ГОУ СПО

**Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова**

История развития дирижаблей

Выполнил студент гр. АД-09-1

Ермаков Алексей

Пермь 2011

Устройство и принципы действия

Дирижабль (от фр. dirigeable — управляемый) - летательный аппарат легче воздуха, аэростат с двигателем, благодаря которому дирижабль может двигаться независимо от направления воздушных потоков.

Двигатели. Самые первые дирижабли приводились в движение паровым двигателем или мускульной силой, в 80-х годах XIX века были применены электродвигатели, c 1890-х стали широко применяться двигатели внутреннего сгорания. На протяжении XX века дирижабли оснащались практически исключительно ДВС — авиационными и, значительно реже, дизельными (на некоторых цеппелинах и некоторых современных дирижаблях). В качестве движителей используются воздушные винты. Стоит также отметить крайне редкие случаи применения турбовинтовых двигателей — в дирижабле GZ-22 «The Spirit of Akron» и советском проекте «Д-1». В основном подобные системы, равно как и реактивные, остаются лишь на бумаге. В теории, в зависимости от конструкции, часть энергии подобного двигателя может быть использована для создания реактивной тяги.

Полёт. Набор высоты и снижение производят, наклоняя дирижабль рулями высоты — двигатели тогда тянут его вверх или вниз. Сбрасывание балласта и выпуск газа в полёте производят редко: например, выпускают газ при выработке топлива. Из-за этой особенности стрелки на кайзеровских «цеппелинах» должны были получить разрешение командира на стрельбу из станковых пулемётов, чтобы ненароком не воспламенить выпущенный водород.

Причаливание. Часто думают, что дирижабль 1930‑х гг. мог приземляться вертикально, как вертолёт — в действительности же это осуществимо только при полном отсутствии ветра. В реальных условиях для посадки дирижабля требуется, чтобы находящиеся на земле люди подобрали сброшенные с разных точек дирижабля канаты и привязали их к подходящим наземным объектам; затем дирижабль можно подтянуть к земле. Наиболее же удобный и безопасный способ посадки (особенно для больших дирижаблей) — причаливание к специальным мачтам.

С вершины причальной мачты сбрасывали канат, который прокладывали по земле по ветру. Дирижабль подходил к мачте с подветренной стороны, и с его носа также сбрасывали канат. Люди на земле связывали эти два каната, и затем лебёдкой дирижабль подтягивали к мачте — его нос фиксировался в стыковочном гнезде. Причаленный дирижабль может свободно вращаться вокруг мачты, как флюгер. Стыковочный узел мог двигаться по мачте вверх-вниз — это позволяло опустить дирижабль ближе к земле для погрузки/разгрузки и посадки/высадки пассажиров.

Чтобы завести дирижабль в ангар при сильном ветре, требовались усилия до 200 человек.

Типы дирижаблей

По конструкции. По конструкции дирижабли подразделяются на три основных типа: мягкий, полужёсткий и жёсткий.

В мягкой и полужёсткой системах матерчатый корпус служит также оболочкой для газа. Дирижабли полужёсткого типа отличаются наличием в нижней (как правило) части оболочки металлической (в большинстве случаев) фермы, препятствующей деформации оболочки. Примером полужесткого дирижабля является дирижабль «Италия». Килевая ферма состояла из стальных шпангоутов треугольной формы, соединённых стальными же продольными стрингерами. Спереди к килевой ферме было прикреплено носовое усиление, представлявшее собой стальные трубчатые фермы, скреплённые поперечными кольцами, сзади — кормовое развитие. Также к килевой ферме были подвешены гондолы: в одной располагались рубка управления и пассажирские помещения, в трёхмотогондолах — двигатели. В дирижаблях мягкой и полужёсткой систем неизменяемость внешней формы достигается избыточным давлением несущего газа, постоянно поддерживаемым баллонетами — мягкими ёмкостями, расположенными внутри оболочки, в которые нагнетается воздух.

