
СОЦИОЛОГИЯ. ПОЛИТОЛОГИЯ. ИСТОРИЯ

ДИРИЖАБЛИ – ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ОТДАЛЕННЫХ И ТРУДНОДОСТУПНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СТРАНЫ

**Л.А. Коннова, доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный деятель науки Российской Федерации;
Е.А. Руднев.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Представлена мировая история создания и развития дирижаблей и актуальность дирижаблестроения в настоящее время. Рассмотрены перспективные направления использования дирижаблей в разных сферах деятельности. Представлены современные проекты зарубежных и отечественных дирижаблей, преимущества их использования в отдаленных и труднодоступных территориях по сравнению с авиацией включая Арктику.

Ключевые слова: дирижабль, история полетов на дирижаблях, проекты современных дирижаблей, перспективы использования в Арктике

AIRSHIPS – THE HISTORY OF DEVELOPMENT AND PROSPECTS FOR RESCUE OPERATIONS IN REMOTE AND INACCESSIBLE AREAS OF THE COUNTRY

L.A. Konnova; E.A. Rudnev.
Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The world history of creation and development of airships is briefly presented and the actualization of airship construction is currently being discussed. Perspective directions of the use of airships in different spheres of activity are considered. Modern designs of foreign and domestic airships are presented, the advantages of their use in remote and inaccessible territories in comparison with aviation. Including the Arctic.

Keywords: airship, history of flights on airships, designs of modern airships, prospects for use in the Arctic

Французское слово «dirigeable» (управляемый) стало названием летательного аппарата, который, будучи легче воздуха, благодаря двигателю перемещается независимо от направления воздушных потоков.

История дирижаблей относится к истории воздухоплавания, в развитии которого дирижабли были следующим этапом после воздушных шаров и в начале XX в. стали основным видом воздушного транспорта, который использовали для перевозки и пассажиров, и почты [1]. Однако постепенно дирижабли были вытеснены самолетами, но и в настоящее время от использования дирижаблей не отказываются. В 70-х гг. прошлого века ряд западных фирм проявили интерес к разработке современных моделей дирижаблей и в 1984 г. на выставке авиасалона в Ле-Бурже были продемонстрированы разработки английской фирмы – модели AD-500 и SK-500, а с 1987 г. дирижабли типа Skyship-600 перевозят пассажиров на регулярной основе [2]. В связи с развитием инновационных

технологий и материалов в последнее время активно стала обсуждаться проблема создания новых дирижаблей для использования в разных сферах деятельности: в оборонной системе, для развития системы связи, в туристическом и рекламном бизнесе, для мониторинга безопасности, но особенно для транспортировки тяжелых грузов в малодоступные и отдаленные территории, в том числе в арктическом регионе [3, 4]. Преимущество дирижаблей перед другими видами транспорта заключается не только в возможности перевозки тяжелых многотонных грузов, но и возможности транспортировки легких, но крупногабаритных грузов [2].

До 30-х гг. прошлого века эксплуатационным ограничением для дирижаблей была недостаточная маневренность и сложность посадки. Самые первые дирижабли приводили в движение либо мускульной силой, либо паровым двигателем. «Отцом» дирижабля считается Жан Батист Менье, французский математик XVIII в., который создал аппарат, способный подняться на высоту до 3 км. Ученый предполагал использовать его для военных целей, но вследствие своей гибели не успел довести аппарат до совершенства. Позднее идеи его были развиты Анри Жифаром, который совершил первый полет на дирижабле в 1852 г. Это были дирижабли с паровыми двигателями, что не получило развития, но в 1901 г. французу родом из Бразилии (Альберто Сантос Дюмон) удалось совершить полет вокруг Эйфелевой башни (рис. 1). С конца XIX в. стали использовать в дирижабле двигатели внутреннего сгорания, в XX в. – авиационные и реже дизельные (на цеппелинах), а в качестве движителей – воздушные винты. Управляли дирижаблем пилоты (один или двое).

