское правительство принимало меры по налаживанию отечественной авиационной промышленности для производства своих самолетов и моторов. В 1919г. создается Комиссия по тяжелой авиации (КОМТА), которая начала свою деятельность с проектирования двухмоторного транспортного самолета, для смены устаревших "Муромцев" и организовала конструирование первого отечественного авиационного двигателя.

В марте 1919 года состоялся III авиасъезд Российской Республики, который уделил внимание вопросу применения авиации в мирных целях. В издававшемся с 1918 года журнале "Вестник воздушного флота" создается специальный отдел гражданской авиации для пропаганды опыта использования самолетов в народном хозяйстве. В нем активно стали работать видные организаторы гражданской авиации И.А. Валентей, В.М. Вишнев, А.И. Лапчинский, И.С. Перетерский и др.

В конце гражданской войны самолеты как транспортное средство стали шире использоваться для перевозки пассажиров и почты. Особое внимание в

этот период уделялось воспитанию кадров авиации, хотя при этом и были допущены грубейшие ошибки, которые не позволили сохранить для России многих талантливых авиаторов. Известный конструктор И.И. Сикорский, летчик-ас Д.Н. Прокофьев - Северский, пилоты - авиастроители В.В. Слюсаренко, А.А. Агафонов, одаренный исследователь и организатор С.А. Ульянин, пилот номер два Н.Е. Попов, полковник Е.В. Руднев и другие вынуждены были эмигрировать за границу.

Главной кузницей кадров для авиации стала бывшая школа авиации Московского общества воздухоплавания, переименованная в Московскую авиационную школу с филиалами в Егорьевске и Зарайске. Начальником этой школы был назначен ученик Н.Е. Жуковского выдающийся летчик Б.К. Веллинг. В тяжелое для страны время ее курсанты осваивали летное мастерство на старых, изношенных "Фарманах", "Вуазенах", "Моранах". Полеты часто срывались из-за отсутствия горючего. Энтузиасты-инструкторы Московской авиашколы Ю.А. Братолобов, В.Б. Агафонов, И.К. Поляков, А.И. Жуков, И.М. Виноградов и другие стремились подготовить достойную молодую смену летчиков для военной и гражданской авиации. Из стен этой школы вышли прославившиеся позже летчики Н.И. Шебанов, М.М. Громов, М.П. Дауге и многие другие.

В связи с развитием полетов авиации в мирных целях появилась необходимость готовить более пригодные для самолетов аэродромы. В сентябре 1920 года СНК принял решение о выделении 30 тыс. рублей на такое строительство в Саратове, Ржеве и Кирсанове. Вновь стали проводиться опыты по применению воздушных средств в гражданских целях для фотосъемок с воздуха в интересах различных ведомств. При первых же аэрофотосъемках Москвы выяснилось полное несоответствие ее старых планов с действительностью. В Петрограде были обнаружены все затонувшие на Неве суда.

Знаменательным событием в истории становления отечественной гражданской авиации стало принятие 17 января 1921 года декрета Совета Народных Комиссаров Республики "О воздушных передвижениях". Поводом к этому послужило нарушение в июне 1920 года нашей границы самолетом Эстонии. Законов и правил об охране воздушных рубежей РСФСР тогда еще не существовало, а поскольку Эстония отклонила предложение Советского правительства о заключении Воздушной конвенции, то он решил выработать свои правила о запрещении перелета границ Советской Республики иностранными самолетами. Так появился декрет.

Этот документ стал первым законодательным государственным актом, регулирующим передвижения воздушных судов над территорией РСФСР и ее водами. Декрет устанавливал, что управление воздушными судами допускается лишь лицам, выдержавшим испытание на звание пилота. Определялся порядок и условия использования авиации, систем руководства ею как в воздухе, так и на земле. Декрет предусматривал четкий порядок полетов иностранных самолетов над территорией российского государства. Взлет и посадка иностранных судов разрешалась только на аэродромах, имевших таможни. Дела о нарушении

ях этих правил подлежали рассмотрению лишь в советских судебных органах. Действие декрета распространялось на всякого рода суда, служащие для передвижения в воздушном пространстве, в том числе и на автоматические (беспилотные) самолеты. Позже положения этого декрета легли в основу Воздушного кодекса СССР, утвержденного в 1932г.

Важность этих документов состояла в том, что они способствовали организационному становлению гражданской авиации и ее многоцелевому применению в народном хозяйстве.

В ноябре 1921г. было образовано смешанное "Русско-германское общество воздушных сообщений" - "Дерулюфт". Регулярные полеты по первой международной почтово-пассажирской линии Москва-Кенигсберг открыл 1 мая 1922г. пилот И.Ф. Воедило.

В начале декабря 1922г. Реввоенсовет Республики принял решение о создании при Главном управлении воздушного флота Инспекции гражданского воздушного флота (ГВФ). В функции Инспекции ГВФ входило: разработка мероприятий по применению гражданской авиации в народном хозяйстве, определение темпов ее развития, осуществление надзора и общего технического контроля за открываемыми воздушными линиями. Первым Главным инспектором ГВФ был назначен профессор Иван Сергеевич Перетерский, преподававший в авиационных учебных заведениях. Ему принадлежит заслуга разработки проблемы гражданского применения воздушного флота, основных принципов развития отечественной ГА.

9 февраля 1923г. Совет Труда и Оборона (СТО) принял постановление об организации Совета по гражданской авиации при Главном управлении воздушного флота. Постановление законодательно закрепило создание новой отрасли народного хозяйства - гражданской авиации. На Инспекцию ГВФ возлагались функции исполнительного и технического органа Совета, руководившего всей деятельностью ГА в СССР. 9 февраля 1923 года стало официальной датой рождения отечественной гражданской авиации.

17 марта 1923г. было создано первое авиатранспортное предприятие РСФСР - "Добролет". В том же году аналогичные общества появились в Закавказье - "Закавиа" и на Украине - "Укрвоздухпуть". В декабре 1929г. на их базе сформировалось единое общество "Добролет СССР".

"Добролет" сыграл большую роль в подготовке первых пилотов и техников для гражданской авиации. Для подготовки летного состава были организованы курсы по переучиванию военных летчиков и техников на гражданских. По утвержденной Главвоздухфлотом специальной программе летчики обязаны были изучать воздушное право, службу воздушных линий, метеорологию, мотороведение и материальную часть самолетов системы "Юнкерс". По окончании курсов авиаторы получали пилотские свидетельства и допускались к полетам на готовящихся к открытию линиях гражданской авиации. Пилотское свидетельство 1-го класса давало право на выполнение полетов с пассажирами и грузом, а свидетельство 2-го класса на выполнение полетов без пассажиров.

В то время многие военные летчики-участники гражданской войны стали пилотами гражданской авиации. В их числе А.Д. Алексеев, И.Ф. Воедило, И.В. Доронин, М.Т. Слепнев, А.И. Томашевский, А.К. Туманский, и др. "Добролетом" была оборудована первая в СССР регулярная воздушная линия Москва - Нижний Новгород, которая открылась 15 июля 1923г. Первый рейс выполнил пилот Яков Николаевич Моисеев.

Огромную политическую и мобилизующую роль в становлении отечественной авиации сыграла крупная общественная организация "Российское общество друзей воздушного флота" (ОДВФ), возникшая в марте 1923 года. Члены общества вели агитацию за создание Красного воздушного флота, предварительную авиационную подготовку молодежи из числа добровольцев - будущих авиаторов и защитников Отечества. На собранные деньги закупались и строились самолеты для военных и гражданских авиационных подразделений.

2 августа 1923 года, повсеместно, впервые был проведен праздник Воздушного Флота СССР. В Москве в этот день состоялись полеты самолетов над Ходыньским полем.

В циркуляре президиума ОДВФ, разосланном тогда по всем организациям страны было сказано, что "этот день, 2-го августа, отныне делается днем ежегодного праздника не только военного воздушного флота, но и гражданского воздушного флота, как органа, объединяющего в своем лице все великое дело создания добровольческими усилиями рабочих и крестьян, всех граждан СССР могучего Красного воздушного флота".

В 1923 году для развития авиации поступило более 3 млн. рублей золотом добровольных взносов. Это равнялось первой крупной субсидии Советского правительства, выделенной на развитие воздушного флота республики в 1921 году.

С ноября 1923 года ОДВФ начало выпускать ежемесячный журнал "Самолет". В марте 1925 года ОДВФ объединилось с оборонным обществом Добрыхим в единое Общество друзей авиационной обороны и промышленности СССР (Авиахим), а 23 января 1927 года в результате объединения Авиахима и Общества содействия обороне СССР (ОСО) возникла новая массовая организация Осоавиахим, сыгравшая важную роль в развитии советской военной и гражданской авиации, подготовке для нее кадров.

В 1923 году, когда организационно была создана гражданская авиация, в СССР стали регулярно действовать три воздушных линии:

- Москва-Нижний Новгород (общество "Добролет");
- Москва-Тифлис (фирма "Юнкерс");
- Москва-Кенинсберг (общество "Дерулюфт").

19 октября 1923г. СТО утвердил ориентировочный план развития воздушных линий на 1924-1926 гг., который стал первым опытом государственного планирования авиалиний и предусматривал открытие новых авиатрасс протяженностью свыше 6 тыс. км. в индустриальных районах, а также в Сибири, на Дальнем Востоке, в Закавказье и Средней Азии.

Освоение советскими авиаторами воздушных путей проходило в сложных условиях: не было средств навигации и связи, метеорологического обеспечения полетов. Несмотря на эти трудности, значение авиации как транспортного средства возрастало из года в год. Полеты совершались на пассажирских металлических шестиместных самолетах типа "Юнкерс". К концу первого года своего существования ГВФ имел 45 самолетов и 30 пилотов, из которых 14 являлись гражданами СССР, а 16 были иностранцами. ГВФ выполнил на линиях 863 полета, перевез 2453 пассажира, более 45 т. грузов и почты, налетав 461 тыс. км.

Пилоты и авиатехники готовились в военных авиационных школах: Московской, Ленинградской, Качинской, Борисоглебской, Серпуховской, Оренбургской, Вольской. Инженеров для гражданской авиации выпускал факультет воздушных сообщений Ленинградского института путей сообщения. В числе его выпускников был В.Б. Шавров, ставший в последствии известным конструктором и ученым.

В 1924г. был сконструирован для гражданской авиации инженерами ЦАГИ В.Л. Александровым, В.В. Калининым и А.М. Черемухиным первый советский четырехместный пассажирский деревянный самолет АК-1. Он имел двигатель Сальмсон в 170л.с., (скорость 145км/ч, потолок полета 2200м). Под руководством А.Н. Туполева был построен АНТ-2 - первый в СССР цельнометаллический двухместный пассажирский самолет из кольчугалюминия. На внутренние авиалинии вышли отечественные самолеты АК-1, У-2, К-5, АНТ-4. Успешно эксплуатировался с 1925г. пятиместный пассажирский самолет ПМ-1 на трассах Москва-Ленинград, Москва-Берлин и не уступал зарубежным самолетам "Дорнье", "Юнкерс" и "Фоккер". Для ГВФ было построено 10 таких машин. В 1926г. начались полеты СССР в МНР. В 1927г. были открыты линии Ленинград-Берлин, Ташкент-Кабул.

В октябре 1928г. наша гражданская авиация впервые была представлена на международной выставке в Берлине, где участвовало 26 государств. СССР экспонировал АНТ-3, К-4 и У-2. Самолет К-4 (конструкции К.А. Калинина) выпускался в пассажирском, санитарном, аэрофотосъемочном вариантах. Самолеты Калинина оказались экономичнее других гражданских воздушных судов того времени как наших, так и иностранных и нашли широкое применение в гражданской авиации СССР.

Зарубежная печать одобрительно отзывалась о советских машинах, экспонировавшихся на Берлинской выставке.

Во второй половине 1928 года началось серийное производство первенца отечественного тяжелого самолетостроения АНТ-4 (ТБ-1). Этот двухмоторный цельнометаллический моноплан превосходил по своим данным все заграничные самолеты подобного типа. В гражданскую авиацию он поступил под названием "Страна Советов". Взлетный вес его составлял более 7 т., скорость - до 207км/ч. Все последующие советские самолеты-бомбардировщики и американские "летающие крепости" стали по существу развитием типа ТБ-1.

За 1923-1928 гг. ГВФ перевез свыше 28 тыс. пассажиров и около 700 т. грузов. В 20-е годы совершались полеты с целью освоения новых воздушных трасс, проверки качества отечественных самолетов и двигателей. В них участвовали Б.К. Веллинг, М.М. Громов, А.Н. Екатов, А.И. Томашевский, С.А.Шестаков и др. пилоты.

ГВФ к концу 1928г. осуществлял не только транспортные перевозки, но и нашел свое применение в сельском хозяйстве, аэрофотосъемке, лесном деле, метеорологии, научных исследованиях, зверобойных промыслах, геологоразведке, освоении огромных пространств Советского Союза. Отсутствие в стране собственной развитой авиационной промышленности заставило гражданский флот в годы своего становления использовать импортируемые иностранную материальную часть, двигатели и запасные части. С 1925 г. в СССР создается ряд конструкций отечественных, аэрофотосъемочных санитарных самолетов типа К-1, К-3, АНТ-3, АНТ-4, У-2 и других, которые стали поступать на эксплуатацию в ГВФ, хотя серийное производство их еще не было организовано.

В целях совершенствования системы управления гражданским воздушным флотом СТО СССР 29 июля 1927 г. принял "Положение о гражданской авиации", отменив положение СТО РСФСР от 9 февраля 1923 г. Был поднят статус Совета по гражданской авиации, который подчинялся с этого времени Народному Комиссариату по военным и морским делам и выводился из подчинения Главвоздухфлоту. На Совет возлагалось осуществление надзора за гражданской авиацией в СССР и руководство ее развитием; выдача разрешений на открытие новых воздушных линий и рассмотрение финансовых и эксплуатационных отчетов обществ воздушных сообщений.

Наряду с организационными изменениями совершенствовался режим работы личного состава. Инспекцией ГВФ была установлена норма налета пилота на воздушных линиях - 75 ч. в месяц при продолжительности полета не свыше 8 ч. в день и с отдыхом после этого 16 ч.; с суточным отдыхом- после двухдневной работы. В отдельных случаях по просьбе летного состава допускался налет до 90ч.

За 1923-1928 гг. были заложены материально-технические основы отечественного гражданского воздушного флота. Начав с организации на общественных и коммерческих началах первых авиалиний, носивших кустарный характер, не имея ни опыта, ни достаточных средств, ГВФ к концу 1928г. располагал уже постоянно действующими авиалиниями и в целом положительным финансовым балансом. ГВФ стал новым перспективным видом транспорта. В этот период произошло организационное становление гражданской авиации.

## **§ 2. Дирижаблестроение в СССР.**

Идея первого советского дирижабля возникла в 1921г. в кругах высшей военной воздухоплавательной школы (бывший Учебный воздухоплавательный

парк), которая была создана в 1910г. в Петрограде, на Волковом поле. Инициативной группой руководил пилот-дирижаблист, начальник школы Е.Д.Карамышев. Работу проектировщиков возглавил Б.П.Куксин, первый выпускник факультета воздушных сообщений Института инженеров путей сообщения. Активными строителями дирижабля были механики А.Ширев и А.Жаков, баллонные специалисты С.Шалунов, А.Пакидов, В.Каюков.

В качестве гондолы дирижабля использовали двухместную кабину самолёта «Фарман». Оболочка дирижабля имела газовый объём  $1700\text{м}^3$ , длину 39,2м и диаметр 8,2м. Гондола крепилась к оболочке посредством верёвочных спусков. В ней был установлен поршневой двигатель Fiat мощностью 77кВт с толкающим винтом. Дирижабль был построен за 2,5 месяца и получил название «VI Октябрь». 27 ноября 1923 года он совершил первый полёт на высоте 300м в течение получаса и показал неплохие летные качества. Скорость полета достигала 60 км\ч. 29 ноября дирижабль находился в полёте уже полтора часа. Впоследствии он применялся для тренировок курсантов школы. Пилотом дирижабля был В.Л. Нижевский.

Основными центрами подготовки кадров, изыскания отечественных материалов, конструирования и испытания новой воздухоплавательной техники в СССР были – Высшая военная воздухоплавательная школа, а затем Военно-воздушная академия им. Жуковского и Научно-технический комитет военно-воздушных сил.

Высшая военная воздухоплавательная школа обладала громадным опытом русского военного воздухоплавания. Школа имела по тем временам аэродинамическую, электротехническую, химическую, физическую, испытания воздухоплавательных материалов и другие лаборатории. Школа располагала эллингом, оборудованным механическими мастерскими, лётным полем, балонно-такелажными мастерскими, газовым хозяйством и другим вспомогательным имуществом.

В 1924 году при Высшей военной воздухоплавательной школе был создан научно-опытный воздухоплавательный отдел, который занимался теоретическими вопросами воздухоплавания, изысканием новых форм дирижаблей, их наземным оборудованием, проектированием малых дирижаблей, созданием новой методики испытаний воздухоплавательных материалов, разработкой новейших приборов для летных и наземных наблюдений и испытаний и другими вопросами воздухоплавания.

Большой вклад в развитие лётных испытаний и подготовку экипажей первых российских и советских дирижаблей внес Виктор Львович Нижевский (1879-1938). Он родился в городе Усмань Тамбовской губернии в семье генерала. Окончив в 1897г. Нижегородский кадетский корпус, а в 1900г. Николаевское инженерное училище, он поступил в учебный Воздухоплавательный парк и после окончания его офицерских классов в 1903г. был откомандирован на Дальний Восток, где с 1904г. участвовал в русско-японской войне, неся службу в саперном батальоне.

После окончания войны Нижевский возвращается в Петербург и работает в учебном Воздухоплавательном парке. Брат Нижевского Роберт, живший в Париже, принимал участие в комиссиях по приёме построенных во Франции дирижаблей для российской армии.

После революции 1917г. Нижевский работает инспектором по воздухоплаванию Главного управления Воздушного Флота. В 1920г. он принимал активное участие в постройке дирижабля «Красная Звезда». Хотя постройкой это трудно было назвать, так как в своей основе это был законсервированный с 1915 г. дирижабль Astra - Torres, закупленный в 1913г. во Франции. Этот дирижабль под управлением Нижевского совершил несколько полётов, за что Нижевскому Реввоенсоветом республики была объявлена благодарность 12 января 1921г.