В жёстких дирижаблях неизменяемость внешней формы обеспечивалась металлическим каркасом, обтянутым тканью, а газ находился внутри жёсткого каркаса в мешках (баллонах) из газонепроницаемой материи. Жёсткие дирижабли имели ряд недостатков, вытекавших из особенностей их конструкции: например, спуск на неподготовленную площадку без помощи людей на земле был чрезвычайно труден, и стоянка жёсткого дирижабля на подобной площадке, как правило, заканчивалась аварией, так как хрупкий каркас при более-менее сильном ветре неминуемо разрушался, ремонт каркаса и замена его отдельных частей требовали значительного времени и опытного персонала, поэтому стоимость жёстких дирижаблей была очень высока.

Монококовые бескаркасные дирижабли — конструкции дирижаблей с металлической обшивкой — возникли в 1890-е годы с целью уменьшить сопротивление воздуха. В 1920-е годы началось применения обшивки из алюминиевых сплавов. За всю историю дирижаблестроения было построено только четыре таких дирижабля, и из них только один —экспериментальный американский ZMC-2 — успешно (хотя и нечасто) летал в течение нескольких лет.

По принципу получения подъёмной силы. Гибридные дирижабли тяжелее воздуха и являются комбинацией аэростата и аэродинамического летательного средства. Предположительно они могут иметь лучшие аэродинамические характеристики, чем дирижабли как таковые. Дирижабль германского производства Zeppelin NT часто ошибочно называют гибридным дирижаблем, поскольку он немного тяжелее воздуха. Однако лишь летательные средства, берущие как минимум 40 % подъёмной силы от тяги двигателей, могут считаться гибридными.

По форме. По форме дирижабли делятся на:

* сигарообразные с уменьшенным лобовым сопротивлением (таких большинство)
* все прочие дирижабли, в задачи которых входит зависание над землей или медленный полёт:
	+ эллипсоидные — в виде эллипсоида (с уменьшенным сопротивлением боковому ветру);
	+ дисковые — в виде диска;
	+ линзообразные — в виде двояковыпуклой линзы;
	+ тороидальные — в виде тора, предназначенные для использования в качестве воздушного крана;
	+ V-образные;
	+ «вертикальные дирижабли», напоминающие по форме летающие небоскребы [7] — предназначены для полётов над городами, где улицы создают условия для сильного ветра, дующего вдоль зданий, что приводит к турбулентным течениям воздуха.

По большей части дирижабли необычных форм существуют только в виде проектов. Кроме того, существуют варианты обычных монгольфьеров с мотогондолой, позаимствованной от парамотора.

По заполняющему газу. По типу заполнителя дирижабли делятся на:

* Использующие газ с плотностью меньшей, чем плотность окружающего воздуха при равных температуре и давлении, что согласно закону Архимеда означает, что дирижабль будет «плавать» в воздухе. В наши дни это, как правило, инертный гелий, несмотря на его сравнительную дороговизну; в прошлом применялся огнеопасный водород.
* Тепловые дирижабли, использующие нагретый воздух.
* Комбинированные варианты (так называемые аэростаты типа розьер). Идея использования горячего воздуха в таком случае состоит в регулировании плавучести дирижабля без выпуска несущего газа в атмосферу — достаточно перестать подогревать горячий воздух после облегчения дирижабля, чтобы аппарат потяжелел. Примерами этих достаточно редких конструкций могут служить «Термоплан» и исследовательский дирижабль «Canopy-Glider».

Внутренность дирижабля также может быть использована для перевозки газообразного топлива. Например, одним из принципиальных отличий дирижабля Граф Цеппелин от других цеппелинов было использование для работы двигателей блау-газа, плотность которого была близка к плотности воздуха, а теплотворная способность значительно выше, чем у бензина. Это позволяло существенно увеличить дальность полёта и избавляло от необходимости затяжелять дирижабль по мере выработки топлива (Расход горючего для моторов «Майбах» равнялся: бензина — 210 г и масла — 8 г на 1 л. с./ч, то есть мотор расходовал около 115 кг бензина в час.)