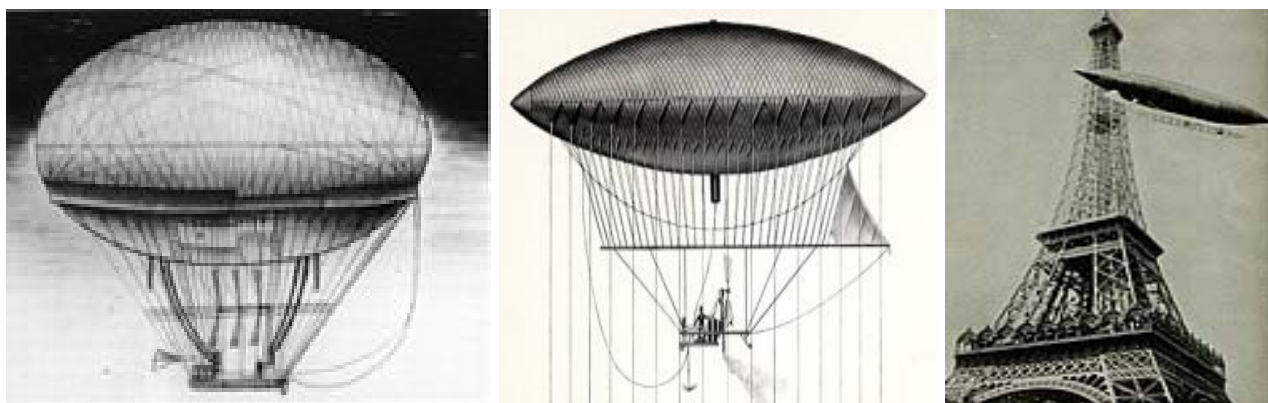


Рис. 1. Дирижабли: Менье 1784 г.

Жиффара 1852 г.

Сантос-Дюмона 1901 г. [1]

«Золотой век» дирижаблей наступил позже, когда в воздухоплавании стали использовать двигатели внутреннего сгорания. Впервые такие дирижабли сконструировал немецкий изобретатель Фердинанд фон Цеппелин, его имя носили самые известные дирижабли XX в. (рис. 2). В 1910 г. в ряде европейских стран дирижабли стали использовать для перевозки пассажиров. В 1920–1930 гг. большое внимание уделяли немецким цеппелинам [5, 6], им посвятили даже выпуск специальных марок дирижабельной почты, которые использовали во время полета в Арктику – панамериканского перелета дирижабля «Граф Цеппелин». Это событие состоялось летом 1931 г., после чего дирижабль использовали для регулярных пассажирских рейсов в Южную Америку, при этом по комфортабельности дирижабли превосходили самолеты. Пользовались дирижабли и для перевозки больших грузов, примером является американский дирижабль «Акрон», на борт которого можно было поместить до пяти небольших самолетов. Германия широко применяла дирижабли во время Первой мировой войны, они состояли и на вооружении других стран, участвующих в военном конфликте. 14 августа 1914 г. немцы с дирижабля бомбили г. Антверпен, в результате чего было разрушено несколько тысяч зданий. В России дирижабли не использовались для перевозки пассажиров, но к началу войны российская армия имела на вооружении 18 дирижаблей.

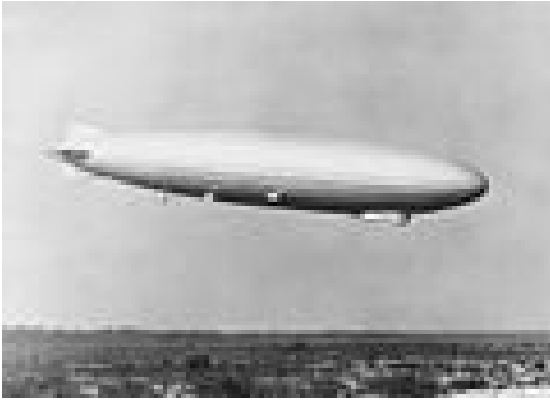


Рис. 2. Цеппелин LZ 126, 1924 г. [6]

В Советском Союзе первый дирижабль был построен в 1923 г. Позднее была создана специальная организация «Дирижаблестрой», которая построила и сдала в эксплуатацию более десяти дирижаблей мягкой и полужесткой систем. В 1937 г. крупнейший советский дирижабль «СССР-В6» объемом 18 500 м³ установил мировой рекорд продолжительности полёта – 130 ч 27 мин.

Последним советским дирижаблем был «СССР-В12 бис», построенный в 1947 г. [7].