После создания Высшей военной воздухоплавательной школы (ВВВШ) Нижевский работал в ней вначале инструктором-аэроавтомом, а затем начальником отряда управляемых аэростатов и руководителем по воздухоплаванию. После открытия при ВВВШ научно-опытного воздухоплавательного отдела он работал в нём старшим инженером.

Весной 1932г. В.Л.Нижевский был приглашен обучать пилотажу экипаж дирижабля «СССР В-1», командиром которого он был назначен. На этом дирижабле Нижевский осуществил 27 полётов общей продолжительностью 43ч. и впервые в Советском Союзе доставил на дирижабле почту из Ленинграда в Москву.

В июне 1932г. Нижевский испытывал дирижабль «СССР В-3». До последних дней своей жизни он участвовал в обучении молодых кадров для экипажей дирижаблей и проводил опытно-исследовательские работы в Военно-воздушной академии им.Н.Е.Жуковского.

Большую роль в конструировании и постройке отечественных аэростатов и дирижаблей сыграл профессор Николай Васильевич Фомин (1869-1942). Ещё в 1908г. как специалист в области воздухоплавания, Фомин разработал одну из первых схем радиоустановки для дирижаблей, а в 1916г. – особую систему «глубокой разведки» тыла противника с привязного аэростата и создал специальный прибор для корректировки артиллерийского огня ночью. В годы советской власти изобретательская деятельность Фомина в области воздухоплавания была особенно плодотворной. Он не только проектирует аэростаты и дирижабли, но и занимается также другими вопросами воздухоплавания. Ему принадлежит ряд изобретений и научных трудов, представляющих практическую ценность. В 1921г. им была разработана аэростатная оболочка с азотной (нейтральной в пожарном отношении) прослойкой, которая предохраняла аэростат от зажигательных пуль. В 1922г. Фомин публикует труд о камуфляже оболочек дирижаблей и аэростатов.

Н.В.Фомин создаёт способ специальной обработки материала оболочки для уменьшения её газопроницаемости, совершенствует технологические процессы в целях удешевления производства оболочек. Большое внимание он уде-

лял совершенствованию мягких дирижаблей, которые начинают строиться в нашей стране, разрабатывает жёсткие усиления для таких дирижаблей, предотвращающих деформацию оболочек на больших скоростях полёта.

В 1924г. под руководством и по проекту Фомина был построен мягкий дирижабль «Химик-резинщик» объёмом 2500м<sup>3</sup>. Двигатель мощностью 74кВт, расположенный в гондоле, сообщал ему скорость до 63км\ч. Дирижабль эксплуатировался для учебных целей до 1928г.

В 1929г. газета «Комсомольская правда» организовала компанию по сбору средств на строительство очередного дирижабля. Студенты Московского авиационного института на заводе «Каучук» изготовили оболочку. Гондолу взяли от отслужившего свой срок «Химика-резинщика». Постройкой дирижабля руководил Н.В.Фомин. Дирижабль получил название «Комсомольская правда» впоследствии «СССР В-4». 2 сентября 1930г. дирижабль совершил свой первый полёт.

В 1931 г. в системе Гражданского воздушного флота СССР была создана база опытного строительства и эксплуатации дирижаблей – БОСЭД, переименованная в том же году в научно-исследовательский комбинат «Дирижаблестрой». Первым начальником, возглавившим это учреждение стал Павел Мартынович Пурмаль. На «Дирижаблестрое» работали талантливые ведущие конструкторы, испытатели, воздухоплаватели.

Основоположником теории статического и динамического полётов дирижаблей и свободных аэростатов был Виктор Александрович Семёнов (1898-1975) Его труды по аэромеханике являлись основной в деле теоретической подготовки пилотов дирижаблей и свободных аэростатов. Будучи деканом дирижаблестроительного факультета Московского авиационного института, он внес большой вклад в подготовку советских инженеров-дирижаблестроителей.

Ведущим конструктором в ОКБ «Дирижаблестроя» работал Борис Арнольдович Гарф (1907-1982). Создаваемые под его руководством металлические конструкции мягких и полужестких дирижаблей отвечали новым современным требованиям авиационной науки и техники. Он принимал участие в строительстве дирижаблей В-2,3,5,7, «Победа», «Патриот», «Малыш».

В первый период строительства советских дирижаблей их эксплуатацией руководил Ф.Ф.Ассберг (1894-1964), опытный инженер-воздухоплаватель, участник советской научной делегации на борту немецкого дирижабля «Граф Цеппелин» во время его полёта в Арктику.

Старейшим командиром-пилотом был Е.М.Оппман (1883-1938), участвовавший в полётах на дирижаблях ещё в старой русской армии, а с началом развёртывания строительства дирижаблей в советское время руководивший сборкой первого учебного дирижабля «Комсомольская правда». С 1931г., являясь командиром-наставником, подготовил первых пилотов и почти всех командиров советских дирижаблей. Он участвовал в заводских и государственных испытаниях новых дирижаблей, был командиром дирижаблей «Комсомольская

правда», «СССР В-2, 4, 10». Е.М.Оппман погиб в катастрофе во время заводских испытаний дирижабля «СССР В-10» 6 августа 1938г.

В 1936г. было организовано Управление Воздухоплавания ГВФ. При содействии Осоавиахима, ЦАГИ и других организаций «Дирижаблестрой» начинается строительство первых современных дирижаблей. Уже в 1932г. в воздушном параде принимают участие четыре советских мягких дирижабля.

В 1934г. на помощь экспедиции Шмидта, высадившейся на лёд с затонувшего парохода «Челюскин» в восточной Арктике, были отправлены два мягких дирижабля.

Создание полужёстких дирижаблей в СССР возглавляет итальянец Умберто Нобиле, который приехал в Советский Союз в 1932г. Умберто Нобиле – талантливый конструктор дирижаблей, пилот и арктический исследователь. В 1926г. Амудсен, Эльсвор и Нобиле совершили трансполярную экспедицию. Дирижабль «Норге» конструкции Нобиле и под его командованием совершил полёт со Шпиценбергена через Северный полюс к побережью Северной Америки.

В 1928г. Нобиле организовал итальянскую арктическую экспедицию. Он на дирижабле своей конструкции «Италия», со Шпиценбергена, совершил полёт на Северный полюс, а во время третьего полёта «Италия» потерпела катастрофу. Оставшихся на льдине людей подобрал ледокол «Красин». Этот поход ледокола вошёл в историю, как образец мужества и отваги советских моряков.

Нобиле в Советском Союзе проработал 5 лет в должности начальника КБ «Дирижаблестроя». Под его руководством был построен самый большой дирижабль нашей страны «СССР В-6 Осоавиахим». Он имел объём 18500м<sup>3</sup>, длину 104,5м, полезную нагрузку 8500кг., максимальную скорость – 113км\ч., потолок – 4500м. Конструкция дирижабля оказалась удачной и надёжной, он показал хорошие ходовые качества. Такие корабли предназначались для организации регулярных грузопассажирских дирижабельных линий.

29 сентября 1937г. экипаж дирижабля В-6 под руководством командира корабля Ивана Васильевича Панькова установил мировой рекорд беспосадочного перелёта Долгопрудный – Иваново – Калинин – Брянск – Курск – Пенза – Воронеж – Васильесурск – Долгопрудный. Были побиты все мировые рекорды беспосадочных перелётов дирижаблей любого типа и класса: корабль пробыл в воздухе 130 часов 27 минут. Судьба дирижабля В-6 оказалась печальной. В начале февраля 1938г. первая Советская полярная экспедиция во главе с Папаниным оказалась из-за разлома льдины в катастрофическом положении. На их спасение были отправлены 3 ледокола и дирижабль В-6 под командованием Н.Гудованцева. В районе города Кандалакша дирижабль в условиях плохой видимости врезался в гору и потерпел катастрофу. Из 19 человек экипажа в живых осталось только четверо.

Кроме классических и полумягких дирижаблей в «Дирижаблестрое» проектируются цельнометаллические дирижабли. Под руководством В.А.Джапаридзе и М.Н. Сакаллы были подготовлены проекты дирижаблей

«СССР В-9» и «10», объёмами 8000м<sup>3</sup> и 118000м<sup>3</sup>. В них металлическая оболочка поддерживалась каркасом из шпангоутов и стрингеров. В дирижаблях для пассажиров и экипажа предусматривались отдельные каюты, они оборудовались кухнями. Срок службы дирижаблей планировался в 25-50 лет.

В эти же годы в СССР были спроектированы крупные гелиевые дирижабли жесткой конструкции СД-60 и Д-100, имевший следующие характеристики: воздухоизмещение 118100м<sup>3</sup>, длина корпуса 201,6м, диаметр 33,9м, масса конструкции 61000кг, 4 дизельных двигателя АН-1РУ мощностью по 808 кВт обеспечивали максимальную скорость 152км\ч, крейсерская скорость составляла 123км\ч. С массой топлива 33т и экипажем 13 человек дирижабль мог перенести 50 пассажиров на расстояние до 12000км. Продолжительность полёта составляла 100ч. Этот дирижабль должен был обслуживать линию Москва – Дальний Восток.

В конце 30-х годов воздухоплавательная база СССР достигала наибольшего расцвета. Успешно действовали верфь с механическими и баллонными мастерскими, три КБ, дирижабельный порт под Москвой, второй учебный порт под Ленинградом, дирижабельный факультет при Ленинградском учебном комбинате ГВФ, Московский дирижаблестроительный институт, реорганизованный из дирижаблестроительного отделения Московского авиационного института, Высшая воздухоплавательная школа, вечерний рабфак в Москве и станция сферических аэростатов.

На базе индустриализации быстро развивалась воздухоплавательная промышленность, которая стала выпускать качественные материалы для дирижаблей и аэростатов. Открытие в 1972г. академиком С.В.Лебедевым синтетического каучука произвело переворот в резиновой промышленности. Качество прорезиненной материи на основе синтетического каучука оказалось лучше, чем на основе натурального.

Издавались журналы «Воздухоплавание», «Хроника воздушного дела», «Новости воздухоплавания», «Труды ДУКа», Технические бюллетени «Дирижаблестроя». Научные работы и учебники советских ученых и инженеров А.Г.Воробьева, В.А.Семёнова, К.К.Федяевского, Н.В.Фомина, Г.Н.Рудых, Н.В.Лебедева, Н.Н.Фоминой, А.М.Вахминцева, М.М.Кулика и других внесли ценный вклад в науку и практику советского воздухоплавания. Успешной эксплуатации первых советских дирижаблей содействовала самоотверженная работа пилотов В.Л. Нижевского, Е.М. Опмана, В.Г. Гараканидзе, В.А.Устиновича, С.В.Демина, Н.С.Гудованцева, И.В.Панкова и многих других.

Дирижабли совершали учебные и испытательные полёты, работали в интересах армии и народного хозяйства. Дирижабли «СССР В-1» и «СССР В-2» участвовали в морских маневрах на Балтийском и Черном морях в 1933г. Они совершали посадки на воду, экспортировали суда, с них проводили аэрофотосъёмки, разведку рыбных косяков. Но перед этим на них отрабатывали посадки на озере Плещеево у Переславля-Залесского и на Долгих прудах под Москвой.

Полужесткий дирижабль «Челюскинец» (СССР В-7) в 1935г. садился на Онежское озеро при 4-балльной волне и самостоятельно перемещался по воде со скоростью 20 км\ч.

С полужесткого дирижабля «СССР В-8» в 1937г. проводили опытные бомбардировки по надводным целям на Балтийском море, осуществляли посадки на воду и буксировали дирижабль катером.

Управляли отечественными дирижаблями и женщины – пилоты: В.Д.Демина и Л.В.Иванова. Кроме полётов на дирижабле они летали на свободных аэростатах, совершали прыжки с парашютами. В мае 1948г. Л.В.Ивановой совместно с З.Тонковой на газовом аэростате, объёмом 1400м<sup>3</sup> был установлен мировой рекорд продолжительности полёта – 32ч. 45 мин.

Во время второй мировой войны в советской армии отряд дирижаблей был включен в состав первого Отдельного воздухоплавательного дивизиона воздушно-десантных войск.

Дирижабли «СССР В-1» и «СССР В-2» применялись для перевозки грузов и водорода фронтовым воздухоплавательным отрядам и центрам подготовки парашютистов. В 1943г. на дирижабле «СССР В-12» было совершено 566 полётов общей продолжительностью 654ч. Он доставил 116605м<sup>3</sup> водорода и 128573кг грузов. В 1944г. этот дирижабль совершил 406 полётов, налетал 630ч., перевёз 122453кг грузов.

В конце 1944г. под руководством Б.А.Гарфа был построен мягкий дирижабль «Победа» объёмом 5000м<sup>3</sup>. В 1945г. он совместно с дирижаблем «СССР В-12» выполнил 216 полётов продолжительностью 382ч, во время которых было доставлено 280065м<sup>3</sup> водорода и 31180кг грузов.

После войны эти дирижабли применялись для перевозки сельхозпродуктов в Кировской области, использовались для отыскания затонувших кораблей и мин на Черном море, доставляли почту морякам, находившимся в дальних плаваниях.

Дирижабли «СССР В-12» и «Победа» были последними, которые совершали полёты в те годы в нашей стране. Дирижабли следующего поколения были созданы через 50 лет, в 90-ые годы XX века.

### **§ 3. Гражданский воздушный флот**

#### **в годы довоенных пятилеток (1929-1941гг.)**

В конце 20-х гг. СССР, восстановив довоенный уровень экономики, ускорил движение по пути индустриализации народного хозяйства. 15февраля 1929г. Совет Труда и Оборона СССР утвердил первый пятилетний план развития ГВФ на 1928/29-1932/33 гг. по всем трем акционерным обществам.

План предусматривал решение следующих основных задач:

1. Создание и развитие линий, связывающих Москву с отдаленными рай-

онами страны.

2. Организацию воздушной связи Москвы с крупнейшими промышленными и административными центрами Советского Союза. Это вызывалось необходимостью повышения оперативности и эффективности руководства и управления страной.

3. Расширение сети международных воздушных сообщений, которое определялось потребностью в установлении Советским Союзом дипломатических, экономических, политических и культурных связей с зарубежными странами.

План предусматривал увеличение протяжённости воздушной сети СССР, особенно на стратегических направлениях, до 45 тыс. км, значительное повышение доходности линий, планировалось к 1933 году иметь в ГВФ 277 самолётов, 170 пилотов, 50 инженеров, 440 техников и 210 механиков.

Предусматривался полный переход на эксплуатацию отечественной авиатехники, в связи с этим ставилась задача догнать гражданскую авиацию других государств по темпам развития, хотя к этому времени ГВФ СССР имел на линиях всего 60 самолётов, 42 аэродрома, 46 посадочных площадок, около 50 пилотов, 45 бортмехаников, 47 мотористов и 64 человека технического персонала.

Для "Добролёта" 1929 год был характерен расширением масштабов воздушной сети. Он стал эксплуатировать девять союзных воздушных линий общей протяжённостью в 12146 км. Начали регулярную работу почтовая авиалиния Москва-Иркутск, пассажирская линия Алма-Ата - Семипалатинск. Создана предпосылка для строительства одной из самых крупных в мире магистралей Москва-Владивосток, подготовлены к открытию дальневосточная линия Хабаровск-Николаевск-Сахалин, первая северная линия Архангельск-Котлас-Сыктывкар.

Первые зимние перелёты из Иркутска в Якутск были настоящим подвигом авиаторов, так как осуществлялись без радиосвязи, в условиях сильных морозов, когда температура достигала 60 градусов по Цельсию.

Якутская авиалиния обеспечила оперативную связь Якутска с промышленным центром Восточной Сибири Иркутском и выход к Транссибирской железной дороге. С вводом этой авиалинии, объём пассажирских перевозок в Сибири за первый год пятилетки возрос почти в 4 раза, почтовых - в 6 раз и грузовых в 7 раз. Якутская линия явилась продолжением открытой вскоре авиалинии Москва-Иркутск, которая стала первой в СССР авиалинией с участками ночных полётов.

С открытием воздушной магистрали Москва-Иркутск было связано рождение авиации Западной Сибири. Её основу составили самолётный парк и личный состав подразделения ВВС из Белорусского округа, которое выполняло первые опытные полёты из Москвы до Новосибирска. Позже от основной воздушной магистрали сделали первые ответвления на Кузбасс, в Магнитогорск, потом на Нарым и в другие пункты.

В средней Азии в октябре 1929 г. была открыта авиалиния из Душанбе в Хорог. Впервые в истории далёкий Памир связался с остальными районами

страны самолётом, который появился в Хороге на четыре года раньше автомобиля. Время нахождения в пути от Душанбе до Хорога было сокращено тогда почти в 200 раз. Но эта авиалиния стала постоянно функционировать лишь с 1932 года, после получения высотных самолётов типа Р-5, ПР-5. Расширялась сфера применения авиации на Северном Кавказе. В Дагестане стали создаваться местные воздушные линии.

С этим же периодом связана история рождения гражданской авиации Крайнего Севера. Если раньше полёты на Север носили эпизодичный характер, то с 1929 года там началось применение самолётов как для транспортных перевозок, так и в интересах морского флота. Было установлено, что летать в этих районах лучше на гидросамолётах. В Усть - Сысольске была организована первая аэростанция. Временный зимний аэродром создан на реке Двине в Архангельске. С началом первой пятилетки возросли темпы развития авиации и на Украине. Общая длина трасс акционерного общества «Укрвоздухпуть» достигла 4325км.

В 1929 году в СССР была создана Полярная авиация для оказания помощи в освоении и исследовании бассейна Ледовитого океана, а также для проводки морского транспорта. Работая с караванами, наши лётчики доказали впервые в истории человечества, что самолёт может обеспечить проводку во льдах Арктики сразу большого количества судов, что могло дать огромную экономию государству и ускорить темпы освоения Крайнего Севера. В народном хозяйстве создавались условия для создания в кратчайшие сроки отечественной авиационной промышленности. Значительно окрепли наиболее крупные конструкторские центры - такие как ЦАГИ, которым руководил А.Н.Туполев, и КБ под руководством Н.Н.Поликарпова. На Украине работали конструкторские бюро под руководством К.А.Калинина и А.С.Яковлева, которые создавали легкомоторную авиацию. Гражданский воздушный флот стал оснащаться самолётами отечественного производства, такими как Г-1(снятый с вооружения ТБ-1), АНТ-9(ПС-9), Г-2(АНТ-6), У-2,К-4 и другими. В отряд по борьбе с вредителями сельского хозяйства и лесов стали поступать самолёты У-2. Успешно развивалось моторостроение. Уже в 1929 году все самолёты гражданской авиации на воздушной линии Москва- Иркутск имели советские моторы.

