

ПРОЕКТЫ МНОГОРАЗОВЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ ЕВРОПЫ

В последнее время в разных странах стали появляться проекты многоразовых ракет-носителей, в той или иной степени являющиеся аналогами PH Falcon 9 компании SpaceX. Что и неудивительно. Выждав время и посмотрев, возможно ли вообще реализовать эту идею, а если возможно, то насколько она будет коммерчески успешной, появились и другие желающие откусить свою часть пирога. Не осталась в стороне и Европа.

RETALT

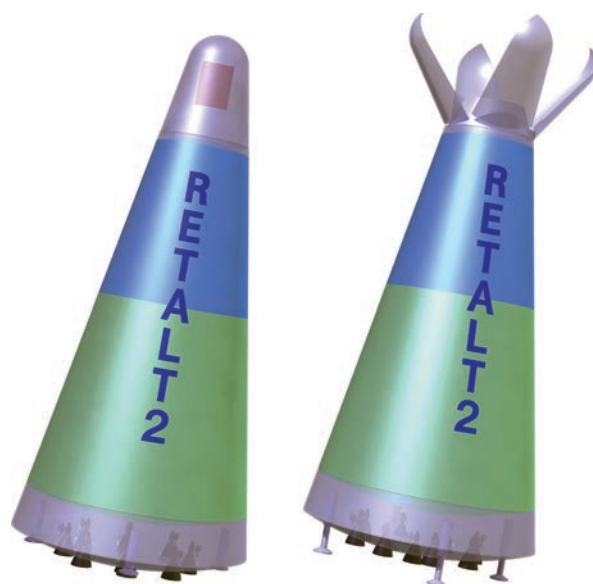
Одной из таких программ в этом направлении является проект под названием RETALT (REtropropulsion Assisted Landing Technologies). Возглавляет ее немецкое космическое агентство DLR. Помимо DLR, в нем участвуют еще пять европейских компаний. При этом RETALT не яв-

ляется проектом ESA. Программа направлена на изучение двух типов многоразовых ракет-носителей (PH): RETALT1 и RETALT2. RETALT1 — это копия Falcon 9 с грузоподъемностью 30 тонн на низкую околоземную орбиту, а RETALT2 — аналог уже подзабытого американского прототипа одноступенчатого носителя DC-X фирмы McDonnell Douglas. Целью является

не производство многоразовых PH или постройка опытных образцов (технологического демонстратора), а изучение особенностей конструкции многоразовых ракет-носителей с помощью компьютерного моделирования и продувки моделей в масштабах 1 : 30 и 1 : 100 в аэродинамических трубах. Программа была запущена в марте этого года и рассчитана на



Проект PH RETALT1 (DLR)



Проект PH RETALT2 (DLR)

три года. На ее реализацию выделено 3 млн евро. Результаты проекта

будут включены в программу Themis и другие более поздние программы,

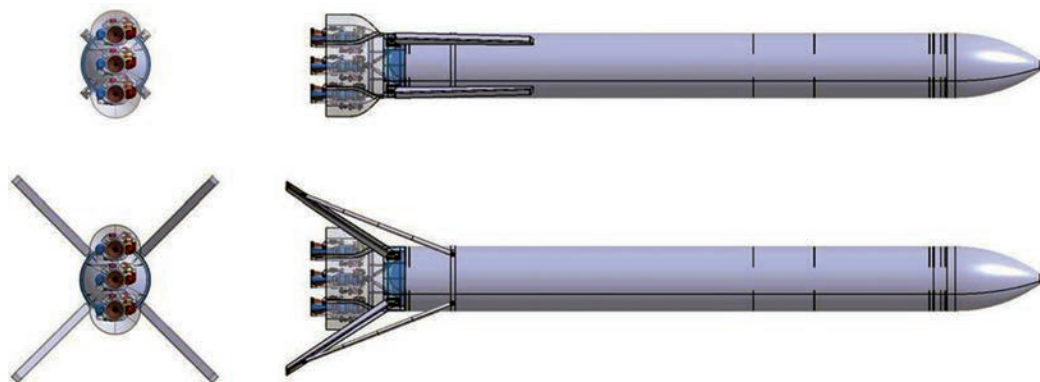
предполагающие строительство реальных ракет.

THEMIS

Это проект европейской многоразовой РН, возглавляемый французским космическим агентством CNES и ArianeGroup. В его основе лежит многоразовый двигатель Prometheus, работающий на паре «метан — жидкий кислород». Его можно будет использовать до пяти раз. По расчетам, он должен быть в десять раз дешевле, чем кислородно-водородный

Vulcain, используемый в настоящее время на РН Ariane 5. Испытания РН Themis ожидаются между 2023 и 2025 гг. Окончательный облик этого носителя еще не определен, рассматривается несколько вариантов. Первая ступень должна совершать посадку недалеко от стартовой площадки аналогично первой ступени Фалкона 9 (при варианте посадке на

землю). Сначала предполагается создать мини-ракету с одним или тремя двигателями, а затем уже — создание полноценной ступени для ракеты-носителя Ariane Next.