К началу Великой Отечественной войны Красная Армия располагала шестью полками и десятью отдельными воздухоплавательными дивизионами. Дирижабли применялись для подготовки парашютистов и транспортных перевозок, было совершено почти 1,5 тыс. вылетов. Аэростаты применялись и в противовоздушной обороне. После войны работы в этом направлении стихли, но известно, что в 1986 г. аэростаты были применены для освещения круглосуточной стройплощадки при возведении саркофага над разрушенным четвертым энергоблоком Чернобыльской АЭС.

В конструкции дирижабля всегда существует оболочка для помещения газа, который легче воздуха. По конструкции оболочки дирижабль может быть мягким, в котором газ находится в оболочке из ткани, первоначально промасленной или лакированной, позднее синтетической и с отсеками – баллонами. Другой тип – полужесткий или жесткий, с использованием каркаса (рис. 3). Дирижабли отличаются по типу силовой установки, по типу двигателя, по назначению и целому ряду других характеристик.

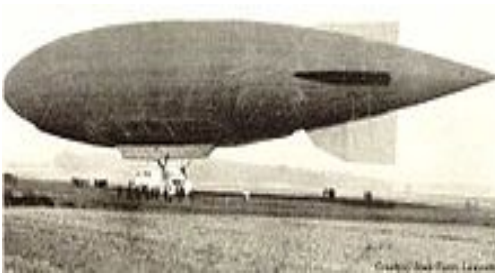


Рис. 3. Мягкий дирижабль, 1910 г.



Полужесткий, 1920 г., жесткий, 1930 г. [1]

Классические дирижабли первых десятилетий XX в. не были приспособлены для посадки на необорудованную площадку, как, например, вертолет [8]. С 1937 г. использование дирижаблей пошло на убыль, причиной послужила катастрофа дирижабля, который выполнял рейс из Германии в США – при посадке произошло возгорание и погибли 40 человек [9]. Дирижабли заполняли взрывоопасным газом, и хотя они горели и терпели аварии редко, их катастрофы причиняли намного большие разрушения по сравнению с самолётами того времени. Общественный резонанс от катастрофы дирижабля был значительно выше, чем от катастроф самолётов, и активная эксплуатация дирижаблей была прекращена.

Развитие воздухоплавания привело к тому, что дирижабли проиграли первенство самолетам. В то же время они вполне подходят для проведения экскурсий, проведения аэрофотосъемок, выполнения мониторинга с воздуха и поддержания безопасности при массовых мероприятиях, примером является использования их в Сочи во время проведения Олимпиады. Кроме этого дирижабли можно использовать для оперативного выявления

лесных пожаров, но при этом дирижабль должен быть поддержан спецмашинами с помощью тросов (забазирован). Такие дирижабли выпускает сегодня один из холдингов Госкорпорации «Ростех».

Несмотря на то, что использование дирижаблей на сегодняшний день не имеет широкого распространения, появилось много публикаций об исследовании потенциала создания дирижаблей высокой грузоподъемности. Привлекает внимание большая грузоподъемность и дальность беспосадочного полета дирижабля, что удобно для их использования в труднодоступных и отдаленных территориях, прежде всего, в Арктике. Важнейшей особенностью дирижаблей является то, что при увеличении размеров они становятся все более грузоподъемными и более рентабельными (объем растёт быстрее площади поверхности обшивки). Но практические попытки создания современных дирижаблей большой грузоподъемности, такие как, например, Cargolifter AG, в прошлом не приводили к успеху из-за недостаточности инвестиций и недооценки сложностей проекта создателями. Современные полужесткие дирижабли производит Германия с 1990 г. Они имеют объем $8\,225\text{ м}^3$ и 75 м в длину, что значительно меньше старых Цепелинов объемом $200\,000\text{ м}^3$ (рис. 4). При этом современные дирижабли наполнены исключительно невоспламеняющимся гелием.



Рис. 4. Современный полужесткий дирижабль «Zeppelin NT», Германия

Современные концепции строения дирижаблей основаны на возможности вертикального взлета и посадки, коротком разбеге (пробеге), полете без расходования подъемного газа, управлении вектором тяги воздушного винта в вертикальной плоскости, на применении современных материалов и бортового оборудования. По расходу топлива дирижабли значительно (втрое) экономичнее воздушного транспорта, что, несмотря на меньшую скорость полета, является стимулом для их массового применения [10].

Примером современного дирижабля является отечественная разработка дирижабля нового поколения – многоцелевого Au-30 (рис. 5) [11–13].