Вставал вопрос о массовом серийном производстве самолётов и двигателей отечественной конструкции из числа выдержавших испытания и о полном отказе от копирования лицензионных образцов.

Гражданская авиация на плановой основе стала развиваться быстрее, однако она была в то время на шестом месте в мире. Одной из причин, сдерживавших развитие ГВФ, являлось отсутствие единого централизованного управления гражданским воздушным флотом в масштабах всей страны, а также подчинённость его военному ведомству. Акционерные предприятия «Добролет» и «Укрвоздухпуть» действовали разобщённо на основе разных уставов.

С 1 ноября 1929г. вместо ликвидированного Совета по гражданской авиации была организована Главная инспекция ГВФ. Она перешла на самостоя-

тельный общесоюзный бюджет. Ввиду нецелесообразности параллельного существования двух акционерных обществ «Добролет» и «Укрвоздухпуть» было решено с 1 ноября 1929г. Слить их в единое Всесоюзное общество гражданского флота «Добролет» (ВО ГВФ «Добролет»). Главная инспекция ГФВ СССР с 23 февраля 1930 года стала высшим государственным органом планирования развития ГВФ и руководила им.

С 25 февраля 1932г. ВО ГВФ было преобразовано в Главное Управление ГВФ (ГУ ГВФ) при СНК СССР, получившее название «Аэрофлот». 19 мая 1934г. постановлением СНК СССР были образованы 12 территориальных управлений гражданской авиации СССР. Главному управлению гражданского воздушного флота были переданы из Наркомзема СССР сельскохозяйственная авиация (ноябрь 1932г.) а из Наркомздрава СССР санитарная авиация (ноябрь 1937г.). Для работников гражданской авиации в 1932г. были введены форменная одежда и знаки различия. В 1935г. учреждён нагрудный знак «Отличник Аэрофлота».

В мае 1930г. было положено начало образования Ленинградского института инженеров гражданского воздушного морского флота (ЛИИ ГВФ) на базе воздушного факультета Ленинградского института путей сообщения. Кроме Ленинградского института ГВФ Главная инспекция ГВФ имела в своем ведении в это время авиационное отделение (по наземному оборудованию) Киевского института путей сообщения, отделение ГВФ ВВА РККА имени профессора Н.Е.Жуковского. При ВВА были открыты двухмесячные курсы по обучению пилотов ГВФ полётам в тумане, облаках и ночью, полуторамесячные курсы – для техсостава. Авиационных инженеров продолжали готовить Московское высшее техническое училище, Ломоносовский институт, ряд ленинградских институтов, Сибирский, Киевский, Харьковский и Донской политехнический институты. Подготовка авиатехников осуществлялась в техникумах Москвы, Нижнего Новгорода, Рыбинска, Таганрога, Иркутска, Ташкента, Киева и других городов.

На 15 января 1930 года ГВФ имел 24 воздушные линии и 21 проектировалась. Вторую зимнюю навигацию на Якутской авиалинии на новом самолёте Ю-13 открыл пилот С.И. Крамаренко. Первая пятилетка стала решающей в организации воздушных сообщений в Дальневосточном крае. Были проложены авиалинии в Средней Азии, Казахстане и других районах. Вступила в эксплуатацию одна из крупнейших воздушных линий СССР Москва – Пенза – Самара – Оренбург – Челкар – Казалинск – Кзыл–Орда-Ташкент, соединившая Москву с Кабулом. Общая её протяжённость составила 4179км (до Кабула). Создано Закавказское управление воздушных линий. Началась история развития Элистинского авиапредприятия. Самолёты стали использоваться там для оказания помощи скотоводам. Развивалась авиация спецприменения.

Гражданская авиация применялась для борьбы с вредителями в сельском хозяйстве, использовалась для выполнения специальных заданий по изучению морей, обнаружения хода сельди, оказывала помощь судоходству.

29 октября 1930г. СНК СССР образовал Всесоюзное объединение гражданского воздушного флота (ВО ГВФ) и подчинил его непосредственно Совету Труда и Оборона СССР. Акционерное всесоюзное общество «Добролет» было расформировано. Гражданский воздушный флот стал полностью государственной собственностью. Для него был увеличен объём капитальных вложений.

Постановлением СНК СССР от 1 января 1931 г. все работы ВО ГВФ по устройству аэродромов, сооружений, открытию новых и оборудованию существующих линий и дирижаблестроению отнесли к группе внеочередных объектов капитального строительства. В сентябре 1931 года СТО СССР отнёс строительство ВО ГВФ уже к 1-й группе ударных строек. При ВО ГВФ был создан отдел изыскания и проектирования воздушных линий, и впервые введены технические условия на изыскания и проектирование аэродромов.

Начался новый период развития гражданской авиации. Быстро увеличился объём её работ на линиях, в различных областях хозяйства, науки и культуры. Срочно расширилась сеть учебных заведений. В течение 1931 года в ГВФ было создано 15 новых учебных заведений, в их числе три объединенных школы пилотов и авиатехников (ОШПАТ). 14 ноября 1930 года в Батайске Азово-Черноморского края открылась 1-я объединенная школа пилотов и авиатехников ГВФ. В 1931 году учебные заведения ГВФ смогли выпустить 1108 авиаспециалистов, а количество обучающихся во всех учебных заведениях ГВФ на 1 января 1932 составило 15833 человека.

1 февраля 1933 года при отделе кадров ВО ГВФ был организован факультет особого назначения (30 человек, 4-х летнее обучение) для подготовки инженеров из руководящих и ответственных работников ГВФ. Под руководством А.И.Путилова в НИИ ГВФ была разработана конструкция и технология производства самолёта «Сталь-2» из нержавеющей стали с радиусом полёта 600км. Испытания проводил летчик Э.И.Шварц. Сделано около 100 таких машин. К концу 1931 года в НИИ ГВФ был построен по той же технологии более совершенный «Сталь-3» на 6 пассажиров. Создатели этих самолётов были награждены орденами.

С конца 1931 года гражданская авиация получила первые моторы отечественного производства М-15 и М-26 воздушного охлаждения конструкции А.А.Бессонова, а позднее-М-17 и М-34 водяного охлаждения конструкции А.А.Микулина.

В целях более успешного решения задач по созданию новой авиационной техники 4 июля 1932 года НИИ ГВФ был разделён на три самостоятельных научно-исследовательских института: самолётный (СНИИ), авиадвигательный (НИИАД) с филиалами в Киеве и Харькове и НИИ специальных служб и наземного оборудования (НИИСС ГВФ). В Ленинграде начал действовать Научно-исследовательский институт аэрофотосъёмки. Была также создана база опытного строительства и эксплуатации дирижаблей - «Дирижаблестрой».

После размежевания НИИ ГВФ самолётный институт вскоре построил трёхместный самолёт Як-6, глиссер А-10 на 12 пассажиров.

К концу первой пятилетки авиапромышленность страны выпустила первый самолёт-гигант советской конструкции АНТ-124 «Правда» с общей мощностью моторов 2400л.с. и с коммерческой грузоподъёмностью более 5 тонн. Советская авиация получила почтовый самолёт П-5 с двигателем М-17 600л.с.

На 1 января 1932 года ГВФ имел уже 2597 км трасс, оснащённых для ночных полётов, началась радиофикация линий и самолётов. 44 процента общего километража авиалиний в стране приходилось на долю Сибири и Дальнего Востока.

1931 год стал первым годом широкого производственного применения гражданской авиации в народном хозяйстве. С самолёта впервые был проведён удачный эксперимент посева риса на Северном Кавказе.

27 апреля 1932 года был утверждён воздушный кодекс. Кодекс стал главным документом советского воздушного законодательства. Он защитил суверенитет воздушного пространства СССР и утвердил условия для широкого применения авиации в народном хозяйстве.

В 1932 году была открыта крупнейшая в мире авиамагистраль Москва-Владивосток. За 1928-1932 годы самолётами гражданской авиации СССР было перевезено 67 тыс. пассажиров и 932 т почты. По своей протяжённости авиалинии СССР заняли третье место в мире (после США и Франции).

Советские учёные и конструкторы продолжали активные разработки в области создания новой авиатехники. Вслед за АНТ-14, появился самый крупный в мире 72-местный АНТ-20 (Максим Горький), построенный в КБ А.Н.Туполева. Это был цельнометаллический моноплан со свободнонесущим крылом. Его полетный вес составлял 42т, общая мощность восьми моторов 7000л.с., скорость 240км/ч, дальность 2000км. На нем впервые применили автопилот и тормозные колёса.

В 1934 году завершил испытания самолёт ХАИ-1 конструкции И.Г.Неймена. Самолёт достиг скорости 324км/ч.

В 1935 году появляется самолёт ПС-40 с убирающимся шасси и скоростью 400км/ч. Для ГВФ построен 32 местный ПС-35 с автопилотом и связной радиостанцией, с максимальной скоростью 350км/ч.

В ноябре 1936 года на 15-й международной выставке в Париже Советским Союзом были представлены АНТ-25, АНТ-35, ЦКБ-19, «Сталь-7», «Сталь-11».

В 1935-1937 годах авиатрассу Москва-Владивосток оборудовали радиомаяками М-1(М-2) и радиокамерами, что позволило пилотам летать по заданному маршруту вне видимости земных ориентиров. Одним из первых пилотов, освоивших на трассе самолётовождение по радиомаякам, стал В.А.Дроздов.

Для улучшения руководства полётами на всех магистральных и важнейших линиях государственного значения, а также в крупных узловых аэропортах были созданы диспетчерские службы. На воздушных линиях вводились специальные ревизоры движения. Велась работа по предупреждению аварий и катастроф, результатом которой стало их снижение: если в 1934 году на одну аварию проходило 162 тыс. км налета, то в 1936 году- уже 557 тыс. км.

К концу 2-ой пятилетки сеть воздушных сообщений превысила 116 тыс. км и по своей протяжённости превзошла линии всех стран мира. По коммерческой нагрузке СССР вышел на первое место в мире, превзойдя даже на 30 процентов США. Услугами Аэрофлота воспользовались свыше 200 тыс. граждан. Объём транспортных перевозок авиацией СССР за 1933-1937 годы увеличился в 10 раз, а налёт на авиалиниях в 1937 году составил более 54, 7 млн.км.

Во второй пятилетке было положено начало организационного развертывания специального вида авиации - санитарной. В 1936 году Красный Крест СССР имел уже несколько санитарных эскадрилий.

В Советском Союзе было впервые создано специальное подразделение для агитационной деятельности. Оно обслуживало важнейшие политические и хозяйственные кампании, организуемые правительством, реализовало государственные займы и содействовало популяризации авиации среди широчайших слоёв населения.

Одной из самых ярких страниц истории гражданской авиации, восхитившей не только советский народ, но и весь мир, стала Челюскинская эпопея.

О трагедии мир узнал 13 февраля 1934 года, когда в Чукотском море был раздавлен льдинами пароход «Челюскин», пытавшийся за одну навигацию преодолеть весь Северный морской путь. После того, как пароход затонул, на льду осталось 104 члена экспедиции О.Ю.Шмидта, спасти их могла только авиация. Из 18 машин, летавших на поиски челюскинцев, до лагеря смогли долететь только шесть. Было построено 15 ледовых аэродромов, которые неоднократно разрушались движущимися льдинами. И только через два месяца полярников удалось снять со льдины.

20 апреля 1934 года шесть лётчиков – спасателей удостоились звания Героя Советского Союза (А.В.Ляпидевский, С.А.Леваневский, В.С.Молоков, М.Т.Слепнев, М.В.Водопьянов, И.В.Доронин). Они стали первыми обладателями этой высшей награды Родины.

Через три года после спасения челюскинцев была осуществлена посадка аэрофлотовцев на самом Северном полюсе, доставлена знаменитая группа исследователей под руководством Папанина. Полёт совершался на первоклассных для тех лет четырёхмоторных самолётах отечественной конструкции Г-2(АНТ-4).

В плане третьей пятилетки на 1938-1942 гг. был сделан акцент на ускоренное развитие оборонной промышленности, создание крупных государственных резервов по топливу, электроэнергии и другим видам продукции, на перемещение производительных сил на Урал, Поволжье, Восток и строительство предприятий-дублёров. Аэрофлот успешно справлялся с государственными заданиями. В это время он, как резерв военной авиации, был подчинён Наркому обороны К.Е.Ворошилову. В 1939г. Аэрофлот на линиях союзного значения имел уже более 230 основных и 390 запасных аэродромов и около 810 - на местных линиях. Интенсивно проводились испытания новой техники, осваивались и внедрялись в эксплуатацию более комфортабельные пассажирские самолёты

ПС-35, ПС-40, ПС-41. На важнейших магистральных линиях появились хорошо зарекомендовавшие себя новые самолёты ПС-84 на 25 пассажиров с дальностью полёта до 2000 км, что значительно повысило регулярность движения и коммерческую загрузку линий.

Внедрялись: новое радиооборудование, коротковолновые пеленгаторы, радиополукомпасы и приводные радиостанции для определения курса и местонахождения самолёта, система слепой посадки самолётов СПН-3, «Ночь-1».

Создавались новые пассажирские самолёты: на базе АНТ-20 был создан шестимоторный самолёт ПС-124, на основе лицензионного гидросамолёта «Глен-Мартин» США было изготовлено несколько десятков скоростных самолётов с двигателями АШ-62 ИР, получивший название ПС-41, приспособивали для нужд Аэрофлота передаваемые из ВВС устаревшие боевые машины.

В 1938 году второй пятилетний план был выполнен почти по всем заданиям, а объём перевозок транспортной авиации вырос по сравнению с первым годом второй пятилетки на 1022 процента. В 1940 г. перевозки пассажиров выросли по сравнению с 1937 г. почти в 2 раза, грузов – в 1,3 раза, почты – в 1,6 раза.

По заданию правительства гражданский воздушный флот привлекался к обслуживанию Красной Армии в боях с японской армией у озера Хасан и у реки Халхин-Гол, за что многие пилоты ГВФ были удостоены высоких наград Родины.

Аэрофлот привлекался к боевым делам на финском фронте, где было задействовано 149 самолётов ГВФ. За период боевых действий гражданские авиаторы перевезли более 21 тыс. раненых, 11,6 тыс. бойцов и командиров, более 1000 человек медперсонала. Под обстрелом противника доставлялись продукты и боеприпасы, медикаменты, обмундирование, снаряжение, газеты и почта.

Успехам будничной работы авиаторов способствовал рост престижа СССР как авиационной державы. 1 февраля 1936 г. Советский Союз вступил в члены Международной авиационной федерации (ФАИ), которая за пять предвоенных лет зарегистрировала 124 мировых рекорда, установленных СССР. До этого СССР принадлежали 62 мировых рекорда из 168.

По скоростным рекордам прославился в конце 30-х годов летчик-испытатель В.К. Коккинаки на самолёте ЦКБ-26 конструкции Ильюшина, установив сразу три мировых рекорда, достигнув скорости 325 км/ч с грузом 1000 кг.

На страницах советской и зарубежной прессы часто сообщалось о лётчике-испытателе НИИ ВВС В.П. Чкалове. Широкую известность получил его беспосадочный перелёт 18-20 июня 1937 г. из Москвы через Северный полюс в Америку на одномоторном самолёте АНТ-25. Спустя несколько дней по тому же маршруту пролетел экипаж М.М. Громова.

В 1938 г. 24 сентября стартовал самолёт «Родина». Вёл его экипаж в составе пилота ГВФ В.С. Гризодубовой, лётчицы капитана П.Д. Осипенко и штурмана старшего лейтенанта М.Н. Расковой. Самолёт был построен на основе дальнего

бомбардировщика ДБ 2 (АНТ-37), созданного бригадой инженера П.О.Сухого. Он имел более сильные моторы, приборы для слепых полётов, радиоаппаратуру и кислородные аппараты. Полёт «Родины» проходил в тяжелых условиях, но несмотря на все испытания, отважные лётчицы установили мировой рекорд по дальности полёта.

Рекорды были установлены и на других летательных аппаратах. 26 февраля 1939г. пилоты-воздухоплователи совершили высотный полёт в стратосферу на субстратостате «СССР-ВР-55» на высоту 10000м и благополучно приземлились через 2ч. 25мин. Они провели наблюдения за космическими лучами.

В апреле 1941г. был совершён полёт на Полюс недоступности на тяжелом самолёте под руководством И.И. Черевичного.

1930-1940 годы имели особое значение в истории отечественной гражданской авиации. Окрепнув, она стала важным средством в технической реконструкции народного хозяйства и социального прогресса страны.

Гражданский флот приобрёл чёткую организационную структуру, сформировался в самостоятельную отрасль производства и стал неотъемлемым составным элементом транспортной системы страны.

За годы довоенных пятилеток ГВФ изменился качественно. Самолётный парк увеличился в 50 раз и полностью освободился от поставок импортной техники, аэродромная сеть - более чем в 16 раз, километраж воздушных линий – в 12 раз, количество пилотов - в 80 раз, а по протяжённости линий, темпам роста основных производственных показателей, особенно по грузоперевозкам, по коммерческой загрузке, объёму и разнообразию спецприменения он вышел на передовые позиции в мире и превзошёл во многих отношениях авиационные компании развитых государств.

#### **§ 4. Гражданская авиация в период Великой Отечественной войны и первые послевоенные годы (1941-1955гг.)**

Годы Великой Отечественной войны стали серьёзным и трудным испытанием для гражданской авиации. В первые дни войны началась перестройка Аэрофлота на военный лад. 23 июня 1941 года ГВФ был подчинён в оперативном отношении Наркомату обороны. Для помощи Красной Армии в условиях боевой обстановки создаются авиационные группы особого назначения: Северная, Прибалтийская, Белорусская, Киевская, а также Северный, Балтийский и Черноморский авиаотряды, обслуживавшие ВМФ СССР. В дальнейшем формируются ещё несколько авиагрупп. На основании приказа Народного Комиссара обороны от 9 июля 1941 года личный состав ГВФ, зачисленный в авиационные группы особого назначения, считался призванным в Красную Армию. В состав фронтовых подразделений Аэрофлота, в части ВВС, Дальнебомбардировочную авиацию (с марта 1942г.- Авиация дальнего действия - АДД) были переданы лучшие высококвалифицированные кадры гражданской авиации.