Вариант многоразовой ракеты Themis с 3 двигателями Prometheus (CNES)

Другой вариант многоразовой РН Themis



CALLISTO

Однако до того, как начнет летать Themis, в 2021 г. должен выполнить первый полет Callisto (Cooperative Action Leading to Launcher Innovation for Stage Toss-back Operation), работы над которым ведутся с 2015 г. Что же представляет собой Callisto? Это технологический одноступенчатый демонстратор, разработанный совместно с Японией в лице Агентства аэрокосмических исследований (JAXA).

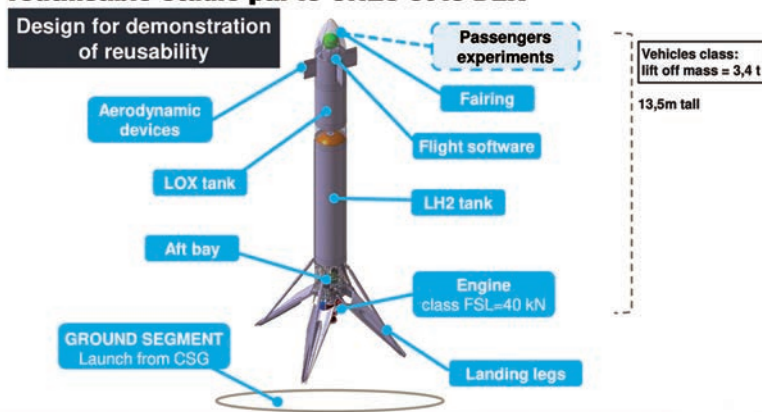
Изначально Callisto планировался для испытаний двигателя Prometheus, но после того, как к проекту подключилась Япония, он уступил место двигателю, работающему на водороде и жидком кислороде. Длина ракеты составляет 13 м, диаметр — 1,1 м, а масса — 3,6 т. Callisto стартует из Французской Гвианы и выполнит суборбитальный полет высотой 35 км, набрав скорость 6 Махов. Callisto будет

моделировать профиль набора высоты обычной ракеты, а затем совершит посадку на специально подготовленную площадку. Траектория возвращения будет аналогична траектории, используемой Falcon 9. В этих полетах будет отрабатываться алгоритм возврата на посадочную площадку и вертикальная посадка. Полученный опыт будет использован в дальнейшем при работах над РН Themis.



Callisto в верхней точке полета (CNES)

Callisto: un démonstrateur de premier étage réutilisable étudié par le CNES et le DLR



Устройство РН Callisto (CNES)

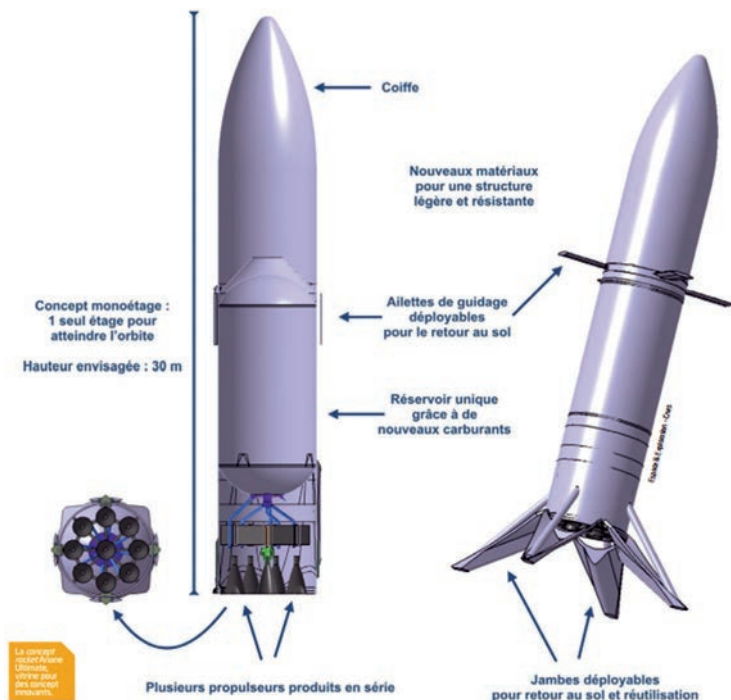
ARIANE NEXT

Вершиной всех этих работ должен стать полноценный многоразовый носитель под условным названием Ariane Next. По расчетам, стоимость выведения на геопереходную орбиту 1 кг груза этим носителем будет обходиться в 5 000 долларов, что в четыре раза ниже,

чем у нынешней Ariane 5. Его испытания ожидаются в 2028-2030 гг. Носитель предполагается сделать двухступенчатым с семью или девятью двигателями Prometheus на первой ступени и одним таким же двигателем на второй. Но вполне вероятно, что в процессе работы

над этим носителем будут вноситься изменения, и в конечном варианте Ariane Next будет отличаться от нынешнего.