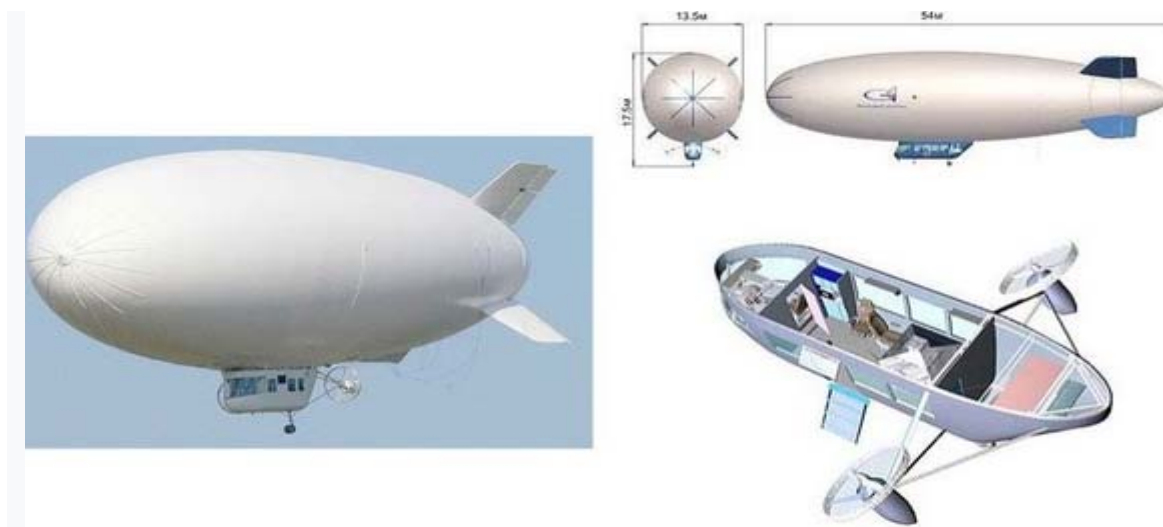


Рис. 5. Схема дирижабля Au-30 и компоновочная схема гондолы [11]

Au-30 предназначен на длительные полеты, в том числе на малой высоте и с малой скоростью. Круг применения данного дирижабля включает патрулирование, контроль линий передач и трубопроводов, аэрофото- и видеосъемка, туризм и спасательные работы. На борту может быть расположено оборудование разного назначения, что позволяет вести мониторинг в целях безопасности, поиска полезных ископаемых и т.д. Это дирижабль нового поколения с уникальной системой автоматического управления и возможностью точного прохождения по заданному маршруту. Современное пилотажно-навигационное оборудование делает полеты возможными в любое время суток с максимально удобными для экипажа условиями. Гондола дирижабля вмещает 10 человек – двух пилотов и восемь пассажиров. Туры на возрожденных дирижаблях марки Zeppelin NT над красивыми архитектурными памятниками и ландшафтами проходят в настоящее время в Германии. В то же время российские исследователи уверены, что современные дирижабли могут найти применение и для выполнения задач промышленного характера. Например, на российских масштабных территориях мониторинг тысяч километров линий электропередач выполняют вертолеты, которые имеют скромный радиус облета (до 200 км) и достаточно затратные.

Особый интерес к дирижаблям вызывает возможность их использования в Арктике. В августе прошлого года Совет Безопасности Российской Федерации представил Правительству России проект «Единая Евразия» по созданию транспортно-логических коридоров, которые должны соединить Транссиб, БАМ и Северный морской путь (СМП) [14]. Всего предлагается создать два коридора протяженностью 9,6 тыс. км, а также новую скоростную железнодорожную дорогу на базе Транссиба и Байкало-Амурской магистрали. Проект включает и предложение об использовании дирижаблей с целью соединения Арктики, Сибири и Дальнего Востока. Это позволит создать инфраструктуру, независимую от дорогостоящих железнодорожных и дорожных проектов. На дирижаблях грузоподъемностью до 16 т и дальностью полетов до 5 000 км используют моторы меньшей мощности по сравнению с самолетами и, что очень важно, дирижабли экологически безопасны. Согласно проекту «Единая Евразия» расходы на создание флота дирижаблей составят 240 млрд руб. В настоящий момент из всех составляющих проекта наиболее подробно описаны дирижабли «АТЛАНТ» (аэростатический транспортный летательный аппарат нового типа), рис. 6. Их планируется использовать для перевозки грузов между Транссибом и СМП. Грузоподъемность дирижабля составляет 16 т, дальность полета до 2,5 тыс. км.