В октябре 1941 года, по указанию ГКО, основанная часть руководящего состава аппарата Главного управления ГВФ была эвакуирована в тыл страны, а в Москве создана оперативная группа под руководством первого заместителя начальника ГУГВФ полкового комиссара М.В. Картушева, с января 1942 года её возглавил начальник ГУГВФ генерал-майор авиации В.С. Молоков.

С первых дней войны ГВФ испытывал серьёзные затруднения: недоставало тяжёлых транспортных самолётов, возникали сложности с их ремонтом и переоборудованием. Полёты на невооружённых самолётах в условиях господства в воздухе вражеской авиации были сопряжены с большим риском. Трудности усугублялись и тем, что формирование авиагрупп ГВФ проходило одновременно с выполнением заданий, характер которых значительно отличался от выполнявшихся в мирное время полетов, требовалась психологическая перестройка, овладение новыми знаниями и навыками.

В предвоенные годы пилоты ГВФ не выполняли полёты в строю. Осваивать их приходилось уже в годы войны. Пилоты быстро овладели искусством групповых полётов, которые обеспечивали взаимодействие экипажей при отражении атак вражеских истребителей и взаимовыручку в строю.

Высокое профессиональное мастерство и бесстрашие проявил уже в начальном периоде войны пилот Московской авиагруппы особого назначения ГВФ Г. Г.Таран. Когда в боях на дальних подступах к Ленинграду соединения Северо-Западного фронта, отрезанные от баз снабжения, начали испытывать острый недостаток в боеприпасах и продовольствии, им на помощь пришли гражданские авиаторы. Экипажи самолётов Ли-2, делая по два-три ночных вылета, доставляли нашим войскам срочные грузы и эвакуировали в тыл раненых. Однако даже такой напряжённый ритм лётной работы не давал возможности перебросить все необходимое для наших соединений. И тогда Г.А.Таран принял рискованное решение - выполнять задания и днём, причём без сопровождения истребителей, для возможного боя с самолётами противника экипаж брал на борт тройной комплект пулеметных патронов. Инициатива Г.А.Тарана была подхвачена многими пилотами, в результате чего количество доставляемых нашим войскам грузов резко возросло. Несмотря на сложные метеоусловия - низкую облачность, обильные снегопады, туманы, обледенения, экипажи заправляли самолёты бензином почти без запаса на непредвиденные случаи, а за счёт этого брали на борт 3000 кг груза вместо положенных по норме 1800-2000кг. Благодаря чёткой организации труда сократили время стоянки самолётов под погрузкой и разгрузкой с 40 до 10-15 минут. Ремонт машин, подготовку их к очередным рейсам технический состав осуществлял в ночное время, в полевых условиях, на морозе и ледящем ветре, нередко под разрывами фашистских бомб. А с рассветом самолёты снова брали курс на Ленинград. Поставленная перед Московской авиагруппой особого назначения ГВФ задача по оказанию помощи войскам и населению Ленинграда была решена успешно. Только за два с половиной месяца (с 10 октября по 25 декабря 1941года) авиаторы доставили в осажденный город свыше 6 тыс. тонн грузов и вывезли

из него более 50 тыс. человек. Военный совет Ленинградского фронта высоко оценил работу экипажей ГВФ - 68 авиаторов были удостоены боевых наград.

В ноябре 1942 года для улучшения управления фронтовыми частями ГВФ и приближения их к штабам боевых формирований ВВС и АДД была введена поисковая система. Авиагруппы особого назначения переформировались в отдельные поиски, в состав которых входили по три эскадрильи (транспортно-бомбардировочная, связи и санитарная) и отряд тяжёлых самолётов. Каждый авиаполк действовал на одном фронте и оперативно подчинялся командующему воздушной армии. На базе Московской авиационной группы особого назначения была создана 1-я транспортная авиадивизия.

Фронтовые части ГВФ участвовали во всех крупных оборонительных и наступательных операциях советских войск. Они доставляли действующей армии боеприпасы, вооружение и ГСМ; эвакуировали раненых из прифронтовых зон в тыл, перевозили в госпитали медикаменты и консервированную кровь; обеспечивали деятельность партизанских отрядов; осуществляли воздушную разведку и ночное бомбардирование боевых порядков, опорных пунктов противника на поле боя и в ближайшем тылу; выполняли воздушно-десантные операции; разбрасывали в тылу противника листовки. Важнейшей задачей являлось поддержание постоянной воздушно-транспортной связи Москвы с фронтами и тылами, а также штабов фронта и воздушных армий с наземными и авиационными частями.

Исключительно большое значение имели полёты экипажей особых авиагрупп ГВФ к партизанам. Об интенсивности полётов к партизанам свидетельствуют такие данные: в 1941 году гражданские авиаторы выполнили 1384 вылета в тыл противника, в том числе 59 с посадкой на партизанских аэродромах. В зимние месяцы 1942 года только самолётами Киевской особой авиагруппы ГВФ было доставлено партизанам 734,2 т. боеприпасов и других грузов. Противник постоянно усиливал противодействие полётам наших транспортных самолётов к партизанам, использовал для этого ночные истребители, оснащённые бортовыми радиолокаторами. За сбитый самолёт По-2 гитлеровское командование выплачивало своим лётчикам 2000 марок - вдвое больше, чем за сбитый истребитель. Крупные вознаграждения были обещаны за уничтожение опытных советских пилотов. Например, за «голову» лётчика 105-го гвардейского авиаполка Н.И. Жукова было обещано 50тыс. марок, поместье с большим наделом земли и крестьянами и боевой орденом – «железный крест». Но хозяевами положения оставались советские авиаторы: 213 посадок на партизанских аэродромах выполнил И.Л. Тарасов, 199 - В.С. Ползунов, 150 - Н.И. Жуков. Кроме транспортировки грузов, эвакуации раненых, выполнения связных и разведывательных полётов, экипажи По-2 наносили врагу и бомбовые удары. Героическим тружеником и бойцом фронтовых формирований Аэрофлота стал самолёт ПС-84 (с сентября 1942г. - Ли-2), вооруженный турбинными и хвостовыми пулемётными установками, а самым классовым самолётом - У-2 (с сентября 1944г. - По-2). С первых дней войны он использовался как связной и санитарный (С-1 и

С-2), а позднее – и как бомбардировщик. В 1943г. каждый авиаполк ГВФ включал 60-80 самолётов У-2 и П-5, три- пять Ли-2 и С-47.

Во фронтовых частях Аэрофлота на 1 января 1945г. насчитывалось около 10тыс. человек. В среднем ежегодно на фронте находилось до 30% личного состава гражданской авиации. Такими силами за время Великой Отечественной войны было совершено около 1,5 млн. самолето - вылетов, перевезено более 1,5 млн. бойцов и командиров (в том числе 146тыс. раненых) и 123тыс. т. военных грузов. 10078 самолето - вылетов было совершено с целью бомбардировки объектов противника, на которые было сброшено 1749т. бомб и «РС». В тыл врага было доставлено 45тыс. парашютистов-десантников. 19542 полёта лётчики гражданской авиации выполнили для обеспечения партизанского движения.

Авиаподразделения ГВФ в тылу страны продолжали осуществлять функции гражданской авиации: перевозили пассажиров и грузы на внутренних и международных авиалиниях, перегоняли самолёты (общий налёт лётчиков тыловых подразделений составил 1348тыс. часов), ремонтировали авиатехнику, восстанавливали аэропорты на освобождённой территории и т.д. Для доставки американских самолётов была построена воздушная трасса Красноярск-Фербенкс.

За большой вклад в достижение Победы четыре отдельных авиаполка, отдельная эскадрилья и 10-я авиатранспортная дивизия ГВФ были преобразованы в гвардейские. Двенадцати частям были присвоены почётные наименования городов, в освобождении которых они участвовали. Семь полков и две дивизии ГВФ награждены боевыми орденами. Более 20 тысяч человек удостоены орденов и медалей СССР. Среди них командир 19-го отдельного авиаполка ГВФ А.И. Семенков, доставивший из Карлхорста в Москву на самолёте Ли-2 в ночь на 8 мая 1945 года акт о безоговорочной капитуляции фашистской Германии. Пятнадцать пилотов ГВФ стали Героями Советского Союза: А.И. Груздин, Д.С.Езерский, П.Ф.Еромасов, Б.Т.Калинкин, П.Т.Кашуба, Б.А.Лахтин, П.М.Михайлов, В.Ф. Павлов, Ф.Г. Радугин, И.И. Рыжков, Г.А. Таран, С.А.Фроловский, В.А.Шипилов, А.С.Шорников, П.Н.Якимов.

Военные действия на территории страны нанесли огромный ущерб всему народному хозяйству в целом и гражданской авиации в частности. Из строя было выведено 57 аэродромов отрасли. Материальные потери ГВФ составили около 185 млн. рублей. Гражданская авиация испытывала недостаток в кадрах и самолётно-моторном парке для восстановления воздушных линий, организации работ в сельском хозяйстве, здравоохранении и других областях. Проблемы отрасли стали решаться уже во время Великой Отечественной войны и в первые послевоенные годы.

По постановлению правительства от 3 декабря 1945 года Центральный гражданский аэропорт был переведён из Москвы во Внуково. На основании приказа министра Вооружённых Сил СССР от 15 сентября 1946 года расформированию подлежали фронтовые полки и дивизии ГВФ, а кадры и техника поступали в распоряжение Аэрофлота. В 1946 году гражданская авиация уже дос-

тигла и превзошла производственные и экономические показатели довоенного периода.

В ГВФ поступала новая техника. С 1 июня 1947 года начались перевозки пассажиров на Ил-12, созданном ОКБ С.В.Ильюшина. Новый самолёт имел крейсерскую скорость 320км/ч, брал на борт 32 пассажира, а в грузовом варианте - 3500кг. груза. Ил-12 был оборудован противообледенительной системой, имел связную и командную радиостанции, радиоконпас, радиовысотомер, маркерный радиоприемник. Система отопления, вентиляции, звукоизоляции создавали определённый комфорт для пассажиров и экипажа.

В марте 1948 года в подразделения Аэрофлота поступил АН-2 (ОКБ О.К.Антонова). Он предназначался для перевозки пассажиров и грузов на местных линиях. Крейсерская скорость самолёта -179-180км/час. Грузоподъёмность- 1200 кг или 12 пассажиров. АН-2 мог использоваться для эксплуатации с грузовых площадок длиной 200м. На смену устаревшим самолётам По-2 пришли самолёты Як-12, созданные конструкторами бюро А.С. Яковлева. Они могли применяться для перевозки разнообразных грузов, охраны лесов, на авиационно - химических работах. Новым шагом к техническому прогрессу Аэрофлота стало внедрение 36-местного пассажирского самолёта Ил-14, ставшего на долгие годы основным транспортным средством ГВФ. С 1954 года началось внедрение в эксплуатацию вертолётов Ми-1 и Ми-4. В середине 50-х г. аэропорты первого класса оборудовались курсоглиссадной системой посадки ПС-50. Широкое внедрение ультракоротковолновой радиосвязи повысило оперативность управления воздушным движением и качество радиообмена между работниками службы УВД и командирами воздушных судов.

В 1955г. по сравнению с 1940г. перевозки пассажиров возросли в 6, почты в 7,5, а грузов - более чем в 4 раза. С воздуха было обработано 10 млн. га лесных и сельскохозяйственных угодий. Во многом благодаря гражданской авиации, с помощью которой осуществлялось опыление ядохимикатами, к 1948г. саранча как массовый вредитель перестала существовать на всей огромной территории СССР. Протяжённость воздушных линий возросла со 146тыс. км. в 1941г. до 330тыс. км. в 1955г. Однако Ил-12, Як-12, АН-2, Ил-14 не могли обеспечить резко возросшие потребности народного хозяйства. Необходимо было вывести гражданскую авиацию на новый уровень, что связывалось с внедрением в ГВФ реактивной техники.

## **§ 5 Начало нового этапа гражданской авиации.**

### **Внедрение реактивной техники (1956-1980 гг.)**

В конце 40-х – начале 50-х годов к решению вопроса о создании пассажирского реактивного самолета подошли французские и американские фирмы. В 1952 г. английской фирмой «Де Хевилленд» были построены несколько самолетов «Комета» и начаты их испытания. В 1954 г. они поступили на ограничен-

ную коммерческую эксплуатацию и стали совершать международные рейсы. Однако в процессе полетов на самолетах «Комета» вследствие конструктивно-производственных недостатков произошли три катастрофы. Воздушный сертификат безопасности был потерян и началась доработка самолета «Комета».

В этот период возникла опасность отставания советской гражданской авиации от начавшегося на Западе нового этапа научно-технического прогресса в области воздушного транспорта.

В первой половине 1954 г. конструкторским бюро под руководством А.Н.Туполева, Министерством авиационной промышленности и ГУ ГВФ было подготовлено положение о постройке пассажирского реактивного самолета ТУ-104 на базе серийного бомбардировщика ТУ-16. Первый испытательный полет новый лайнер совершил 17 июля 1955 г. 25 мая 1956 г. ТУ-104 был представлен на международной выставке в Цюрихе. А 15 сентября 1956 г. экипаж самолета в составе: командир корабля К.П. Сапелкин, Е.П. Барабаш, второй пилот С.Н.Кустов, штурман А.Я. Лебедев, бортмеханик В.С. Тошин, бортрадист Р.А.Горин- совершил первый регулярный рейс с пассажирами на борту на трассах Москва-Тбилиси, Москва-Ташкент, Москва-Хабаровск. Таким образом, СССР опередил по массовой эксплуатации турбореактивных самолетов западные страны на два года. Американский «Боинг-707» и английская «Комета-4» стали использоваться на трассах гражданской авиации лишь в конце 1958 г., а французский самолет «Каравелла» - в 1959 г.

ТУ-104 – самолет с двумя турбореактивными двигателями. Крейсерская скорость – 800-850 км/ч, максимальная – 1000 км/ч. Дальность полета – 3200-400 км. На борту размещалось 70 пассажиров. Самолет обладал высокой надежностью, мог продолжать полет при отказе одного из двигателей. На ТУ-104 было установлено 26 мировых рекордов скорости и грузоподъемности. На Всемирной выставке в Брюсселе он был удостоен Золотой медали.

В 1957 г. на испытания в Аэрофлот поступили первые отечественные турбовинтовые самолеты. Дальний магистральный ТУ-114, разработанный в КБ А.Н. Туполева, имел высокие летно-технические характеристики: скорость 800 км/ч, дальность полета 7000 – 8000 км/ч, он мог взять на борт 170-220 пассажиров. Расстояние от Москвы до Нью-Йорка ТУ-114 преодолевал за 11-12 часов. На Всемирной авиационной выставке в Брюсселе в 1958 г. самолет ТУ-114 был удостоен высшей награды - «Гран-при».

28 мая 1959 года на 52-ой Генеральной конференции Международной авиационной федерации (ФАИ), проходившей в Москве, создателю самолетов ТУ-104 и ТУ-114, выдающемуся советскому авиаконструктору А.Н. Туполеву, была вручена высшая награда Федерации – золотая медаль.

ТУ-114 оказался в те годы самым экономичным самолетом на беспосадочных трассах большой протяженности. Более шести лет он был единственным дальним магистральным самолетом, выполнявшим межконтинентальные рейсы с пассажирами, почтой и грузами в США, на Кубу, в Канаду и Японию. Самолет ТУ-114 до 1965 года оставался самым большим в мире серийным са-

молетом. Кроме того, на этом типе самолета было установлено множество рекордов дальности, скорости и перевозимой массы грузов.

Средний магистральный ИЛ-18, созданный коллективом ОКБ С.В. Ильюшина, развивал крейсерскую скорость до 650 км/ч. За счет большого диапазона дальности полета (от 2000 до 5000 км) самолет мог использоваться и на международных линиях. ИЛ-18 был рассчитан на перевозку от 100 до 120 пассажиров. На Всемирной выставке в Брюсселе ИЛ-18 был удостоен золотой медали.

Конструкторское бюро под руководством О.К. Антонова разработало самолет АН-10, развивавший крейсерскую скорость 600 км/ч с пассажирами и 3,5 тоннами груза. Самолет мог эксплуатироваться как на бетонных, так и на грунтовых взлетно-посадочных полосах. В 1959 г. на базе пассажирских АН-10 был создан грузовой АН-12, перевозивший грузы до 20 т весом.

В начале 60-х годов XX века на воздушные линии вышли самолеты ТУ-124 и АН-24, сыгравшие важную роль в улучшении воздушного сообщения на ближних магистральных и местных воздушных трассах, заменив на многих из них самолеты ЛИ-2 и ИЛ-14.

В 60-е годы XX века отечественная гражданская авиация была оснащена реактивными лайнерами второго поколения - ИЛ-62 и ТУ-134.

ИЛ-62, созданный конструкторским бюро С.В. Ильюшина (практическая дальность полета - 9100 км, скорость - до 900 км/ч, максимальная коммерческая загрузка - 23 т), поступил в эксплуатацию в сентябре 1966 г.

ОКБ А.Н. Туполева создало для авиалиний средней дальности ТУ-134. Крейсерская скорость самолета составила 850 км/ч. С максимальной заправкой топлива лайнер преодолевает расстояние до 3000 км. В историю гражданской авиации он вошел как самый массовый самолет и самый удачный проект в области пассажирского самолетостроения.

Одним из лучших представителей второго поколения турбореактивных машин стал ТУ-154 (крейсерская скорость самолета - 850 км/ч, перевозит более 160 пассажиров). В этом самолете конструкторы стремились сочетать лучшие качества трех авиалайнеров: скорость ТУ-104, дальность и экономичность ИЛ-18, взлетно-посадочные характеристики АН-10. В октябре 1968 годов ТУ-154 впервые поднялся в воздух.

Началась эксплуатация реактивного самолета ЯК-40, разработанного ОКБ А.С. Яковлева. Самолет (крейсерская скорость 550-600 км/ч) был рассчитан на эксплуатацию на коротких воздушных линиях местного значения.

В июле 1957 г. поднялся в воздух первый вертолет с двумя газотурбинными двигателями - МИГ-6. По своим летно-техническим характеристикам машина намного превосходила все отечественные и зарубежные конструкции того времени. МИГ-6 поднимал грузы до 12 т. (на внешней подвеске - до 8 т). Им была превышена скорость 320 км/ч, считавшаяся недостижимой для вертолетов.