Затяжеление дирижаблей осуществлялось путём выпуска части несущего газа, что создавало ряд экономических и пилотажных неудобств; кроме того, применение блау-газа вело к меньшей, чем в случае установки многочисленных тяжёлых баков с бензином, нагрузке на каркас. Блау-газ находился в 12 отсеках в нижней трети каркаса дирижабля, объём которых мог быть доведён до 30 000 м³ (для водорода в таком случае оставалось 105 000 м³-30 000 м³ = 75 000 м³). Бензин брался на борт в качестве дополнительного топлива.

Теоретически также существует возможность существования вакуумного дирижабля, однако на практике это неосуществимо, а все проекты такого аппарата остаются умозрительными.

Преимущества и недостатки

Аэродинамические летательные средства должны тратить около двух третей тяги двигателей для поддержания своего веса в воздухе. Дирижабль же может находиться в воздухе практически «бесплатно» за счёт подъёмной силы газа. Однако эта подъёмная сила составляет для водорода и гелия лишь около 1 кг на кубометр, поэтому дирижабли по размерам значительно превышают самолёты и вертолёты.

Лобовое сопротивление дирижабля превышает лобовое сопротивление аналогичного по грузоподъёмности самолёта в десятки раз. Конечно, вертолёты также сравнительно тихоходны по сравнению с самолётами, и дирижабль гораздо тише и стабильнее вертолёта, что указывает на возможность применения дирижаблей в качестве «воздушных лимузинов» (так используется немецкий Zeppelin NT).

Другой важнейшей особенностью дирижаблей является то, что, с одной стороны, при увеличении размеров они становятся все более грузоподъёмными и более рентабельными (объём растёт быстрее площади поверхности обшивки). С другой стороны, огромные по размерам дирижабли требуют создания узкоспециализированной и крайне дорогостоящей инфраструктуры для их эксплуатации и ремонта.

Специальный ангар для дирижабля грузоподъемностью в несколько сот тонн по стоимости значительно (в сотни раз) превышает ангар для самолётов и небольших дирижаблей, и он не может быть заменён сравнительно простыми складскими помещениями и необорудованными площадями (что возможно в современной малой авиации).

Поэтому сфера применения дирижаблей в настоящее время ограничивается использованием небольших и сравнительно недорогих дирижаблей, в то время же существующий потенциал создания дирижаблей высокой грузоподъёмности в настоящее время является лишь объектом многочисленных исследований и публикаций в СМИ.

Практические попытки создания современных дирижаблей большой грузоподъёмности, такие как, например, Cargolifter AG, в прошлом не приводили к успеху из-за недостаточности инвестиций и недооценки сложностей проекта создателями.

Преимущества:

* Большая грузоподъёмность и дальность беспосадочных полётов.
* В принципе достижимы более высокая надёжность и безопасность, чем у самолётов и вертолётов. (Даже в самых крупных катастрофах дирижабли показали высокую выживаемость людей.)
* Дешевизна перевозок, особенно крупногабаритных и массивных грузов. Меньший, чем у вертолетов, удельный и, как следствие, меньшая стоимость полёта в расчёте на пассажирокилометр или единицу массы перевозимого груза.
* Размеры внутренних помещений могут быть очень велики.
* Длительность нахождения в воздухе может измеряться неделями.
* Дирижаблю не требуется взлётно-посадочной полосы (но зато требуется причальная мачта) — более того, он может вообще не приземляться, а просто «зависнуть» над землёй (что, впрочем, осуществимо только при отсутствии сильного бокового ветра).

Недостатки:

* Относительно малая скорость по сравнению с самолётами и вертолётами (как правило до 160 км/ч), низкая манёвренность — в первую очередь из-за высокого аэродинамического сопротивления при полёте.
* Сложность приземления.
* Зависимость от погодных условий.
* Очень большие размеры требуемых ангаров (эллингов), сложность хранения и обслуживания на земле.
* Относительно высокая стоимость обслуживания дирижабля, особенно больших размеров. Как правило, для современных малых дирижаблей требуется так называемая причально-стартовая команда, составляющая от 2 до 6 человек. Американские военные дирижабли 50-60-х годов требовали усилий около 50 матросов для надежной посадки, и поэтому после появления надежных вертолётов они были сняты с вооружения.