Двухступенчатый Ariane Next (CNES)



Концепция многоразовой PH для замены Ariane 6 (CNES)



Многоразовая PH для замены Ariane 6 (CNES)



FROG

И на этом все? Не совсем. Не удовлетворившись темпами работ над Themis и Callisto, в феврале прошлого года CNES и ArianeGroup запустили платформу ArianeWorks для придания импульса работам по многоразовым PH в Европе. ArianeWorks задуман как связующее звено между европейскими космическими агентствами, космической индустрией, ArianeGroup и небольшими компаниями, чтобы привлекать свежие идеи, не требующие больших ресурсов, которые позволят реализовать проект Themis за меньшее время. Первым проектом ArianeWorks совместно с компанией МуСТО станет небольшой многоразовый прототип Frog. Frog — простейший экспериментальный аппарат для испытаний. Поначалу Frog оснастят турбореактивным двигателем, который позже заменят на небольшой ракетный. Его полеты ожидаются уже в этом году.



Экспериментальный аппарат Frog (CNES)

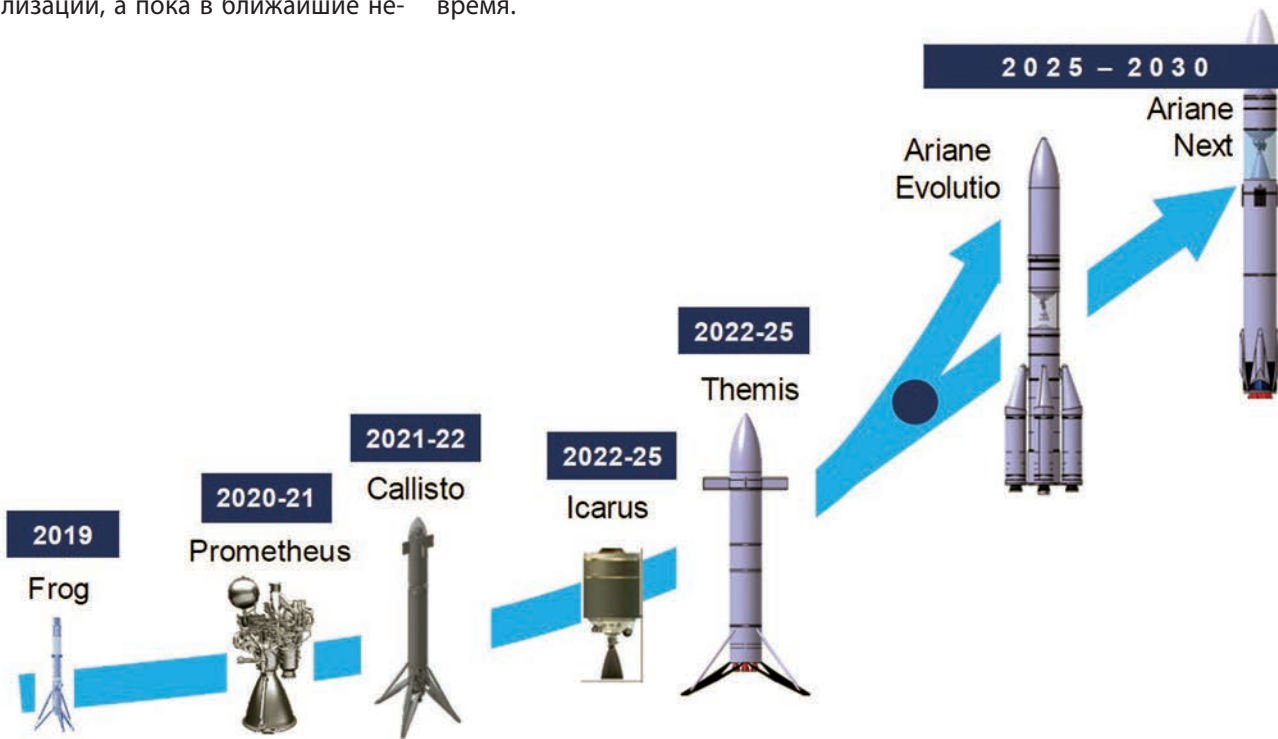


Двигатель Prometheus

ИТОГ

Как видим, проектов немало, и при этом ничего не реализуемого в них нет. Вопрос только во времени реализации, а пока в ближайшие не-

сколько лет реальных конкурентов у Falcon 9 не будет. А как будут развиваться события дальше, покажет время.



Этапы развития европейских многоразовых ракет-носителей (CNES)