В различных отраслях народного хозяйства использовались многоцелевые вертолеты КА-15, КА-18. Начиная с 1967 г., стали выполняться полеты на

вертолетах МИ-8, способных перевозить до 4 т груза с крейсерской скоростью до 225 км/ч. В пассажирском варианте МИ-8 имеет 28 мест. С началом эксплуатации вертолетов МИ-8 стали возможны перевозки крупногабаритных грузов до 3 т на внешней подвеске на расстояние до 15 км. В 1968 г. на эксплуатацию в гражданскую авиацию поступили вертолеты МИ-2 и КА-26. Вертолет МИ-2, оснащенный двумя газотурбинными двигателями, имел крейсерскую скорость до 200 км/ч. В сельскохозяйственном варианте он поднимал до 900 кг химикатов. Производительность МИ-2 по сравнению с ранее поступившими в аэрофлот вертолетами МИ-1 и КА-15 была в 2-2,5 раза выше, а себестоимость обработки одного гектара почти в 1,5 раза ниже.

Многоцелевой вертолет КА-26 конструкции Н.И. Камова с двумя поршневыми двигателями, несмотря на небольшие размеры, способен перевозить 510 кг груза на расстоянии 600 км с крейсерской скоростью до 140 км/ч. В сельскохозяйственном варианте к машине подвешивается опрыскиватель или опылитель. При установке специального оборудования вертолет можно использовать в различных отраслях народного хозяйства - в геологии, строительстве, на разведке рыбы и морского зверя, в медицине. Одно из достоинств КА-26 состоит в том, что переоборудование самолета для проведения различных работ требует небольших затрат времени и средств и может производиться в полевых условиях.

Внедрение реактивной техники требовало кардинальной перестройки всей деятельности гражданской авиации. В 1960 г. впервые были разработаны технико-экономические обоснования перспективы развития Московского аэроузла, начато осуществление плана строительства и реконструкции аэропортов столицы. В 1965 г. Московский авиационный узел, включающий аэропорты Домодедово, Внуково, Шереметьево, Быково, стал крупнейшим в стране. Местные авиалинии получили более 220 новых аэровокзалов, 240 аэродромов, 62 гостиницы, 12 городских аэровокзалов. Улучшилась работа аэродромной службы. В целях более качественного обслуживания авиационной техники ремонтные мастерские были преобразованы в 1967 г. в авиационно-технические базы.

В начале 60-х годов XX века аэродромы стали оснащаться радиомаяками ближней навигации, помогавшими экипажам в любое время суток определять свое местонахождение. Повышению культуры обслуживания пассажиров способствовало вступление ГВФ СССР в 1960 г. в СИТА - Международное общество авиационной электронной связи, позволившее улучшить организацию бронирования мест и информацию пассажиров о движении рейсовых самолетов.

Эксплуатация реактивной техники изменила соотношение между различными видами транспорта страны. В 1961 г. Аэрофлот на ряде направлений перевозил пассажиров уже больше, чем железная дорога, а общий объем перевозок увеличился по сравнению с 1940 г. почти в 60 раз.

В 60-е годы в Аэрофлоте был проведен ряд организационных мероприятий, направленных на улучшение деятельности отрасли. К ним прежде всего относится подготовка нового Воздушного кодекса СССР, который в 1962 году вышел в свет. Кодекс отразил высокий уровень, достигнутый авиацией на базе новой техники, и его нормы были приведены в соответствии с задачами дальнейшего ее развития. Были регламентированы вопросы суверенитета на воздушное пространство, права пилотов, юридического статуса воздушных судов и их экипажей. Специальная глава посвящалась международным перевозкам.

В целях совершенствования организационной структуры аэрофлота на основании Указа Президиума Верховного Совета СССР № 27 от 27 июля 1964г. было создано общесоюзное министерство гражданской авиации (МГА), что способствовало ускорению технической реконструкции отрасли, улучшению руководства ею, подготовке высококвалифицированных кадров. С сентября 1964 г. все организационные структуры приняли название гражданской авиации вместо ГВФ.

В 60-е – 70-е гг. возросли объемы применения авиации в народном хозяйстве. Наиболее распространенными видами деятельности ГА были: авиационно-химические в сельском хозяйстве; обслуживание лесного хозяйства; оказание медицинской помощи и проведение санитарных мероприятий; обслуживание рыбной промышленности и гидрометеорологической службы; воздушные съемки; транспортно-связные полеты.

Если за период с 1961 по 1965 год авиационно-химические работы в сельском и лесном хозяйстве были проведены на площади 190,4 млн. га, то с 1966 по 1970 гг. они почти удвоились и составили 368,3 га. В эти же годы были разработаны и внедрены авиационно-химические методы борьбы с колорадским жуком, вредителями citrusовых культур, а также методы десикации риса и подсолнечника, борьбы с сорняками на картофеле и свекле.

Особое значение в связи с освоением новых экономических районов приобретала аэрофотосъемка, результаты которой были необходимы для составления карт, геологической разведки, градостроительства, проектирования железных и шоссейных дорог, гидроэлектростанций и многого другого. Продолжала развиваться санитарная авиация. К 1965 году в Советском Союзе насчитывалось более двухсот санитарно-авиационных станций, а за годы восьмой пятилетки их число значительно возросло. Главными задачами санитарной авиации оставались: оказание неотложной помощи населению прежде всего в труднодоступных районах, транспортировка больных в областные и другие крупные больницы и клиники.

Одной из важных сторон деятельности Аэрофлота было обеспечение научных экспедиций в Арктике и Антарктиде. Выдающимся событием в истории Аэрофлота стал перелет в декабре 1961 года турбовинтовых самолетов ИЛ-18 и АН-12 из Москвы в Антарктиду в целях выявления возможности установления воздушной связи с советскими научно-исследовательскими антарктическими станциями. Перелет выполнялся по маршруту Москва – Ташкент – Дент –

Рангун – Джакарта – Дарвин – Сидней – Крайстчерч – Мак – Медро - Мирный протяженностью около 26 тыс. км. Экипажем ИЛ-18 командовал опытный полярный летчик А.С. Поляков, а экипажем АН-12- известный пилот Полярной авиации Б.С. Осипов. Авиаторам пришлось лететь в сложных метеорологических условиях, преодолевая различные климатические пояса, когда морозы сменялись экваториальной жарой. Осенью 1968 года полярные летчики провели сложнейшую операцию по спасению членов экипажа гидрографического судна «Иней», попавшего в аварию в малоисследованном районе Восточно-Сибирского моря.

С помощью авиации удалось выполнить ряд важных работ по программе дальнейшего освоения Арктики. В частности, были проведены обширные океанологические наблюдения, океанографические и ледовые исследования, расставлены дрейфующие автоматические радиометеорологические станции, осуществлены перевозки специалистов, сотен тонн грузов.

Экипажи самолетов и вертолетов ГА проводили серьезную работу по заявкам научно-исследовательских организаций страны. Так, в феврале 1961 г. впервые в истории отечественной науки было осуществлено наблюдение за солнечным затмением на высоте 10 тыс. метров с «летающей обсерватории», оборудованной на самолете ТУ-104.

Во второй половине 50-х и в 60-х гг. XX века активно развивались международные воздушные сообщения Аэрофлота. В 1956 г. были заключены межправительственные соглашения о сообщениях СССР с Афганистаном, Швецией, Норвегией, Данией, ГДР, Монголией. В 1957-1958 гг. с Великобританией, Индией, Бельгией, Нидерландами, Францией, Объединенной Арабской республикой. Среди важных событий в области авиационного сотрудничества следует отметить заключение в 1965 году в Париже соглашения между Аэрофлотом и Эр Франс об открытии грузовой линии Москва-Париж, а также коммерческое соглашение Аэрофлота и авиакомпании Ист Африкен Эрзуэйз, подписанное в Найроби. Аэрофлот заключил соглашения о коммерческом сотрудничестве, согласно которым стороны признавали авиабилеты и другую документацию на перевозки пассажиров, багажа и грузов.

В сентябре 1957 г. экипаж самолета ТУ-104А (командир Б.П. Бугаев) совершил первый в истории реактивной авиации межконтинентальный рейс из СССР в США. На весь полет протяженностью в 9 тыс. км было затрачено 13 ч 29 мин. Этим полетом была открыта воздушная линия Москва - Нью-Йорк.

Во второй половине 50-х гг. вслед за самолетом ТУ-104 на международные линии вышли турбовинтовые машины ИЛ-18 и ТУ-144, а в 60-х гг – ТУ-124, ИЛ-62, Ту-134.

30 мая 1969 г. в Ле Бурже открылся 28-ой Международный салон аэронавтики и космонавтики. В числе советских экспонатов были представлены новый пассажирский реактивный самолет ТУ-154, модернизированный лайнер ИЛ-62, а также самолеты ЯК-40, ТУ-134, АН-24, вертолеты Ми-6, Ми-8, Ка-26 и другая

техника. Ту-154, совершивший на салоне демонстрационный полет, получил высокую оценку специалистов.

Интенсивно развивались международные линии Аэрофлота. В январе 1962г. открылась линия Москва-Джакарта протяженностью 10,5 тыс. км. В 1967 году были открыты и авиалинии Москва – Вена - Цюрих, Москва – Каир – Сана – Могадисо - Дар-эс-салам и Ленинград – Стокгольм - Копенгаген. Если в 1960 году регулярные рейсы Аэрофлота осуществлялись в столицы и крупные города 22 стран мира, то к началу 1966 г. в 38 государств. В 1970 г. протяженность сети межгосударственных воздушных линий Аэрофлота и объемы перевозок пассажиров увеличились по сравнению с 1966 годом в 2,3 раза.

Положительно отразилось на развитии международных связей вступление ГВФ СССР в СИТА. Это позволило Аэрофлоту использовать сеть электросвязи общества, членами которого являлись почти все авиакомпании мира, для улучшения бронирования мест на международные рейсы Аэрофлота, обеспечения полной и своевременной информацией о движении советских самолетов по международным воздушным трассам.

В ноябре 1970 года Советский Союз вступил в Международную организацию гражданской авиации (ИКАО)- специализированное учреждение Организации Объединенных Наций, призванное осуществлять международное сотрудничество в области гражданской авиации в целях обеспечения безопасности, регулярности и эффективности международных воздушных сообщений. Эта организация была утверждена на международной конференции, состоявшейся в Чикаго (США) в 1944 году, и начала свою деятельность с апреля 1947 года. Работая в ИКАО, советские специалисты участвовали в подготовке международных правовых норм, связанных с ответственностью за ущерб, причиненный воздушным судном, в разработке конвенции о правах и обязанностях командира воздушного судна. СССР стал инициатором принятия решения об активизации деятельности ИКАО в вопросах использования космической техники для нужд ГА.

В успешное развитие Аэрофлота большой вклад внесли учебные заведения гражданской авиации, готовившие тысячи высококвалифицированных специалистов по самым различным направлениям ее деятельности.

Летом 1959 года состоялся первый выпуск специалистов Высшего авиационного училища (ВАУ) ГВФ (Ленинград): инженеров-пилотов, инженеров-эксплуатационников службы перевозок, специального применения авиации, наземного оборудования аэропортов.

Авиаторы, окончившие ВАУ, назначались, как правило, на командно-руководящие должности. Впервые в истории ГА СССР руководство авиаподразделениями осуществляли командиры, получившие высшее специальное образование. Многие из них возглавили ответственные участки работы, выросли в крупных организаторов производства.

Одновременно с командным и политическим факультетами при ВАУ ГВФ в течение всего учебного года продолжали работать Курсы усовершенствования

ния подготовки высшего и старшего начальствующего состава (КУНС) и партшколы политического управления ГВФ. В 1957 году на КУНСе была организована подготовка работников службы движения. В 1959 году велась переподготовка начальствующего состава Аэрофлота по пяти специальностям: командно-летный, службы движения, политработы, службы перевозок и работы за границей.

В 1959-1960 годах значительно расширяется сеть учебных заведений Аэрофлота. В 1959 году создается Актюбинское авиационно-техническое училище, в 1960 г. - Кременчугское и Славогородское летные училища, Выборгское и Кирсановское авиационно-технические училища ГВФ, Рыльское авиационно-техническое и Омское училища спецслужб ГВФ, Кировоградская школа высшей летной подготовки, Рижский институт инженеров ГВФ, при Иркутском политехническом институте началась подготовка инженеров ГВФ по эксплуатации самолетов и двигателей. В 1960 г заочное отделение Киевского института инженеров ГА было реорганизовано в заочный факультет. Тогда же в стенах этого вуза началось обучение студентов из развивающихся стран Азии и Африки. С каждым годом число иностранных студентов увеличивалось. В 1960 году в институте обучались студенты из 30 стран. В КИИГА в 1965 году был организован факультет автоматики и вычислительной техники, при Белорусском управлении ГА был открыт учебно-консультационный пункт КИИГА, где обучались авиаторы Белоруссии, Литвы, Латвии, Эстонии. В 1967 году был открыт иркутский филиал КИИГА для студентов-заочников, работающих в районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Дальнейшее развитие получила заочная учеба в техникумах отрасли. Повышению профессионального уровня авиаспецполетов активно способствовали учебно-тренировочные отряды в территориальных управлениях и авиагруппах, школы по освоению передового опыта, возникшие в эксплуатационных подразделениях и на авиаремонтных предприятиях.

**Гражданская авиация в 1971-1980 гг.** В 70-е годы XX продолжалась работа по совершенствованию ГА, важной составляющей единой транспортной системы страны. Авиапарк Аэрофлота пополнялся новыми типами машин. 9 февраля 1972 года состоялся первый рейс турбореактивного самолета ТУ-154 из Москвы в Минеральные воды. В том же месяце самолет ТУ-154 начал летать по трассе Москва - Симферополь, а через год Москва - Челябинск. В октябре 1974 года сибирские авиаторы освоили на этих авиалайнерах авиалинию Новосибирск - Москва. В 1971-1975 году прошли государственные испытания и были внедрены в эксплуатацию самолеты ИЛ-62-М, ТУ-134 А, АН-26 и др.

В мае 1975 в Тюменском управлении ГА начались эксплуатационные испытания самолетов ИЛ-76 Т. На них впервые в Советском Союзе стали осуществляться контейнерные перевозки грузов. Высокие скорость и грузоподъемность ИЛ-76 позволили не только ускорить доставку грузов, но и существенно снизить ее себестоимость. Предназначенный для перевозки крупногабаритных грузов

весом до 40 тонн, самолет развивал крейсерскую скорость до 850 км/ч при дальности полета 5000 км. В 1976 г. в Якутии и Средней Азии успешно прошли испытания 17-местные Л-410 производства Чехословакии. Благодаря этой машине удалось значительно повысить регулярность полетов и обеспечить дальнейшее увеличение перевозок на небольшом расстоянии. Внедрение самолета Л-410 на местных воздушных линиях с хорошо развитой аэродромной сетью увеличивало производительность полетов по сравнению с Ан-2 в 2 с лишним раза.

Улучшению пассажирских перевозок способствовало поступление во второй половине 70-х годов на эксплуатацию Ил-86, широкофюзеляжного самолета-аэробуса представителя нового поколения отечественных пассажирских лайнеров. Авиалайнер создал ОКБ им. С.В. Ильюшина под руководством Г.В.Новожилова. Этот самолет предназначен для перевозки 350 пассажиров на расстояние до 4000 км с крейсерской скоростью 900-950 км/ч, взлетная масса - 206 тонн. Четыре мощных двигателя размещены под крылом самолета - по два с каждой стороны. Для его эксплуатации нужны полосы 2300-2600 м, то есть такие, которые были почти во всех крупных аэропортах. В самолет пассажиры поднимаются по трем встроенным трапам. Авиалайнер обладает хорошими эксплуатационными качествами. Он двухпалубный: на верхней палубе расположены кабины экипажа и трех-четырех - салонная пассажирская кабина на нижней - три входных вестибюля, оборудованные стеллажами для контейнерной перевозки грузов, багажа и почты, здесь же отсек буфет-кухни и технические отсеки.

В 80-е - 90-е годы Ил-86 оказался самой надежной отечественной машиной «Аэрофлота» из всех, когда-либо летавших в этой авиакомпании. Аэрофлот получил и 120-местный самолет Як-42. Также как и ИЛ-86, он начал регулярные полеты с пассажирами в конце 1980 года. С коммерческой загрузкой, равной 10,5 тонны, при скорости 820 км/ч, дальность его полета была 1850 км. На Як-42 установлены три реактивных двигателя с высокой степенью двухконтурности и низким расходом топлива, что делало машину более экономичной. В ноябре 1977 г. первый пассажирский рейс совершил самолет ТУ-144, разработанный ОКБ Туполева. Это был первый в мире пассажирский сверхзвуковой самолет, способный достигнуть крейсерской скорости 2500 км/ч и совершать полеты на высоте более 16 км. Путь от Москвы до Алма-Аты протяженностью более 3 тыс. км лайнер преодолел за 2 часа. Однако судьба этой машины оказалась нелегкой. Первый серийный самолет 3 июня 1973 года во время демонстрационного полета в Ле Бурже потерпел катастрофу. ( Погиб весь экипаж во главе с Героем Советского Союза летчиком-испытателем М.В.Козловым). В мае 1978 года была прекращена регулярная эксплуатация с пассажирами самолета ТУ-144. Этот авиалайнер стал первым в СССР пассажирским самолетом, который получил национальный сертификат летной годности по безопасности перевозки пассажиров. Остальные самолеты в то время такой сертификации не имели (кроме Ту-134, который был сертифицирован в Польше по английским нормам летной годности). ТУ-144 строились на Воро-

нежском авиазаводе. Всего было построено 17 экземпляров. Оборудование для пассажирских салонов авиалайнера поставлялось из ГДР.

В 70-е годы в Аэрофлоте шло активное капитальное строительство. С 1971 по 1975 году в аэропортах союзных и местных линий вошло в строй более 70 аэровокзалов и пассажирских павильонов.

В период с 1976 по 1980 гг. на магистральных и воздушных линиях было построено свыше восьмидесяти аэровокзалов с суммарной пропускной способностью около 20 тыс. пассажиров в час. В восемнадцати административных центрах страны были основаны новые агентства «Аэрофлота». Открылся городской аэровокзал в Алма-Ате - один из самых больших в Казахстане и Средней Азии. Было построено и реконструировано 25 взлетно-посадочных полос для приема самолетов Ил-62 и ТУ-154 – в Минеральных Водах, Домодедове, Петропавловске-Камчатском, Минске, Магадане, Симферополе, Хабаровске, Ленинграде, Красноярске и в других аэропортах. Продолжались строительство и реконструкция авиагаваней в Магадане, Певеке, Якутске, Норильске, Хабаровске, Благовещенске, Комсомольске-на-Амуре, Южно-Сахалинске, Чите, Улан-Удэ, Красноярске, Усть-Куте, Усть-Илимске, Новосибирске, Новокузнецке.