История развития

Первые полёты. Изобретателем дирижабля считается Жан Батист Мари Шарль Мёнье. Дирижабль Мёнье должен был быть сделан в форме эллипсоида. Управляемость должна была быть осуществлена с помощью трех пропеллеров, вращаемых вручную усилиями 80 человек. Изменяя объём газа в аэростате путём использования баллонета, можно было регулировать высоту полёта дирижабля, и поэтому он предложил две оболочки — внешнюю основную и внутреннюю.

Дирижабль с паровым двигателем конструкции Анри Жиффара, который позаимствовал эти идеи у Мёнье более чем полвека спустя, совершил первый полёт только 24 сентября 1852. Такая разница между датой изобретения аэростата (1783 г.) и первым полётом дирижабля объясняется отсутствием в то время двигателей для аэростатического летательного аппарата. Следующий технологический прорыв был совершён в 1884 г., когда был осуществлён первый полностью управляемый свободный полёт на французском военном дирижабле с электрическим двигателем La France Шарлем Ренаром и Артуром Кребсом. Длина дирижабля составила 52 м, объём — 1 900 м³, за 23 минуты было покрыто расстояние в 8 км при помощи двигателя мощностью 8,5 л. с.

Тем не менее, эти аппараты были недолговечны и чрезвычайно непрочны. Регулярные управляемые полёты не совершались до появления двигателя внутреннего сгорания. 19 октября 1901 французский воздухоплаватель Альберто Сантос-Дюмон после нескольких попыток облетел со скоростью чуть более 20 км/час Эйфелеву башню на своём аппарате Сантос-Дюмон номер 6. Тогда это посчитали чудачеством, однако позднее дирижабль в течение нескольких десятилетий стал одним из самых передовых транспортных средств. В то же самое время, когда мягкие дирижабли начали завоёвывать признание, развитие жёстких дирижаблей также не стояло на месте: впоследствии именно они смогли переносить больше груза, чем самолёты, и это положение сохранялось в течение многих десятилетий. Конструкция таких дирижаблей и её развитие связаны с немецким графом Фердинандом фон Цеппелином.

Боевое крещение. Перспективность применения дирижаблей в качестве бомбардировщиков была понята в Европе задолго до того, как дирижабли были использованы в этой роли. Г. Уэллс в своей книге «Война в воздухе» (1908) описал уничтожение боевыми дирижаблями целых флотов и городов. В отличие от аэропланов (роль бомбардировщиков выполняли лёгкие разведывательные самолеты, пилоты которых брали с собой несколько небольших бомб), дирижабли в начале мировой войны уже были грозной силой. Наиболее мощными воздухоплавательными державами были Россия, имевшая в Петербурге крупный «Воздухоплавательный парк» с более чем двумя десятками аппаратов, и Германия, обладавшая 18 дирижаблями. Из всех стран-участниц мировой войны австро-венгерские воздушные силы были одними из самых слабых. В состав военно-воздушного флота Австро-Венгрии накануне первой мировой войны входило только 10 дирижаблей. Военные дирижабли находились в непосредственном подчинении у главного командования; иногда они придавались фронтам или армиям. В начале войны дирижабли выполняли боевые задания под руководством командируемых на дирижабли офицеров генерального штаба. В этом случае командиру дирижабля отводилась роль вахтенного офицера. Благодаря успешности конструкторских решений графа Цеппелина и фирмы Шютте-Ланц Германия имела в этой области значительное превосходство над всеми другими странами мира, которое при правильном его использовании могло принести большую пользу, в частности для глубокой разведки[13]. Немецкие аппараты могли преодолеть со скоростью 80-90 км/ч расстояние в 2-4 тыс. км и обрушить на цель несколько тонн бомб. Например, 14 августа 1914 в результате налета одного немецкого дирижабля на Антверпен было полностью разрушено 60 домов, ещё 900 повреждено. Однако уже к сентябрю 1914 года, потеряв 4 аппарата, немецкие дирижабли перешли только на ночные операции. Огромные и неповоротливые, они были прекрасной целью для вооружённых аэропланов противника, хотя для защиты от атаки сверху на верхней части их корпуса размещалась площадка с несколькими пулемётам, к тому же они были наполнены крайне пожароопасным водородом. Очевидно, что им на смену неизбежно должны были прийти более дешевые, маневренные и устойчивые к боевым повреждениям аппараты.