Рис. 6. Дирижабль «АТЛАНТ» [14]

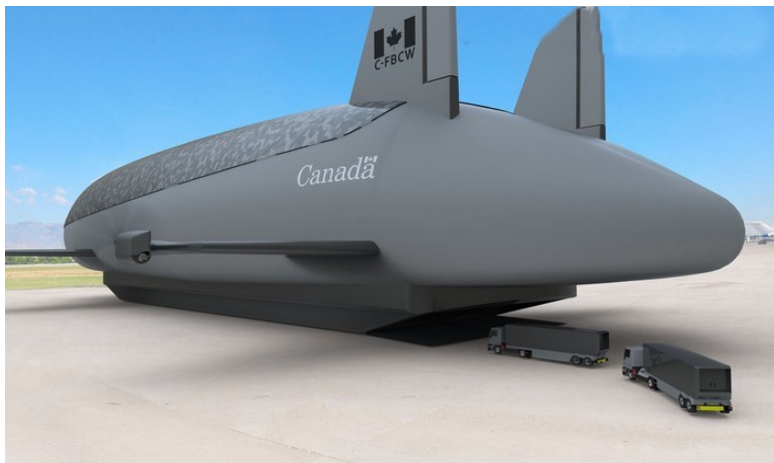
Дирижабль может совершить посадку практически в любой местности, плавность и скорость перемещения и надежность полета этого летательного аппарата – основные достоинства, позволяющие получать более качественные материалы для трехмерных моделей местности. Кроме того, дирижабли продемонстрировали большую выживаемость пассажиров в случае аварий, чем самолеты и вертолеты. Существует концепция Канады

Согласно мнению авторов проекта, один такой дирижабль сможет заменить до пяти вертолетов Ми-8, при этом стоимость летного часа у дирижаблей по сравнению с вертолетами довольно низкая – 24–35 руб. вместо 115 руб. Сегодня лидерами по производству и использованию дирижаблей являются США (Пентагон) и Германия.

Представляется перспективной концепция использования дирижаблей на Крайнем Севере.

по использованию современных дирижаблей для полётов через Арктику для поддержания недавно открывшегося и пока полностью лишённого инфраструктуры торгового маршрута через Северный Ледовитый океан [15]. Создан прототип супердирижабля – ALERT – для выполнения задач самого различного назначения: от перевозки грузов до спасательных операций, он обеспечит выполнение поисково-спасательных операций на этом стратегически важном маршруте (рис. 7). Мощный двигатель и система, предотвращающая обледенение корпуса, делают прототип суперэффективным транспортом в условиях Крайнего Севера. С грузом 200 т на борту дирижабль может преодолеть 9 260 км.

Другими перспективными проектами представляются разрабатываемые в США



проекты использования стратосферных дирижаблей. Беспилотный стратосферный аэростат будет нести миссию наблюдения и обеспечивать связь, барражируя на высоте свыше 20 км. Это воздушное пространство практически не эксплуатируется, а также является проблемным для атак ПВО. Такие аппараты составят достойную конкуренцию спутникам, имея финансовые и утилизационные преимущества.

Рис. 7. Alert – вмещается практически все [15]

Сегодня в России в работе находятся два типа дирижаблей, созданных конструкторами «Росаэросистем»: первый тип – двухместный дирижабль AU-12 (длина оболочки 34 м). Существуют три экземпляра такого типа – два из них периодически используются московской полицией для патрулирования МКАД. Третий дирижабль продан в Таиланд и применяется там в качестве рекламного носителя.

Другой интересный проект компаний группы «Росаэросистемы» – геостационарный стратосферный дирижабль, схема применения которого приведена на рис. 8.