Ввод в эксплуатацию крупных аэродромных комплексов и аэропортов способствовал более полному удовлетворению потребностей населения в воздушном транспорте и повышению культуры обслуживания пассажиров, значительно укрепил материально-техническую базу гражданской авиации, обеспечил широкий выход современных самолетов на северные и восточные трассы.

Рост интенсивности воздушного движения, эксплуатация скоростных многоместных самолетов и сложной наземной авиационной техники вызвали необходимость осуществления комплекса мер по обеспечению безопасности и регулярности полетов. В феврале 1973 г. были образованы Госавианадзор и Госавиарегистр СССР, преобразованные в сентябре 1986 г. в Государственную комиссию по надзору за безопасностью полетов при Совете Министров СССР.

Масштабы развития ГА требовали создания новых средств механизации процесса обслуживания пассажиров, разработку и поэтапное внедрение автоматизированных систем управления производственно-хозяйственной деятельностью отрасли (АСУ). В этих целях 5 мая 1971 года в Москве был создан Главный вычислительный центр гражданской авиации (ГВЦ ГА) на базе вычислительного центра Центрального агентства воздушных сообщений Московского транспортного управления гражданской авиации. На ГВЦ ГА были возложены функции головной организации по внедрению автоматических систем управления Аэрофлота и координации работы курсовых вычислительных центров отрасли.

В июле того же года в Риге был организован Центральный научно-исследовательский институт автоматизированных систем управления гражданской авиации (ЦНИИ АСУ ГА), ставший головной организацией отрасли по созданию автоматизированных систем управления и информационных техно-

логий. Все последующие годы он осуществлял разработку и проведение в жизнь единой научно-технической политики по автоматизации управления во всех сферах производственно-хозяйственной деятельности ГА. Коллективом института были разработаны и внедрены десятки новых комплексов аппаратуры, локальных подсистем АСУ разного уровня управления.

Во второй половине 70-х гг. создается другое важное исследовательское учреждение Аэрофлота - Научно-экспериментальный центр автоматизации управления воздушным движением (НЭЦ АУВД). Коллектив центра провел комплекс разнообразных работ по дальнейшему развитию системы управления воздушным движением, внедрению автоматизированных систем УВД и новых радиолокационных систем навигации, посадки и связи.

Продолжалась активная работа по внедрению в ГА автоматизированных систем управления и новой электронно-вычислительной техники, которой занимались ЦНИИ АСУ ГА и ГВЦ ГА. Ученые трудились над увеличением возможностей автоматизированной системы продажи и резервирования авиабилетов с переводом ее на новые, «более оперативные», ЭВМ третьего поколения. Велись разработки и строительство центров АСУ-5 – новой мощной автоматизированной системы продажи авиабилетов и резервирования мест на самолеты, которая должна была охватить практически всю страну.

Увеличение частоты движения и количества самолетов, одновременно находящихся в воздушном пространстве, требовало проведения в жизнь мероприятий по совершенствованию организации управления воздушным движением. В связи с этим началась работа по реализации программы автоматизации УВД. Первая отечественная автоматизированная система управления воздушным движением «Страт» была введена в эксплуатацию в январе 1977 года в аэропортах Пулково, Борисполь, Ростов-на-Дону, Минеральные воды, Сочи. Благодаря ей значительно расширились оперативные возможности диспетчеров, увеличилась пропускная способность воздушного пространства; система способствовала повышению безопасности полетов при одновременном автоматизированном управлении 36 самолетами в зонах подхода, круга и на предпосадочной прямой. Особенностью системы «Старт» являлась непрерывность действия в сочетании с высокой степенью надежности. Все сведения о воздушной обстановке выдавались ЭВМ на рабочее место диспетчера.

В аэропорту «Внуково» была введена в эксплуатацию автоматизированная система управления воздушным движением, предназначенная для обслуживания московской воздушной зоны и рассчитанная на одновременную обработку данных по 325 самолетам, находящимся в воздухе, хранение и обработку до 10 тыс. планов полетов по расписанию и до 3 тыс. планов полетов в сутки. Вместе с этим продолжилось оснащение самолетов Ил-62, Ту-154, Ту-134 комплексом средств автоматического захода на посадку в сложных метеорологических условиях по 1 и 2 категории ИКАО.

Важным звеном в автоматизации УВД стали средства вторичной дислокации типа «Экран-3», «Корень-АС», «Нарва», «Утес» и «Скала», установленные

первоначально в 40 аэропортах ГА. Они обеспечили значительное повышение качества и увеличение объема информации о воздушных судах.

Большие изменения произошли в системе связи «Аэрофлота». Расширение коммерческой деятельности и рост частоты движения самолетов сопровождались непрерывным увеличением потока оперативной информации. Среднесуточный телеграфный обмен только по обеспечению полетов уже в 1976 году превышал миллион отправок. Своевременная передача адресатам такого, а в перспективе и еще большего количества оперативных документов, требовали коренной реорганизации системы связи.

Поэтому во второй половине 70-х годов началось оснащение центров, узлов и станций связи более современным электронным оборудованием. Система связи, состоящая из автономных сетей, преобразовалась в Единую сеть связи ГА (ЕСС ГА), включавшую взаимосвязанные сети передачи данных. Такая система обеспечивает высокую надежность связи и более высокую - в десять раз - скорость приема и передачи телеграфной информации.

Автоматизированные системы управления охватывали все новые сферы деятельности «Аэрофлота». Так, с принятием на эксплуатацию автоматизированной подсистемы «Оперативное управление» значительно сократились сроки прохождения информации о состоянии авиатехники. Созданная в ЦНИИ АСУ ГА на базе быстродействующих ЭВМ третьего поколения автоматизированная подсистема «Перспектива» позволила оперативно решать сложнейшие вопросы текущего и перспективного управления в масштабе отрасли.

В десятой пятилетке промышленность освоила выпуск целого ряда тренажеров, нашедших широкое применение в учебных заведениях и предприятиях ГА.

Крупный тренажерный центр был создан в Академии ГА. Здесь имитировались полеты на самолетах АН-2М, ИЛ-18, Ан-24, ЯК-40, ТУ-134. Штурманы вырабатывали и закрепляли навыки в самолетовождении с использованием современных радиотехнических и электронных средств, автоматизированных систем на специальном тренажере и новой установке «Тренер», созданной на базе ЭВМ третьего поколения.

Многие экипажи занимались на тренажерах самолетов ИЛ-62М и ТУ-154Б в Шереметьевском учебно-тренировочном отряде. А в 1979 году в связи с предстоящим выходом на воздушные линии «Аэрофлота» аэробуса Ил-86 в Московском транспортном управлении ГА вступил в строй комплексный тренажер этого самолета - первый отечественный тренажер с цифровым вычислителем и подвижной (с тремя степенями свободы) кабиной экипажа, что позволило еще до начала регулярных полетов на принципиально новом самолете успешно готовить экипажи к его эксплуатации.

Всего за 1976-1980 было введено в строй 68 авиационных тренажеров, то есть столько, сколько за три предыдущих пятилетки, вместе взятых. Объем тренировок на этих тренажерах только в 1979 году составил более 70 тыс. часов, что позволило сэкономить немало топлива.

Во второй половине 70-х годов в ГА работало более 20 авиаремзаводов. На многих из них широко внедрялись ультразвуковая и люминисцентная дефектоскопия и метод вихревых токов, дающий возможность обнаружить даже самые незначительные трещины материала под анодированным слоем. Было начато внедрение эндоскопии с применением волоконистой оптики. С помощью гибких световодов стали проверяться прежде недоступные для обозрения полости и закрытые участки различного оборудования, узлов и механизмов авиатехники.

29 декабря 1976 года в Аэрофлоте произошло значительное событие – перевезен 100-миллионный пассажир. Им оказался следовавший из Москвы в Иркутск бригадир монтажников из Ангарска Ю.Н. Середкин. Обеспечив в 1976 году перевозку 100,9 миллионов пассажиров в год, ГА СССР стала первой авиакомпанией мира, перевезшей за один год более ста миллионов пассажиров.

В 1980 году самолеты ГА перевезли уже 103,6 миллиона пассажиров, а пассажирооборот составил 160,6 миллиардов пассажирокилометров, т.е. возрос по сравнению с 1975 годом в 1,3 раза.

С каждым годом увеличивались объемы применения ГА в народном хозяйстве. Ученые и специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного и специального применения, с участием коллективов ряда предприятий разработали и внедрили комплекс новых технологических приемов выполнения авиационных работ, в том числе и сверх-малообъемного опрыскивания ядохимикатами вредителей и сорняков, усовершенствовали способы борьбы с сорной растительностью на рисовых плантациях, лугах и пастбищах, методы десикации и дефолиации растений. Благодаря модернизации сельхозаппаратуры АН-2, возросли его производительность и качества авиационных работ, улучшились условия труда летного состава. К тому же, в сельской местности было построено более 900 взлетно-посадочных полос с твердым покрытием, что позволило выполнять работы в лучшие агротехнические сроки и с высоким качеством.

Незаменимой была вертолетная техника: в строительстве нефте- и газопроводов в Западной Сибири, Казахстане, Поволжье, на Урале. Вертолеты- МИ-6, МИ-8, МИ-2, Ми-10К - широко использовались для транспортировки и укладки труб в траншеи, перевозки рабочих вахт, буровых установок, различного тяжелого оборудования. Вертолеты участвовали в строительстве нефтепровода Александровское - Анджеро-Судженск, газопроводов Мессояк - Норильск и «Сияние Севера», в прокладке второй очереди нефтепровода Усть-Балык – Омск, в строительстве железной дороги и линии электропередачи Тюмень - Сургут. Важный вклад вертолетчиками внесен в открытие и освоение уникальных месторождений нефти и газа – Самотлорского, Усть-Балканского, Уренгойского, Медвежьего, Юбилейного. Самолеты и вертолеты доставили строителям нефтепровода Самотлор - Альметьевск более 45 тыс. т срочных грузов, перевезти 40 тыс. чел.

Ответственные задачи были поставлены перед Аэрофлотом в связи со строительством Байкало-Амурской магистрали. Опираясь на помощь МГА, вы-

делившего дополнительно авиатехнику, авиаторы Восточносибирского и дальневосточного управлений в 1974 году перевезли 4,8 тыс. т грузов и 21,8 тыс. пассажиров. Общий налет составил более 23 тыс. часов. А в 1975 году авиаработники Якутского, Восточного Сибирского и Дальневосточного управлений ГА перевезли для БАМа уже 80 тыс. рабочих, специалистов и 30 тыс. т грузов. Налет часов увеличился по сравнению с 1974 годом более чем в 7 раз. Авиалинии связали между собой объекты БАМа и аэропорты магистральных воздушных линий.

Гражданская авиация продолжала широко использоваться в интересах геологической разведки и аэрофотосъемки. В свое время пилот ГВФ Р.Ф. Юшин открыл железно-рудное месторождение в Карелии. М.С. Сургутанов был удостоен звания лауреата Ленинской премии за открытие крупнейшего в мире Соколовско-Сарбайского железно-рудного месторождения. 350 пилотов и штурманов ГА были награждены знаком «Отличник разведки недр».

Аэрофотосъемочные экипажи выполняли разведку трасс будущих нефтепроводов и газопроводных, высоковольтных линий электропередачи, железных и шоссейных дорог. С помощью воздушных съемок осуществлялся контроль мелиоративного состояния огромных земельных массивов. Ежегодно на площади 600-700 тыс. кв. км проводилась съемка государственного лесного фонда, которая использовалась как основа предоставления планов ведения лесного хозяйства страны. По техническому заданию МГА, конструкторским бюро О.К. Антонова был создан самолет АН-30, специально предназначенный для аэрофотосъемки.

Министерство ГА уделяло серьезное внимание совершенствованию системы подготовки кадров авиационных специалистов, расширению сети учебных заведений.

1 июля 1971 года в соответствии с постановлением Совета Министров СССР на базе Московского филиала КИИГА был создан Московский институт инженеров гражданской авиации (МИИГА) для подготовки инженерных кадров по дневной и заочной форме обучения. Первым ректором института был назначен доктор технических наук, профессор И.С. Голубев. Институт имел три факультета – общетехнический, механический, электрорадиотехнический и учебно-эксплуатационную базу в аэропорту Шереметьево.

В 1972 году было принято решение об образовании Ленинградского авиационно-технического училища, а в октябре 1975 года - Актюбинского высшего летного училища. Для подготовки специалистов службы перевозок и коммерческой эксплуатации Киевский ордена Трудового Красного Знамени институт инженеров гражданской авиации стал готовить инженеров экономистов по специальности «Экономика и организация воздушного транспорта». Начали работу созданные авиационно-технические училища во Фрунзе и Минске для подготовки техников по электрооборудованию.

15 сентября 1971 года Совет Министров ССР принял постановление «О реорганизации Высшего авиационного училища гражданской авиации в

Академию гражданской авиации». Созданное в 1955 году ВАУ превратилось в крупный учебный центр подготовки и переподготовки командно-руководящих кадров Аэрофлота.

Всего за 1971-1975 годы в Аэрофлоте было создано семь новых учебных заведений, организована подготовка по тридцати новым специальностям.

В феврале 1978 года в Кировограде было организовано высшее летное училище для подготовки инженеров-пилотов по летной эксплуатации современных воздушных судов. Завершилась специализация летных училищ ГА. Актюбинское, Кировоградское и Бугурусланское училища стали готовить пилотов для транспортной авиации, Сасовское и Омское – для местных воздушных линий, а Краснокутское и Кременчугское (вертолетные) – для подразделений применения авиации в народном хозяйстве. Средние летные учебные заведения перешли на новый срок обучения - 2 года 10 месяцев. Увеличивался и срок обучения в авиационно-технических училищах, для которых были определены типы профилирующих воздушных судов и другой современной техники. В 1978 году в «Аэрофлоте» был введен профессионально-психологический отбор абитуриентов в летные учебные заведения.

В 70-е годы расширились связи «Аэрофлота» с авиакомпаниями зарубежных стран. В ноябре 1972 г. самолет ИЛ-62М проложил воздушную трассу из Москвы через Алжир и Рабат в Гавану. Начались полеты Москва - Лондон - Нью-Йорк, Москва – Париж - Монреаль. Успешно эксплуатировалась транссибирская авиамагистраль: между Западной Европой и Японией через СССР курсировали самолеты «Аэрофлота», «Джал», «Эйр Франс», «САС», «Люфтганза» и др.

В 1980 г. самолеты Аэрофлота осуществляли полеты в 105 столиц и другие крупные города почти 90 стран мира. Общие масштабы работ Аэрофлота значительно превзошли результаты предшествующего десятилетия. За 1971-1980 годы пассажирооборот составил 1224,8 млрд. пасс.-км, общий объем перевозок – 136,4 млрд. ткм. За 10 лет перевезено 931 млн. человек, почты - 3,7 млн. т, грузов - 21 млн. т. Авиационные работы осуществлены на площади 895 млн. га, т.е. в среднем за год обрабатывалось по 89 млн. га. По объему выполненной транспортной работы наша авиация опередила все развитые страны Запада, кроме США.

В 70-е годы в народном хозяйстве СССР стали нарастать негативные тенденции: замедлились темпы экономического роста, темпы технологической перестройки производства, в государственном аппарате все ярче проявляли себя бюрократизм, коррупция, росли масштабы теневой экономики. Все эти элементы не могли не сказаться на ГА. В Аэрофлоте, как и во всей экономике страны, появились определенные трудности и проблемы: сокращалось финансирование ГА из госбюджета, на экономических показателях Аэрофлота отрицательно отражалось открытие нерентабельных воздушных линий, особенно за рубежом. Аэрофлот вступал в 80-е годы, имея определенные проблемы и негативные тенденции.

## **§ 6. Отечественная гражданская авиация в 80-90е гг. XXв - нач. XXI века.**

В гражданской авиации в первой половине 80-х годов произошли крупные социально-политические, экономические и структурные преобразования, но в отличие от других отраслей Аэрофлот работал более стабильно.

Авиационно-производственные объединения и предприятия пополнялись самолетами Ил-86, Як-42 и Ил-76. Был увеличен назначенный ресурс устаревающих самолетов Ил-62 и других типов самолетов. Завершились государственные и эксплуатационные испытания модернизированного самолета Ту-154М. Он стал более экономичным по сравнению с самолетом Ту-154Б. Внедрены в эксплуатацию самолеты Ту-154С (грузовой), Ту-134СХ (сельскохозяйственный), Ил-18 ДОРР (дальний океанический разведчик рыбы), легкий многоцелевой самолет Ан-28, Ан-30М (обеспечивающий искусственное выпадение осадков для целей сельского хозяйства, улучшение метеоусловий в зоне аэропортов), Ил-76ТД (грузовой) с увеличенной на 20 процентов производительностью полета. Возобновлена эксплуатация доработанного самолета Як-42.

В военно-транспортной авиации, которая нередко осуществляет перевозки грузов гражданского назначения, в 1984 г. началась эксплуатация самолета-гиганта Ан-124 «Руслан», а также Ан-225 «Мрия». В различных районах страны вошли в строй аэровокзальные комплексы с общей пропускной способностью 16 тыс. пассажиров в час, были сданы в эксплуатацию 40 новых городских агентств Аэрофлота и гостиниц. Широкое развитие получила система предварительной продажи авиабилетов, в том числе и обратных. Увеличена пропускная способность автоматизированной системы продажи авиабилетов и бронирования мест в самолетах – «Сирена-2». Аэропорты получили тысячи единиц перронной техники и другого оборудования, позволяющего во многом механизировать обработку багажа.

В Аэрофлоте продолжалось внедрение средств автоматизации управления воздушным движением, оборудования самолетов и аэропортов для осуществления взлетов и посадок при пониженных метеорологических минимумах. Это благоприятно отражалось на росте интенсивности, регулярности и безопасности полетов.

В апреле 1981 года на основании совместного решения, принятого министром ГА и Главкомом ВВС, была введена в действие АСУ (автоматизированная система управления) воздушным движением в московской воздушной зоне.