«Золотой Век» дирижаблей После окончания Первой мировой войны в США, Франции, Италии, Германии и других странах продолжалось строительство дирижаблей различных систем. Годы между Первой и Второй мировыми войнами отмечены существенным прогрессом в технологии дирижаблестроения. Первым аппаратом легче воздуха, пересёкшим Атлантику, стал британский дирижабль R34, который в июле 1919 с командой на борту совершил перелёт из Восточного Лотиана, Шотландия на Лонг-Айленд, Нью-Йорк, а затем вернулся в Пулхэм, Англия. В 1924 году состоялся трансатлантический полёт немецкого дирижабля LZ 126 (названного в США ZR-3 «Los Angeles»).

В 1926 году совместная норвежско-итало-американская экспедиция под руководством Р. Амундсена на дирижабле «Норвегия» (N-1 «Norge») конструкции Умберто Нобиле осуществила первый трансарктический перелёт о. Шпицберген — Северный Полюс — Аляска.

К 1929, технология дирижаблестроения продвинулась до весьма высокого уровня; дирижабль Граф Цеппелин в сентябре и октябре начал первые трансатлантические рейсы. В 1929 году LZ 127 «Граф Цеппелин» с тремя промежуточными посадками совершил свой легендарный кругосветный перелёт. За 20 дней он преодолел более 34 тысяч километров со средней полётной скоростью около 115 км/ч.

Немецкие цеппелины вызывали большой интерес в 1920-е и 1930-е годы, и в 1930 году почтовое ведомство США выпустило специальные марки дирижабельной почты для использования во время панамериканского перелёта дирижабля «Граф Цеппелин». Летом 1931 года состоялся его известный полёт в Арктику, а вскоре дирижабль приступил к выполнению относительно регулярных пассажирских рейсов в Южную Америку, продолжавшихся до 1937 года. Путешествие в дирижабле этой эпохи по комфортабельности значительно превосходило тогдашние (а в некоторых отношениях и современные) самолёты. В корпусе пассажирского дирижабля часто имелся ресторан с кухней и салон («Гинденбург» был даже оборудован небольшим, специально изготовленным для дирижабля облегченным роялем). Вес этого оборудования конечно пытались уменьшить, поэтому вместо ванн предлагался душ, и все, что можно, было сделано из алюминия, из него же был изготовлен и рояль на «Гинденбурге». Британский жёсткий дирижабль R101 имел 50 одно-, двух- и четырёхместных пассажирских кают со спальными местами, расположенными на двух палубах, столовую на 60 человек, две прогулочные палубы с окнами вдоль стен. Пассажирами использовалась в основном верхняя палуба. На нижней находились кухни и туалеты, а также размещался экипаж. Имелась даже отделанная асбестом комната для курения на 24 человека. На «Гинденбурге» имел место запрет на курение. Все, кто находился на борту, включая пассажиров, перед посадкой были обязаны сдавать спички, зажигалки и прочие устройства, способные вызвать искру. Один из крупнейших дирижаблей в мире — американский «Акрон» номинальным объёмом 184 тыс. м³ — мог нести на борту до 5 небольших самолётов, несколько тонн груза и теоретически был способен преодолеть без посадки около 17 тыс. км.

В Советском Союзе первый дирижабль был построен в 1923 году. Позднее была создана специальная организация «Дирижаблестрой», которая построила и сдала в эксплуатацию более десяти дирижаблей мягкой и полужёсткой систем. В 1937 году крупнейший советский дирижабль «СССР-В6» объёмом 18 500 м³ установил мировой рекорд продолжительности полёта — 130 часов 27 минут. Последним советским дирижаблем был «СССР-В12 бис», построенный в 1947 году.