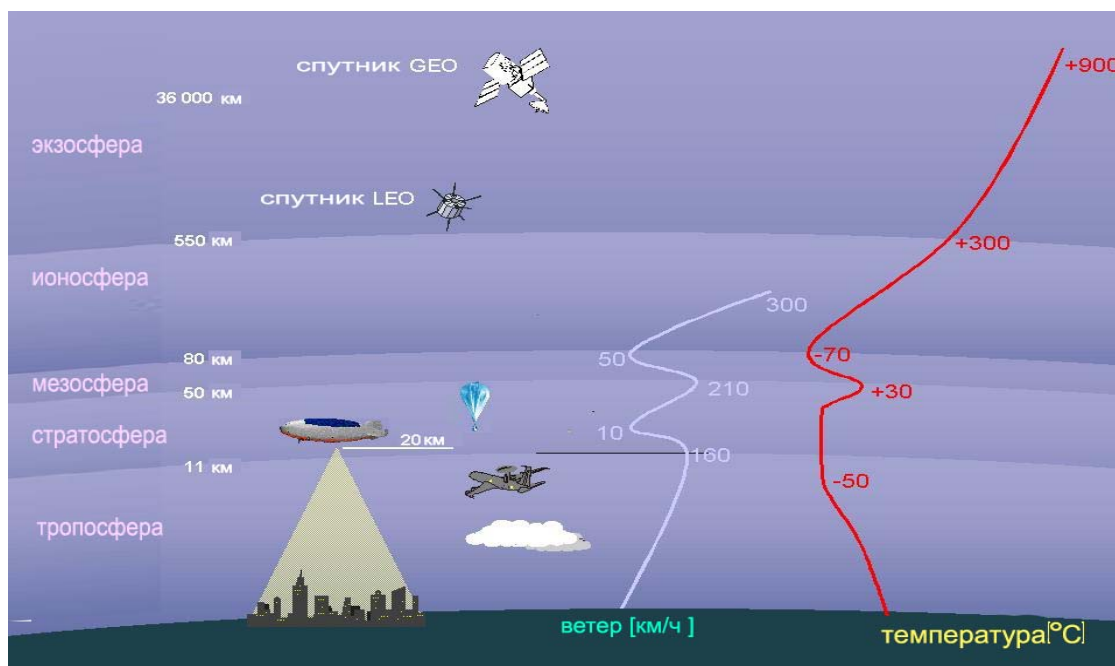


Рис. 8. Схема применения стратосферного дирижабля [7]

Смысл идеи заключается в свойстве атмосферы, на высоте 20–22 км напор ветра невелик, и ветер имеет постоянное направление – против вращения Земли. В таких условиях с помощью тяги двигателей аппарат фиксируется в одной точке относительно поверхности планеты. Стратосферный геостационар можно использовать практически во всех областях, в которых сейчас применяются геостационарные спутники (связь, передача теле- и радиопрограмм и т.д.). При этом дирижабль будет, разумеется, существенно дешевле любого космического аппарата. Кроме того, в отличие от спутника в случае неполадок его всегда можно будет спустить на землю, чтобы провести необходимую профилактику и ремонт. К тому же – это абсолютно экологически чистый аппарат. Энергию для двигателей и ретранслирующей аппаратуры дирижабль возьмет от солнечных батарей, размещенных на верхней части оболочки. В ночное время питание будет производиться за счет аккумуляторов, накопивших электричество в течение дня.

Калифорнийская компания Wetzene Engineering планирует использование дирижаблей для сельхозработ, садовых работ и для тушения лесных пожаров, с которыми не справятся самолеты (аппараты грузоподъемностью от 20 до 1 000 т) [16] (рис. 9).