Все самолеты 1-го класса были оборудованы системами автоматического захода на посадку, в том числе по II категории ИКАО – 20 процентов самолетов Ил-62, 67 процентов – Ту-154 и 36 процентов – самолетов Ту-134.

В эксплуатацию введены 41 категорированный аэродром (пять по минимуму II категории), 28 комплексных тренажеров. Авиапредприятия, эксплуати-

рующие самолеты Ил-62 и Ту-154, были оснащены системами имитации видимости.

В 1982 году в НЭЦ АУВД были переведены из ГосНИИ ГА специалисты бортового пилотажно-навигационного оборудования. Это позволило объединить в одной организации профессионалов наземников и бортовиков, работающих в общих тематических направлениях: навигация, посадка, связь, УВД.

Объединение в Центре специалистов по наземному и бортовому оборудованию позволило активизировать работы по созданию новых пилотажно-навигационных комплексов, оборудования для будущих самолетов Ил-96, Ту-204, Ил-114 и новых вертолетов.

Гражданская авиация России продолжала принимать участие в освоении новых экономических районов Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, строительстве Байкало-Амурской железнодорожной магистрали. Она обслуживала предприятия геологов, газовой и нефтяной промышленности. Объемы таких работ за период с 1981 по 1985 г. выросли в 1,7 раза. Велись работы по охране лесов и обслуживанию оленьих пастбищ на площади более 30 млн. га. Было обнаружено и потушено 850 пожаров, выполнено 2625 санитарных заданий, перевезено 20 тыс. больных и медицинского персонала.

В начале 80-х годов продолжалось развитие международных воздушных сообщений Аэрофлота. К концу 1983 года положение осложнилось в связи с гибелью пассажирского самолета «Боинг-747» южнокорейской авиакомпании, вторгшегося в воздушное пространство нашей страны. И все же, в эти годы авиационные связи ГА СССР продолжали расширяться и прежде всего с развивающимися странами и странами-членами СЭВ. Заметным явлением тех лет в развитии международных воздушных линий стал перевод, по инициативе Аэрофлота и авиакомпании «Балкан», международных авиакомпаний на совместную эксплуатацию, что позволило увеличить объем работ, коммерческую загрузку, повысить экономическую эффективность использования самолетов Аэрофлота на авиалиниях со странами СЭВ. Первыми на совместную эксплуатацию были переведены все авиалинии между СССР и Болгарией.

Переломным в жизни Советского Союза стал 1985 г., когда в апреле на Пленуме ЦК КПСС был взят курс на ускорение социально-экономического развития и на интенсификацию производства за счет новой технической реконструкции. Особый акцент был сделан на активизацию человеческого фактора и стимулирование труда. Впервые весь прирост национального дохода и продукции планировалось получить за счет повышения производительности труда.

Верховный Совет СССР 30 июля 1987 г. принял постановление о перестройке управления народным хозяйством. Закон о государственном предприятии (объединении), который вводился в действие с января 1988 года, предусматривал усиление экономических методов управления, использование полного хозяйственного расчета и самофинансирования, расширения демократических основ и самоуправления. Трудовой коллектив теперь мог самостоятельно решать все вопросы производства и социального развития. Вводилась выбор-

ность руководителей. Начал сокращаться центральный аппарат управления, Госплана СССР, министерств и ведомств. Расширены права республиканских и местных органов власти в экономике. Вместо плана были введены госзаказ и хозяйственные договоры. В конце 80-х годов началось провозглашение национальных суверенитетов, распад хозяйственных связей, резкое сокращение объема производства и национального дохода. Все большая его часть стала оседать в искусственно создаваемых коммерческих и посреднических структурах за рубежом.

В этих условиях и в гражданской авиации произошли крупные изменения и структурные преобразования, отражавшие процессы, развернувшиеся в стране.

С января 1988 года начала осуществляться реформа, смысл ее – изменение системы планового управления, которая базировалась на командно-административных методах руководства. Отрасль была переведена на упрощенную двухзвенную систему управления. Высшее звено – министерство, которое занималось развитием гражданской авиации, разрабатывало и осуществляло единую техническую политику в отрасли, определяло важнейшие направления улучшения качественных показателей – безопасности полетов, культуры обслуживания пассажиров и т.д. Структура министерства разделена на блоки – летный, инженерный, экономический, научный и другие. Функционировало 30 территориальных управлений, 4 производственных объединения, 1 научно-производственное объединение, 60 предприятий и организаций. Второе звено системы – территориальное управление, которому придали статус производственного объединения. Авиапредприятия реорганизовывались в структурные единицы, им предоставлялись новые права и полномочия. Управлению передали все основные фонды, включая самолеты, вертолеты, что давало возможность концентрировать силы и средства на тех направлениях, где это было необходимо. Управления распределяли между своими структурными единицами госзаказ, парк воздушных судов, топливные и другие ресурсы.

Итоги работы в первый перестроечный период выявили отсталость и необходимость быстрого технического перевооружения Аэрофлота. Парк самолетов и вертолетов устарел, авиатехника уступала зарубежным аналогам по надежности и топливной эффективности. Разработка и внедрение новых типов самолетов Ту-204, Ил.-96-300, Ил-114, Ан-70, Ан-74 запаздывали.

Работа в новых условиях хозяйствования и хозрасчета выявила ряд противоречий, это повлекло за собой ориентацию предприятий на получение прибыли и погоню за более доходными перевозками вместо удовлетворения спроса населения. Снизилось внимание к культуре перевозок, участились случаи пропажи багажа пассажиров. Рост цен на авиатехнику, запчасти и оборудование заставил Аэрофлот повысить свои тарифы.

По объемам международных перевозок Аэрофлот в 1989 занимал место во втором десятке стран и авиакомпаний, хотя открыл новые линии. В это время были созданы совместные предприятия с зарубежными авиакомпаниями и фирмами: «Аэротур», «Аэросервис», «Шеротель», «Аэромар», «Аэрокомплекс»

и другие. Аэрофлот вступил в Международную ассоциацию воздушного транспорта (ИАТА), которая объединяла 233 авиатранспортных предприятия, выполнявших регулярные коммерческие перевозки. Получил возможность участия в подготовке и обсуждении важнейших документов в области воздушного транспорта на начальном этапе их разработки. Специалисты Аэрофлота активно включились во все сферы деятельности ИАТА, в первую очередь, проблемы ценообразования и регулирования международных авиаперевозок, юридические и технические проблемы, обеспечение безопасности полетов, управление воздушным движением, подготовка персонала, финансы и взаимные расчеты между авиакомпаниями.

Отрицательно влияли на экономику ГА административные методы хозяйствования. Стремление получить статус госпредприятия, выйти из подчинения управления и МГА, жажда «самостоятельности» все это приняло анархические формы – запреты на заправку «чужих» воздушных судов, отказы в приеме на посадку, в выполнении рейсов за другие управления в случае неисправности воздушных судов, ухудшение дисциплины, бесхозяйственность, снижение служебной ответственности и другое самоуправство нанесли ущерб престижу Аэрофлота. Подводя итоги 1989 года, Министерство ГА сделало вывод: «Действующий в новых условиях хозяйствования финансовый механизм не стал активным инструментом роста эффективности хозяйствования».

Согласно отраслевой концепции совершенствования хозяйственного механизма и системы управления в Аэрофлоте, как и в стране, предусматривалось разнообразие форм собственности: от государственной и кооперативной, до совместных предприятий, которые должны были породить конкуренцию за лучшее обслуживание авиаперевозок. За министерством оставалась единая система УВД, общесоюзные коммуникации и линии связи, средства радиотехнического обеспечения полетов, навигации и посадки, объекты оборонного значения.

В 1990 году, как и другие отрасли, Аэрофлот получил новое положение о министерстве. Оно ограничивало функции министерства, как органа государственного управления воздушным транспортом в стране. Главными задачами МГА стало с этого времени проведение в жизнь государственной политики социально-экономического развития отечественного воздушного транспорта как составной части народнохозяйственного комплекса, обеспечение научно-технического развития отрасли, безопасности полетов, прогнозирование развития гражданской авиации и определение приоритетных направлений в воздушных перевозках. Численность Центрального аппарата министерства была сокращена еще на 15 процентов. На базе действующих территориальных управлений гражданской авиации стали создаваться новые организационные формы – авиакомпании, ассоциации и другие структуры. Созданы авиакомпании «Литовские авиалинии», «Камчатавиа», Бакинская «Азалтранс», Азербайджанское управление превратилось в концерн АЗАЛ. Переведены на статус государственного предприятия Уфимский, Свердловский, Куйбышевский и Калининградский ОАО. Началось выделение аэропортов в самостоятельные объедине-

ния. Домодедовское производственное объединение, Азербайджанское, Таджикское и ряд других управлений были переведены на арендные отношения.

Наиболее прогрессивной формой посчитали в МГА создание авиакомпаний на базе летных и инженерно-технических комплексов. Таким образом, искусственно создавались новые «собственники», которые, предполагалось, должны были в ближайшее время стать конкурентами в борьбе за качество и динамизм перевозок.

Потеряв надежду на получение от промышленности новых современных экономичных самолетов, МГА стало закупать технику за рубежом, авиация вернулась к принципу 20-30-х годов, когда техника закупалась на Западе. В 1990 году Аэрофлот взял в аренду на 10 лет пять аэробусов А-310-300 западноевропейского консорциума «Эрбас Индастри». Они эффективны в эксплуатации, экономичны, обеспечены электронными системами управления и рассчитаны на 193 пассажира, имеют дальность полета до 9250 км. С 1992 года аэробусы эксплуатировались на международных авиалиниях.

К концу 1990 года бюджетные инвестиции в воздушный транспорт резко сократились. Много закупалось по импорту: 40 процентов авиационной техники, 60 процентов наземных систем воздушного транспорта, а также значительная часть других транспортных средств.

Применение авиации в народном хозяйстве в это время вызывало много споров. Были мнения, что авиация наносит ущерб экологии и от нее отказываются хозяйства. В середине 80-х годов Аэрофлоту были благодарности от колхозов и местных властей за помощь в повышении урожайности полей, особенно с Северного Кавказа. С началом использования интенсивных технологий, курс колхозов был взят на использование авиатехники для ускоренной химизации полей. Был запущен новый хозяйственный механизм, выросли тарифы на авиахимработы. Стали проявляться нехватка авиабензина, дефекты в сельхозаппаратуре самолетов и вертолетов, некачественность минеральных удобрений и ядохимикатов. Объем авиахимработ стал снижаться.

Агросектор встал из-за роста цен на технику, с 1991 года возник вопрос: быть или не быть применению авиации в сельском хозяйстве. Исходя из дефицита продовольствия, специалисты утверждали: для обеспечения населения продуктами без авиации не обойтись. Это можно решить за счет повышения плодородия земли, которое зависит от применения авиации.

Во второй половине 80-х годов продолжало укрепляться и расширяться сотрудничество с зарубежными государствами. К середине 1987 года Советский Союз имел межправительственные соглашения о воздушном сообщении со 104 государствами. Самолеты Аэрофлота осуществляли регулярные полеты в 122 пункта 97 стран мира. Ведущее положение в осуществлении международных перевозок страны принадлежало коллективу Центрального управления международных воздушных сообщений. Работа ЦУМВС была направлена на укрепление и расширение сотрудничества с авиакомпаниями всех стран мира,

стремящихся к взаимной выгоде, уважающих законные интересы своих партнеров.

С начала 1988 года подразделения авиаторов-международников так же стали переходить на работы в новые условия хозяйствования, основу которых определяли не командно-административные, а экономические методы регулирования производственных отношений. Необходимо было расширять права и повышать ответственность руководителей подразделений, выполнявших и обеспечивавших международные полеты, представительств Аэрофлота за рубежом, находить и внедрять новые формы коммерческого и научно-технического сотрудничества.

В конце 80-х годов падала конкурентоспособность Аэрофлота и его авторитет на международных авиалиниях. В целях повышения конкурентоспособности в июле 1988 года на базе коммерческой службы ЦУМВС было создано международное коммерческое управление (МКУ), на которое возлагалась координация внешнеэкономической деятельности Аэрофлота, выбор наиболее выгодных предложений от иностранных партнеров и оказание помощи территориальным управлениям, выполнявшим эксплуатацию международных авиалиний. МКУ было предоставлено право выхода на внешний рынок в качестве генерального подрядчика по строительству и эксплуатации объектов гражданской авиации за границей. ЦУМВС по-прежнему оставалось ведущим эксплуатационным авиапредприятием по выполнению международных рейсов. Курс МКУ на повышение экономической эффективности международных авиалиний уже в 1988 году позволил улучшить финансовые показатели отрасли.

С 1991 года начался новый период в истории Аэрофлота – переход к рыночным отношениям. Предусматривалось развитие конкуренции различных форм собственности в интересах улучшения обслуживания пассажиров и народного хозяйства. Важнейшей предпосылкой рынка виделась свобода цен на перевозки и обеспечение социальных гарантий авиа-работникам. Предполагалось завершить передачу основной части имущества Аэрофлота государственным предприятиям, отраслевым авиазаводам и территориальным республиканским управлениям ГА, работавшим на самофинансировании. Управление всем государственным имуществом осуществляло МГА с четким разделением функций между министерством и авиапредприятиями. Замена структуры управления предполагала ориентацию всей системы на потребителя (население и народное хозяйство).

После провозглашения Россией суверенитета и выбора президента 20 августа 1991 года был издан Указ «Об обеспечении экономического суверенитета РСФСР», упразднено Министерство гражданской авиации СССР, его приемником стал Департамент воздушного транспорта РФ. Перед ним была поставлена задача – ускорить создание на территории России самостоятельных, конкурирующих авиакомпаний с целью ликвидации монополии Аэрофлота на авиaperевозки. Департамент приступил к приватизации собственности авиапредприятий, ремзаводов, учреждений гражданской авиации и к коммерции.

Процесс преобразования оказался тяжелым, территориальные управления обладали разным потенциалом. В одних была развита ремонтная база (Казахское УГА), в других – научная (Украина, Латвия), в третьих сосредоточена первоклассная техника (Узбекистан, Азербайджан). В собственность государственных органов управления бывших республик Союза передали авиапредприятия, имущество, денежные средства, права на выдачу свидетельств на регистрацию судов, аэродромов, свидетельств эксплуатантов и т.д. В собственность государственных органов Российской Федерации было передано имущество, находившееся в управлениях МГА, за рубежом и числящееся на оперативном учете на балансе созданного при МГА Международного коммерческого управления. Департаменту воздушного транспорта России был передан Центральный архив с документальными материалами и функциями Центрального архива ГА.

Международную коммерческую деятельность с июня 1991 года стало осуществлять производственно-коммерческое объединение «Аэрофлот – советские авиалинии», которое потом было преобразовано в акционерную авиакомпанию «Аэрофлот – Российские международные авиалинии», ей были переданы представительства Аэрофлота за рубежом. Была основана независимая, негосударственная Ассоциация эксплуатантов воздушного транспорта (АЭВТ). Она координировала работу воздушного транспорта на том пространстве, которое еще недавно было единой страной. Ее обязанности – разработка рекомендаций по повышению экономической эффективности, оценка развития гражданской авиации и потенциального рынка авиауслуг, участие в разработке предложений по ценовой и тарифной политике, согласование условий формирования расписаний, создание и развитие более современной системы взаиморасчетов, продажи и бронирования авиабилетов, сохранение единой информационной системы. АЭВТ осуществляла подготовку заказов на новую авиационную технику, совместное финансирование перспективных разработок, закупку серийных образцов и многое другое.

Наряду с АЭВТ, была образована авиакомпания «Авиатехсервис», задачи которой – координация работ в области ремонта и технической эксплуатации авиационной техники, сохранение тесных контактов с заводами авиационной промышленности стран СНГ, работа по увеличению ресурсов, доработок и модернизации воздушных судов, их комплектующих изделий, разработка и внедрение новых технологий.

С марта 1992 г. в структуре гражданской авиации появилось новое подразделение – спасательная авиация.

В 1992 году образована Комиссия по регулированию воздушного движения «Росаэронавигация» для обеспечения безопасности полетов и совершенствования порядка использования воздушного пространства и системы управления воздушным движением.

На территории России функционировало 20 автономных управлений воздушного транспорта, 13 авиаремонтных заводов, 4 научно-исследовательских института, 16 учебных заведений, производственное строительномонтажное

объединение «Авиастрой». Было создано несколько десятков самостоятельных авиакомпаний.

Несмотря на трудности переходного периода, продолжалась работа по повышению экономичности, производительности и комфортабельности пассажирских самолетов. 15 июля 1993 года Ил-96-300 выполнил первый регулярный рейс по маршруту Москва - Вашингтон. Самолет рассчитан на дальность полета до 10 тыс. км, имеет крейсерскую скорость – 870 км/ч и коммерческую нагрузку 40 т. Получил международный сертификат Ту-204 с двигателями английской фирмы «Роллс-ройс». Обе эти машины могут конкурировать на мировом рынке.

Из-за повышения тарифов цены на самолеты и вертолеты отечественного производства выросли в 2 раза, на импортную авиатехнику в 2-3 раза, на запасные части к авиатехнике 2-5 раз, на авиатопливо в 2 раза. В связи с этим сократилось пополнение воздушного парка ГА новыми пассажирскими и транспортными самолетами. За период с 1991 по 1995 г. все российские авиакомпании получили от промышленности около 700 самолетов и вертолетов.

К началу 1995 года воздушный транспорт России имел около 1000 аэропортов, из них 43 со статусом международных и 67 аэропортов федерального значения. В гражданской авиации России трудилось около 260 тыс. человек. Стабильно работали к концу 90-х годов: авиакомпания «Внуковские авиалинии», Домодедовское производственное объединение ГА, авиакомпании «Трансаэро», Красноярские авиалинии, Главное агентство воздушных сообщений ГА и др.

Наиболее крупным российским перевозчиком стала авиакомпания «Аэрофлот – Российские международные авиалинии».

По итогам 1997 г., опубликованным ИАТА (Международная ассоциация эксплуатантов воздушного транспорта), «Аэрофлот» занимал 25-е место (из 239 авиакомпаний – членов этой организации) по объему регулярных международных перевозок, 25-е место по количеству перевезенных пассажиров на регулярных международных маршрутах и примерно 20-е место по эксплуатационным доходам. По численности самолетов «Аэрофлот» занимал 17-е место в мире, а по эффективности - 79-е.