Закат эры дирижаблей. Считается, что эпоха дирижаблей кончилась в 1937 году, когда при посадке в Лэйкхёрсте сгорел немецкий пассажирский дирижабль-лайнер «Гинденбург». Гинденбург, а также более ранняя катастрофа дирижабля Winged Foot Express 21 июля 1919 в Чикаго, в которой погибло 12 гражданских лиц, отрицательно повлияли на репутацию дирижаблей как надёжных летательных аппаратов. Заполненные взрывоопасным газом дирижабли редко горели и терпели аварии, однако их катастрофы причиняли намного большие разрушения по сравнению с самолётами того времени. Общественный резонанс от катастрофы дирижабля был несравнимо выше, чем от катастроф самолётов, и активная эксплуатация дирижаблей была прекращена. Возможно, этого бы не случилось, если бы компания Цеппелина имела доступ к достаточному количеству гелия.

В то время наибольшими запасами гелия располагали США, однако немецкая компания в то время едва ли могла рассчитывать на поставки гелия из США. Тем не менее, амбициозные мягкие дирижабли, такие как Мягкие дирижабли класса М и класса К (M class blimp и K class blimp) номинальным объёмом 18 тыс. м³ и 12 тыс. м³, активно применялись ВМС США во время второй мировой войны в качестве разведывательного воздушного судна, предназначенного для борьбы с немецкими субмаринами. В их задачи входили не только обнаружение подводных лодок, но и поражение их глубинными бомбами. В этой роли они были вполне эффективны и применялись до появления надежных вертолетов. Эти дирижабли развивали скорость до 128 км/ч и могли находиться в полёте до 50 часов. Последний дирижабль Класса К («K Ship») K-43 был снят с вооружения в марте 1959 года. Единственным дирижаблем, сбитым во Второй мировой войне, стал американский K-74, который в ночь с 18 на 19 июля1943 года атаковал шедшую в надводном положении подлодку U-134 (что являлось нарушением регламента, так как атаковать разрешалось только если лодка начнёт погружаться) у северо-восточного побережья Флориды. Субмарина заметила дирижабль и открыла огонь первой. Дирижабль, не сбросив глубинные бомбы из-за ошибки оператора, упал в море и затонул через несколько часов, 1 член экипажа из 10 утонул.

В период Второй мировой войны в ВМС США использовались следующие типы дирижаблей

* ZMC: дирижабль, с металлизированной оболочкой
* ZNN-G: дирижабль типа G
* ZNN-J: дирижабль типа J
* ZNN-L: дирижабль типа L
* ZNP-K: дирижабль типа K
* ZNP-M: дирижабль типа M
* ZNP-N: дирижабль типа N
* ZPG-3W: Дозорный дирижабль
* ZR: Дирижабль жёсткой конструкции
* ZRS: Дирижабль-разведчик жёсткой конструкции

В 1942-44 годы около 1400 пилотов дирижаблей и 3000 вспомогательных членов экипажа прошли обучение в военных училищах, количество лиц, служащих в подразделениях, занятых эксплуатацией дирижаблей, выросло с 430 до 12400. В США дирижабли выпускались на заводе компании Goodyear в Акроне, штат Огайо. С 1942 по 1945 для ВМС США были выпущено 154 дирижабля (133 K-класса, десять L-класса, семь G-класса и четыре M-класса) и, кроме того, пять дирижаблей L-класса для гражданских заказчиков (серийный номера от М-4 до L −8).

В конце 1950-х ВМС США получили ZPG-3W — крупнейший мягкий дирижабль в истории. Он был использован для заполнения радиолокационного пробела между наземными радиолокационными станциями в североамериканской сети раннего предупреждения во время «холодной войны». ZPG-3W является редким примером использования внутреннего пространства дирижабля — огромная радиоантенна располагалась внутри гелиевого баллона. Четыре таких дирижабля были доставлены в ВМС США. Первый полёт ZPG-3W состоялся в июле 1958 года. Обшивка дирижабля была использована в качестве обтекателя для 12,8 м радиолокационной антенны, обеспечивая тем самым аэродинамичность дирижабля. Дирижабль был более 121,9 м длиной и почти 36,6 м высотой. Дирижабль мог находиться в полёте в течение многих дней. ZPG-3W были последними из дирижаблей, созданных для ВМС США, они были списаны в ноябре 1962 года, когда ВМС США прекратили использование дирижаблей. Считается, что радар типа AN/APS-70 с его огромной антенной до сих пор является лучшей бортовой радиолокационной системой для обнаружения самолетов, поскольку из-за использования радиоволн низкой частоты он не зависел от хорошей погоды для оптимальной работы.