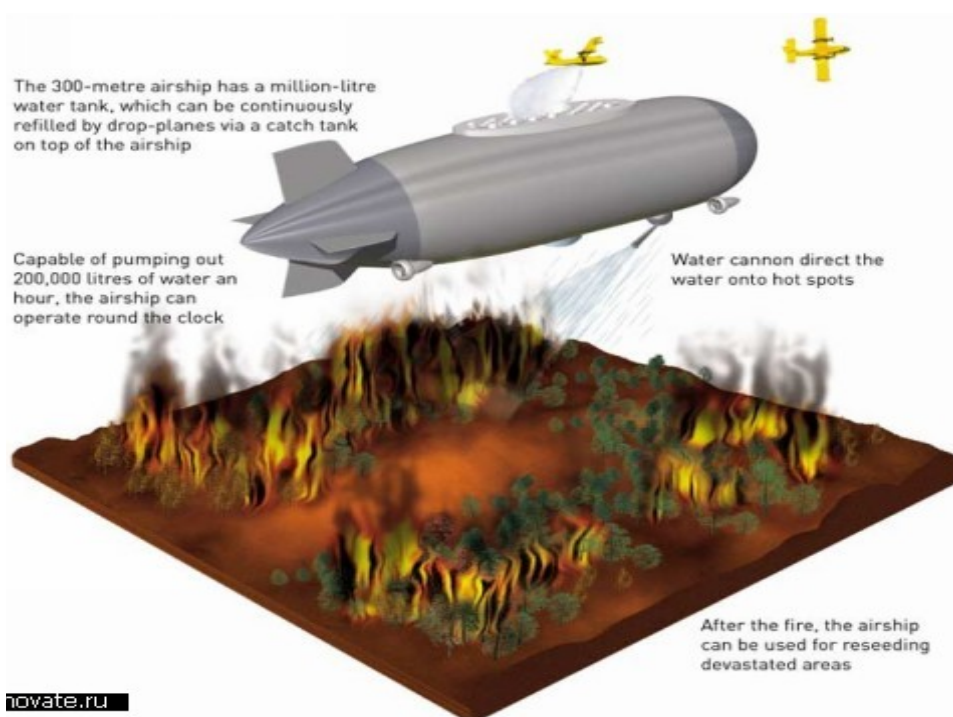


Рис. 9. Схема использования дирижабля для тушения лесного пожара [16]

На основании представленного материала можно заключить, что в настоящее время растет интерес к проблеме использования дирижаблей как в военных, так и мирных целях, и восстанавливается дирижаблестроение. Во многих странах мира заметно актуализировались работы по созданию современных дирижаблей, что объясняется развитием инновационных технологий и материалов, и главное – использованием безопасного гелия, по запасам которого, кстати, Россия является мировым лидером [15]. Практически все современные дирижабли, в отличие от цеппелинов довоенной эпохи, относятся к мягкому типу, то есть форма их оболочки поддерживается изнутри давлением подъемного газа (гелия). Уступая авиации в скорости, дирижабли имеют ряд существенных преимуществ, основными из которых являются: бесплатная сила подъема в воздух, которая в отличие от подъемной силы крыла не зависит от мощности двигателя и скорости аппарата (поэтому используются моторы меньшей мощности при равной величине нагрузки); экологическая безопасность дирижабля, что очень важно в современном мире; практически неограниченная грузоподъемность и ряд других достоинств (отсутствие взлетных полос,

большая безопасность полетов, очень широкий круг сфер применения). Это открывает широкую перспективу применения дирижаблей в самых разнообразных сферах жизни и деятельности человека и общества. При этом следует отметить, что особый интерес представляют проекты использования дирижаблей в условиях Крайнего Севера, в труднодоступных и отдаленных территориях, при выполнении спасательных работ и для тушения лесных пожаров.

На рис. 10 представлена таблица с перечислением современных проектов дирижаблей в ряде стран мира [11].