В настоящее время отечественная гражданская авиация выполняет свыше 30% международных перевозок. Общий парк воздушных судов около 6000 (в том числе 1772 магистральных авиалайнера, 493 – грузовых самолета). Производственная система гражданской авиации включает 451 аэропорт, действуют 17 авиаремонтных предприятий и один опытный завод. Воздушный парк страны пополняется самолетами: Ил-96-300, Ту-204, Ту-214, Ту-334, Ил-114, Ан-14, Ан-38, Ан-3. В составе ГА функционируют 4 научно-исследовательских института. Гражданская авиация остается важнейшей составной частью транспортной системы России.

В 80-е – 90-е годы развивалась и совершенствовалась система подготовки кадров для гражданской авиации через высшие и средние специальные учебные

заведения. В первой половине восьмидесятых годов активно работали в этом направлении Киевский и Рижский институты, Выборгское и Егорьевское авиатехучилища. 26 марта 1982 года КИИГА был вручен болгарский орден Кирилла и Мефодия за заслуги в подготовке высококвалифицированных кадров и вклад в развитие гражданской авиации в Болгарии. В 1988 году в Киевском институте был открыт факультет летной эксплуатации для подготовки инженеров-пилотов. В августе 1982 года в Красноярске начало работу авиационное техническое училище гражданской авиации. Оно готовило специалистов по эксплуатации наземных радиосредств самолетовождения и посадки.

В 1985 году в Академии ГА был организован факультет по подготовке высших командных кадров гражданской авиации. На базе академии создан головной институт повышения квалификации и переподготовки работников и специалистов, действовала хозрасчетная Коммерческая школа транспорта, готовившая менеджеров и специалистов транспортного комплекса, способных работать в рыночных условиях.

В Ульяновском ордена Ленина и ордена Дружбы народов Центре обучения летного, технического и диспетчерского персонала гражданской авиации проходили переподготовку экипажи Аэрофлота.

В 1991 году Московский институт инженеров гражданской авиации отметил двадцатилетие. С 1983 года его возглавил заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, доктор технических наук, профессор В.Г. Воробьев. В 1993 году институт стал Государственным техническим университетом гражданской авиации Российской Федерации. Материально-техническая база вуза ежегодно разрасталась. В год создания института общая площадь его зданий и сооружений была 4 тыс. квадратных метров. Сейчас она более 50 тыс. квадратных метров. В учебно-эксплуатационной базе, включающей учебную АТБ, базу ЭРТОС и другие объекты имеются практически все типы воздушных судов, которые эксплуатируются в гражданской авиации. В институте функционирует пять факультетов, аспирантура. Институт установил широкие научные и деловые связи со многими странами мира, осуществляет подготовку иностранных специалистов.

В 2002 году в университете был открыт факультет менеджмента и связей с общественностью. Началась подготовка специалистов по связям с общественностью и безопасности информации. С 2004 года – специалистов по горюче-смазочным материалам. С 2002 года в аспирантуре МГТУГА впервые была открыта гуманитарная специализация по направлениям: «История науки и техники», «Социология управления», «Философия науки и техники»

Следует подчеркнуть, что учебные заведения гражданской авиации стабильно работали в сложное перестроечное время конца 80-х – начала 90-х годов XX века. В настоящее время в Российской Федерации функционируют 18 учебных заведений (из них 3 высших), готовящих специалистов для отечественной гражданской авиации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авиация в России. М., 1988.
2. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М., 1989.
3. Знаменитые авиаконструкторы. М., 2004.
4. История отечественной гражданской авиации. М., 1996.
5. Поликарпов В.С. История науки и техники. Р.-н.-Д., 2003.
6. Соболев Д.А. История самолетов. Начальный период. М., 1995.
7. Соболев Д.А. Столетняя история «летающего крыла». М., 1998.
8. Ульянин Ю.А. Пионер русской авиации. М., 2001.
9. Соболев Д.А. Наши соотечественники в зарубежном авиастроении. М., 1996.
10. Хроника гражданской авиации России (1986-1997 гг.). М., 1996.

### Хроника основных событий истории воздухоплавания и авиации

**1745г.**

Опубликован труд М.В. Ломоносова «Размышление об упругой силе воздуха».

**1754г.**

июнь Испытание М.В. Ломоносовым модели вертолета

**1804г.**

июль Первый в России полет на аэростате с научными целями академика Я.Д. Захарова с фламандским физиком и воздухоплателем Э.Ж. Робертсоном.

**1863г.**

октябрь Впервые в России опубликована статья А.В. Эвальда «Воздухоплавание» с изложением основных принципов устройства самолета.

**1864г.**

октябрь Выданы во Франции и Англии патенты Н.А. Телешову на проект пассажирского самолета с паровым двигателем и воздушным винтом.

**1869г.**

декабрь Учреждение в России при Главном инженерном управлении Военного министерства первого официального органа по военному воздухоплаванию «Комиссии для обсуждения применения воздухоплавания к военным целям».

**1874г.**

Опубликована статья Н.А. Арендта «К вопросу о воздухоплавании», в которой предложена конструкция планера.

**1880г.**

По инициативе С.С.Костовича в Петербурге организован первый в России воздухоплавательный кружок, который стал выпускать журнал «Воздухоплаватель».

В русском техническом обществе по инициативе Д.И. Менделеева и М.А.Рыкачева создан VII (Воздухоплавательный) отдел.

**1882г.**

А.Ф. Можайский построил первый в мире летательный аппарат, имевший основные части современного самолета.

**1885г.**

Начало военного воздухоплавания в России: в Петербурге сформирована первая специальная воинская воздухоплавательная часть – кадровая воздухоплавательная команда под руководством А.М. Кованько.

**1889г.**

О.С. Костович построил первый в России бензиновый карбюраторный четырехтактный ДВС.

**1892г.**

В статье С.К. Дзевецкого «Определение элементов гребных винтов» впервые предложена теория воздушного винта.

**1894г.**

Опубликован К.Э. Циолковским труд «Аэроплан или птицеподобная (авиационная) летательная машина».

**1900г.**

сентябрь Первый международный воздухоплавательный конгресс в Париже. В числе представителей от России – Н.Е. Жуковский.

**1902г.**

Н.Е. Жуковский построил аэродинамическую трубу в Московском университете и провел первые опыты по аэродинамике. С.А. Чаплыгин опубликовал докторскую диссертацию «О газовых струях», в которой впервые разработал методы исследования движения газа при скоростях, близких к скорости звука.

**1903г.**

декабрь Первый устойчивый управляемый полет О.Райта на самолете с двигателем.

**1904г.**

август В Петербурге открылся IV (первый в России) съезд Международной Учебной воздухоплавательной комиссии, в работе которой приняли участие Н.Е Жуковский, М.А. Рыкачев, К.Э. Циолковский.

Основание Аэродинамического института в Кучине.

**1907г.**

февраль В России организован научно-конструкторский центр по дирижаблестроению (комиссия генерала Н.Л. Кирпичева).

август Первый пилотируемый полет натурального вертолета братьев Л. и Ж.Бреге и профессора Рише.

Опубликование работы Ф. Ланчестера «Аэродинамика» (Англия).

**1908г.**

январь Учрежден императорский Всероссийский аэроклуб (ВАК).

март Основан Одесский аэроклуб.

август Студенческое общество воздухоплавания создано при Рижском политехническом институте по инициативе Ф.А. Цандера

**1909г.**

январь В Петербурге начал издаваться журнал «Аэро- и автомобильная жизнь».

июль Начал работу первый в России самолетостроительный завод авиационного общества «Первое российское товарищество воздухоплавания С.С.Щетинина и Ко».

август В Реймсе под Парижем прошли первые международные авиационные состязания.

сентябрь Н.Е. Жуковский начал чтение курса лекций по воздухоплаванию в ЛГУ, впервые введенного в программу русской технической школы.

сентябрь Первая международная выставка воздушных сообщений в Париже (современном международном салоне аэронавтики и космонавтики в Ле Бурже).

октябрь Первая дипломированная летчица, баронесса Р. де Ларош совершила полет на аэроплане (Франция).

декабрь Императорский Всероссийский аэроклуб вступил в ФАИ и получил право регистрации мировых авиационных и воздухоплавательных рекордов, устанавливаемых в России; выдачи пилотских дипломов, действительных во всех странах.

В Петербурге издан первый в России учебник по аэродинамике «Аэромеханика» А.П. Фан дер Флита.

15 декабря При Петербургском политехническом институте открылись воздухоплавательные курсы, которые положили начало авиационного образования в России.

25 декабря Первый самостоятельный полет во Франции первого русского летчика М.Н. Ефимова.

### 1910г.

январь Первое соревнование летающих моделей самолетов состоялось в Москве по инициативе Н.Е. Жуковского.

25 апреля Первая в России международная неделя авиации на Коломяжском ипподроме в Петербурге. Из участников был один русский летчик Н.Е. Попов, который показал лучшие полеты на самолете «Райт».

август Полет первого отечественного самолета заводской постройки «Россия-А» С.С. Щетинина (улучшенный «Фарман-III») в Гатчине.

Первую радиопередачу с самолета на землю осуществил американский летчик Дж. Маккарди.

### 1911г.

апрель Первый Всероссийский воздухоплавательный съезд состоялся в Петербурге под председательством Н.Е. Жуковского.

октябрь Первое применение авиации в войне: итальянский капитан Пьяцца Произвел разведывательный полет над турецкими позициями вблизи Триполи на моноплане «Блерио».

Изобретение Г.Е. Котельниковым ранцевого парашюта.

### 1913г.

июль Первый полет четырехмоторного биплана «Русский витязь» И.И.Сикорского с двигателями, установленными на крыле в ряд.

август П.Н. Нестеров выполнил «мертвую петлю», названную позже «петлей Нестерова», на серийном самолете «Ньюпор-IV».

### 1914г.

август Первые полеты на самолете в Арктике в поисках экспедиции Г.Я.Седова совершил морской летчик Я.И. Нагурский.

### 1915г.

март В США основан NACA (National Advisory Committee of Aeronautics) - предшественник NASA (National Aeronautics and Space Administration).

сентябрь К.К. Арцеулов впервые в России преднамеренно ввел самолет в штопор с целью доказательства возможности выхода из него.

ноябрь В США создана фирма «Локхид».

### 1917г.

апрель В США основана фирма «Боинг».

декабрь Создана Всероссийская комиссия по управлению Воздушным флотом Республики (Увофлот).

### 1918г.

март Организована на центральном аэродроме в Москве «Летучая лаборатория для проведения научных исследований по улучшению качества самолетов и двигателей.

апрель При Всероссийской коллегии по управлению Воздушным флотом Республики создан отдел по применению авиации в народном хозяйстве.

декабрь Создан Центральный аэродинамический институт (ЦАГИ) под руководством Н.Е. Жуковского.

### 1919г.

сентябрь Открыт Московский авиационный техникум. В 1920 году он преобразован в Институт инженеров Красного Воздушного флота, в 1922 году – в Академию воздушного флота имени Н.Е. Жуковского.

### 1920г.

сентябрь В Петроградском институте инженеров путей сообщения открыт факультет воздушных сообщений для подготовки инженеров гражданской авиации.

### 1922г.

май Открыта первая международная регулярная линия Москва – Кенигсберг. В мае 1926 года линия была продолжена до Берлина.

### 1923г.

9 февраля Принято постановление Совета Труда и Оборона «О возложении технического надзора за воздушными линиями на Главное управление воздушного флота и об организации Совета по гражданской авиации».

День 9 февраля 1923 года стал официальной датой рождения гражданской авиации страны.

март Создана массовая общественная организация «Общество друзей воздушного флота». Создано Российское акционерное общество Добровольного воздушного флота – «Добролет».

июль Открылась первая в России регулярная пассажирская воздушная линия «Добролета» Москва – Нижний Новгород.

**1924г.**

февраль Первый полет первого отечественного пассажирского самолета АК-1.

май Начались испытания первого отечественного цельноматериального самолета АНТ-2 конструкции А.Н. Туполева.

1 декабря В Ленинграде открылся первый в стране музей авиации и космонавтики.

**1926г.**

ноябрь Конструктор А.Д. Швецов создал авиадвигатель М-11 воздушного охлаждения, который более 30 лет выпускался серийно и эксплуатировался на многих самолетах.

**1927г.**

январь Построен многоцелевой самолет У-2 конструкции Н.Н.Поликарпова, впоследствии переименованный в По-2 по имени конструктора. Самолет эксплуатировался в ГА более 30 лет.

**1928г.**

октябрь ГВФ СССР впервые представил на международную авиационную выставку в Берлине свои самолеты АНТ-3, У-2, К-4.

ноябрь Открылась Харьковская школа пилотов Осоавиохима. К этому времени функционировали Московская, Ленинградская, Качинская, Борисоглебская, Оренбургская и Вольская авиационные школы.

**1929г.**

февраль Н.И. Камовым введен термин «вертолет» вместо иностранного «геликоптер». Впервые вертолетом был назван автожир КАСКР-1.

**1930г.**

июль Создан Ленинградский институт инженеров ГВФ – первое высшее учебное заведение гражданской авиации.

Построен первый в мире отечественный реактивный двигатель ОР-1 конструкции Ф.А. Цандера.

3 декабря Образован Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова.

**1932г.**

март ГВФ присвоено наименование «Аэрофлот».

**1933г.**

январь Образовано ОКБ С.В. Ильшина.

апрель Установлен праздник «День Воздушного Флота СССР», который ежегодно отмечается, начиная с 18 августа 1933 года.

Создан Киевский институт инженеров ГВФ.

### **1936г.**

февраль СССР вступил в члены Международной авиационной федерации (ФАИ).

### **1941г.**

июнь ГВФ оперативно подчинен Народному комиссариату обороны.

### **1947г.**

декабрь Основано вертолетное ОКБ М.Л. Миля.

### **1954г.**

май Главное управление гражданского воздушного флота подчинено Совету Министров СССР.

### **1955г.**

июнь Совершил первый полет пассажирский реактивный самолет ТУ-104 конструкции А.Н. Туполева.

### **1960г.**

11 января Создан Центр подготовки космонавтов, ныне РГНИИЦПК им. Ю.В. Гагарина.

### **1964г.**

июль На базе ГУ ГВФ при Совете Министров СССР образовано общесоюзное Министерство ГА СССР.

### **1965г.**

сентябрь Установлены почетные звания «Заслуженный пилот СССР» и «Заслуженный штурман СССР».

### **1968г.**

декабрь Выполнен первый полет на сверхзвуковом пассажирском воздушном лайнере ТУ-144, созданном конструкторским бюро А.Н. Туполева.

### **1970г.**

ноябрь Советский Союз вступил в члены международной организации гражданской авиации (ИКАО).

**1971г.**

На базе филиала Киевского института гражданской авиации создан Московский институт инженеров ГА (МИИГА).

**1973г.**

февраль Образованы Государственные комиссии по безопасности полетов в гражданской авиации СССР: Государственный авиационный надзор

- Госавианадзор и Государственный авиационный регистр
- Госавиарегистр.
- 

**1976г.**

декабрь Состоялся первый испытательный полет самолета (аэробуса) Ил-86, созданного в ОКБ под руководством Г.В. Новожилова.  
Впервые Аэрофлот перевез более 100 млн. пассажиров за год.

**1978г.**

январь Начала выходить газета «Воздушный транспорт» – орган Министерства ГА СССР и ЦК профсоюза авиаработников.

**1988г.**

апрель Состоялся первый в мире полет самолета ТУ-155 первенца криогенной авиации, оснащенного двигателями, работающими на водородном топливе.  
21 декабря Первый полет крупнейшего в мире транспортного самолета Ан-225 «Мрия», экипаж А.В. Галуненко.

**1991г.**

август Упразднено Министерство гражданской авиации СССР.  
октябрь В структуре Министерства РСФСР образован Департамент воздушного транспорта, возглавляемый директором – первым заместителем министра.

**1992г.**

август В г. Жуковском открылась первая в России Международная авиационная космическая выставка «Мосаэрошоу-92».

**1993г.**

МИИГА преобразован в Московский государственный технический университет ГА.

**1994г.**

апрель Создание Федеральной системы разведки и контроля воздушного пространства.

**1996г.**

Первый полет пассажирского самолета ТУ-214 (ТУ-204-200).

**1997г.**

декабрь Учреждена Ассоциация деловой авиации (АДА).

**2001г.**

май Первый в России лизинавиатехники. Авиакомпания «Дальавиа» получила ТУ-214 Казанского АПО от финансовой лизинговой компании.

сентябрь В одном полете самолетом Ан-225 установлено 124 мировых рекорда при взлетной массе 590 тонн и грузе 253,8 тонн.

Октябрь Утверждена Федеральная целевая программа «Развитие гражданской авиационной техники России» на 2002-2010 годы и на период до 2015 года.

**2002г.**

июль Учреждена Ассоциация производителей авиационных компонентов (АПАК).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Развитие идеи полета. Основные направления становления воздухоплавания.....	4
§ 1. Первые полеты воздушных шаров.....	4
§ 2. Управляемые аэростаты: становление дирижаблестроения.....	7
§ 3. Первые попытки разработки и создания летательных аппаратов тяжелее воздуха.....	12
Глава 2. Зарождение авиации и авиационной науки.....	16
§ 1. Становление авиационной науки в России.....	16
§ 2. Творческие поиски изобретателей в области создания самолета.....	22
§ 3. А.Ф. Можайский – создатель первого отечественного самолета.....	27
Глава 3. Становление авиации.....	32
§ 1. Основные тенденции становления авиации в начале XX века.....	32
§ 2. Проекты и опыты постройки самолётов первыми российскими авиаконструкторами.....	35
§ 3. Производство самолётов.....	43
§ 4. Подготовка авиационных кадров. Первые российские аэроклубы и авиационные школы.....	46
§ 5. Изобретение парашюта.....	54
Глава IV. Отечественная гражданская авиация.....	58
§ 1. Становление отечественной гражданской авиации (1923-1928гг.). ...	58
§ 2. Дирижаблестроение в СССР.....	64
§ 3. Гражданский воздушный флот в годы довоенных пятилеток (1929-1941гг.).....	69
§ 4. Гражданская авиация в период Великой Отечественной войны и первые послевоенные годы (1941-1945гг.).....	76
§ 5. Начало нового этапа гражданской авиации. Внедрение реактивной техники (1956-1980 гг.).....	80
§ 6. Гражданская авиация в 80-90е гг. XX в. - нач. XXI века.....	94
Литература.....	103
Хроника основных событий истории воздухоплавания и авиации.....	103