Советский Союз использовал лишь один дирижабль во время войны. Дирижабль В-12 был построен в 1939 году и вступил в строй в 1942 году для подготовки десантников и транспортировки оборудования. До 1945 года он сделал 1432 полёта. 1 февраля 1945 года в СССР был построен второй дирижабль класса В — дирижабль «Победа»— он использовался как минный тральщик в Чёрном море. Он разбился 21 января 1947 года. Ещё один дирижабль такого класса — В-12бис «Патриот» — был сдан в эксплуатацию в 1947 году и в основном использовался для подготовки экипажей, парадов и пропагандистских мероприятий.

Катастрофы. Создатели дирижаблей пренебрегали элементарными мерами безопасности, наполняя их небезопасным, но дешёвым водородом вместо инертного, но дорогого и малодоступного гелия. В марте 1936 г был создан преемник стареющего «Графа Цеппелина» — дирижабль LZ 129 «Гинденбург», рассчитанный на использование безопасного гелия. Однако требуемые количества гелия были в то время только у США, которые ввели эмбарго на экспорт военных материалов в гитлеровскую Германию. Пришлось наполнять баллоны «Гинденбурга» доступным водородом.

Не прекращавшаяся череда аварий и катастроф серьёзно подрывала веру в надёжность и целесообразность использования дирижаблей. 6 мая 1937 года на глазах у зрителей сгорел «Гинденбург», погибло 35 человек на борту и один на земле. В мирное время в катастрофах, унёсших немало человеческих жизней, погибли американские жёсткие дирижабли «Шенандоа» (14 погибших из 43 находившихся на борту), «Акрон» (73 из 76) и «Мейкон» (2 из 83), британские «R.38» (44 из 49) и «R.101» (48 из 54), французский «Диксмюнде» (50 из 50). Пока разбирались с причинами катастроф, дальнейший прогресс авиации оставил эпоху дирижаблей позади.

Среди экспертов, изучавших причины гибели крупных дирижаблей, в частности «Акрона» и «Гинденбурга», высказывалось мнение о привёдших к катастрофе разрушениях оболочки или ёмкостей с газом, произошедших на выполняемом манёвре с малым радиусом циркуляции.

Беспилотные дирижабли. В настоящее время беспилотные дирижабли типа Skystar 300 и привязные беспилотные аэростаты типа ОКО-1 используются для высотного видеонаблюдения. В состав оснащения входят бортовые камеры, которые позволяют производить круглосуточный мониторинг территорий. Одним из очевидных преимуществ дирижабля БПЛА над своим аэродиномическим собратом является отсутствие тенденции дирижаблей к немедленному падению на землю в случае возникновения у беспилотной машины технических неисправностей. Это тенденция особенно полезна именно БПЛА, ведь согласно статистике, приведенной в докладе Исследовательской службы Конгресса США (Congressional Research Service), БПЛА имеют в 100 раз большую вероятность разбиться, чем обычные пилотируемые машины (наземный оператор не всегда в состоянии быстро отреагировать на нештатную ситуацию.) Небольшие радиоуправляемые дирижабли также используются в качестве летающих рекламных реплик различных предметов. Например, 1:1 по размеру модель автомобиля. Такие дирижабли популярны на выставках, а также во время спортивных мероприятий на закрытых стадионах.