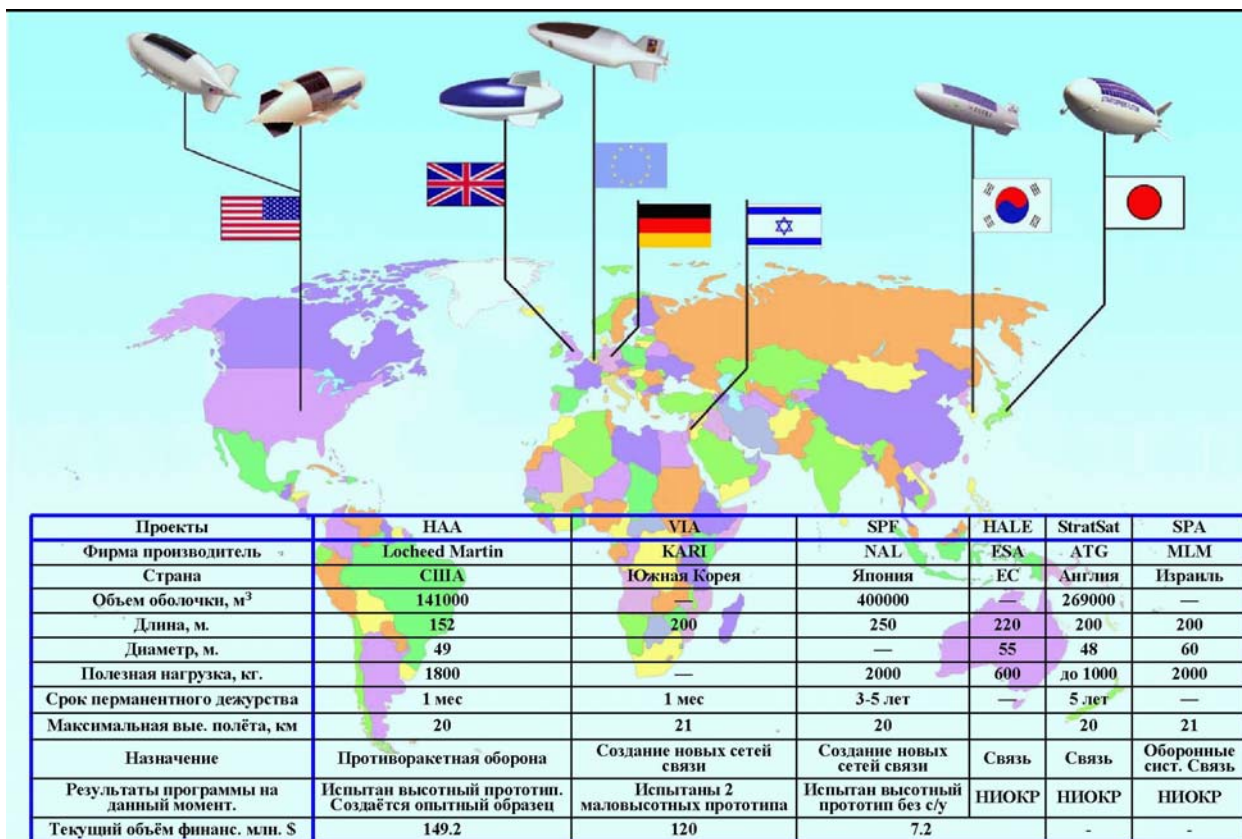


Рис. 10. Программы проектов современных дирижаблей [11]

Литература

1. Дирижабль. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 01.10.2017).
2. Возвращение цеппелинов // Журнал «Эксперт». URL: https://expert.ru/northwest/2000/09/09no-zeppelin_53808 (дата обращения: 29.09.2017).
3. Зачем они возвращаются. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/8093-zachem-oni-vozvrashchayutsya-nuzhny-li-segodnya-dirizhabli/> (дата обращения: 28.10.2017).
4. Дирижабли станут новым транспортом для Арктики, Сибири и ... URL: <https://www.youtube.com/watch?v=l742O2CFSIE> (дата обращения: 01.10.2017).
5. Цеппелины возвращаются URL: <http://www.novate.ru/blogs/040817/42470/> (дата обращения: 19.10.2017).
6. Цеппелин (дирижабль) URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/401330> (дата обращения: 02.09.2017).
7. Бойко Ю.С. Воздухоплавание в изобретениях. 1999. М.: Изд-во «Транспорт» 352 с.
8. Ионов П.П. Дирижабли и их военное применение. URL: http://militera.lib.ru/tw/ionov_pr2/04.html (дата обращения: 20.09.2017).
9. Алексеев Д. Конец эры воздушных гигантов // Гражданская авиация. 1993. № 7. С. 38–39.

10. Современные дирижабли могут составить конкуренцию самолетам. URL: <http://humanstory.ru/science/airlander-407> (дата обращения: 22.10.2017).
11. Дирижабли спутники. URL: <https://aerocrat.livejournal.com/7193.html> (дата обращения: 20.10.2017).
12. Русский стратосферный дирижабль Беркут. URL: <http://otoccsbis.livejournal.com/108747.html> (дата обращения: 15.09.2017).
13. Дирижабли. URL: <http://rosaerosystems.ru/airships/obj676> (дата обращения: 22.10.2017).
14. Вести. Экономика – Теперь и в России: дирижабли полетят на север. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/73887> (дата обращения: 19.09.2017).
15. Концепт гигантского дирижабля для перелета через Северный Ледовитый океан. URL: <http://www.novate.ru/blogs/081214/29019/> (дата обращения: 17.10.2017).
16. Воздушные корабли. Обзор дирижаблей. URL: <http://uvakin.ru/vozdushnye-korabli-obzor-dirizhablej/> (дата обращения: 14.10.2017).