Интересные факты

* В марте 1916 года германские цеппелины разбрасывали над русскими окопами карикатуру, изображавшую Вильгельма, опиравшегося на германский народ, и Николая Романова, опиравшегося на половой орган Распутина.
* В начале эксплуатации 102-этажного небоскрёба Эмпайр-стейт-билдинг его шпиль использовался в качестве причальной мачты для дирижаблей. 102-й этаж был причальной платформой со сходнями для подъёма на дирижабль. Первоначально финальную сцену из фильма Кинг-Конг, где Кинг-Конг взбирается на шпиль здания, предполагалось снимать на только что отстроенном небоскребе Крайслер Билдинг, который должен был стать самым высоким зданием Нью-Йорка. Однако владельцы Эмпайр Стэйт Билдинг успели надстроить несколько этажей и поставить на крыше причальную мачту для дирижаблей — это позволило зданию сохранить звание самого высокого. В итоге Конгу пришлось падать именно с него.
* Первая авиакомпания мира DELAG, была образована 16 ноября, 1909 при поддержке правительства. Она использовала дирижабли фирмы Zeppelin. Штаб-квартира фирмы находилась во Франкфурте-на-Майне.
* Первые попытки реального создания воздушных авианосцев начались с момента появления первых цеппелинов, наводивших своими размерами на мысль о том, что на них вполне могут базироваться самолёты, имевшие в то время как крошечные размеры, так и ничтожную дальность полёта, реально ограничивавшую их применение. В связи с этим в 30-е годы, вплоть до катастрофы Гинденбурга, шли эксперименты по их созданию, и даже было введено в строй несколько летающих авианосцев. При взлёте с воздушного авианосца биплан опускался вниз на специальном кране из открытого люка дирижабля, идущего полным ходом, после чего отцеплялся и летел самостоятельно. При посадке те же самые действия происходили в обратном порядке: биплан, уравняв свою скорость со скоростью дирижабля, цеплялся за крюк специального крана, после чего затягивался внутрь люка.
* Первое применение дюралюминия — изготовление каркаса дирижаблей жесткой конструкции.
* В августе 2008 года в небо над Техасом должен был быть запущен полужёсткий дирижабль в форме банана, наполненный гелием. Это утопический арт-проект канадского художника Сезара Саэса. Длина дирижабля — порядка 300 метров, высота дрейфа — 30-50 км.
* Основоположник высшего пилотажа русский лётчик Пётр Нестеров для пропарывания оболочки дирижабля устанавливал в хвостовой части аэроплана пилообразный нож.
* В книге Жюля Верна Робур-Завоеватель, написанной в 1886 году, описан дирижабль «Goahead», который, несмотря на свое техническое совершенство, оказывается гораздо менее успешным летательным аппаратом, чем летательный аппарат «Альбатрос» Робура, напоминающий вертолет.
* В конце 1920-х годов в Германии был создан экспериментальный вагон-автомотриса под названием Schienenzeppelin (рельсовый цеппелин), напоминавший дирижабль. Движение автомотрисы осуществлялось с помощью воздушного винта, расположенного сзади.
* Легендарная британская хард-рок-группа «Лед Зеппелин» на обложке своего дебютного альбома 1969 года поместила фото горящего цеппелина «Гинденбург»

Описание изображений

1. Daimler-Benz DB 602. Дизельный двигатель дирижабля «Гинденбург»
2. При причаливании дирижабля находящиеся на земле люди подбирали сброшенные с разных точек дирижабля канаты и привязывали их к подходящим наземным объектам.
3. Жёсткий дирижабль ZR‑3 «Лос Анджелес» (немецкий дирижабль LZ 126) на тросовом причале (на авианосце USS Саратога (CV-3) 27 января 1928 года.
4. На изображении отчетливо видны внешняя и внутренняя оболочка дирижабля, разделенные каркасом. В жёстких дирижаблях неизменяемость внешней формы обеспечивалась каркасом, обтянутым тканью, а газ находился внутри жёсткого каркаса в мешках
5. Дирижабль Жиффара, 1852 г.
6. Налет дирижабля на Кале
7. LZ 127 «Граф Цеппелин»
8. M class дирижабль
9. Дирижабль ZPG-3W в 1960 г. Объём: 23648 м ³
10. Крушение «Гинденбурга»

Список литературы

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Dirizhabl
2. http://dolgoprud.org/sheet2\_5.htm
3. http://www.airship-association.org/2008web/whatis.html
4. http://amyat.narod.ru/hist/borozdin\_vp/index.htm
5. http://amyat.narod.ru/theory/oborudovanie\_dirizhabley/index.htm