

## РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ГИПЕРЗВУКОВЫХ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ В ВЕДУЩИХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

**Е.Л. Кондратьюк**, зам. нач. отдела ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

Рецензент: С.М. Аветисян, ФГКВООУ ВО Военная академия ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого Министерства обороны Российской Федерации, канд. техн. наук, [avetisyan@inbox.ru](mailto:avetisyan@inbox.ru)

*В статье рассмотрены программы, проекты и разработки США, Франции и КНР в области создания и дальнейшего развития гиперзвукового высокоточного оружия воздушного базирования, а также гиперзвуковых самолетов-носителей гиперзвуковых средств поражения. На основании данных открытых источников информации оценены тактико-технические характеристики разрабатываемых перспективных средств и систем, планируемые сроки их эксплуатационной и боевой готовности, уровень финансовых средств, выделяемых на их разработку и создание. Представлен обзор программных элементов Шестой Главной научно-технической программы Минобороны США, имеющих отношение к созданию авиационных гиперзвуковых систем вооружения. Среди них выделены текущие (действующие) основные программы, нацеленные на разработку и создание гиперзвуковой аэробаллистической ракеты AGM-183A ARRW, гиперзвуковой крылатой ракеты воздушного базирования AGM-182A HACM, гиперзвуковой авиационной противокорабельной ракеты HALO, а также на развитие технологий гиперзвуковых крылатых ракет воздушного базирования HAWC, оснащенных гиперзвуковыми воздушно-реактивными двигателями.*

**Ключевые слова:** гиперзвуковая система вооружения, гиперзвуковой летательный аппарат, гиперзвуковая крылатая ракета, аэробаллистическая ракета, высокоточное средство поражения, авиационная противокорабельная ракета, тактико-технические характеристики, научно-техническая проблема, исследование, разработка, проект, демонстрационный образец, программа, программный элемент, технология.

## WORK ON THE CREATION OF AVIATION HYPERSONIC WEAPONS SYSTEMS IN LEADING FOREIGN COUNTRIES

**E.L. Kondratyuk**, Deputy Head of Department, SRI FRCEC, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

*The article examines programs, projects and developments of the USA, France and China in the field of creation and further development of hypersonic high-precision air-launched weapons, as well as hypersonic aircraft carrying hypersonic weapons. Based on data from open sources of information, the tactical and technical characteristics of the promising means and systems being developed, the planned periods of their operational and combat readiness, and the level of financial resources allocated for their development and creation were assessed. An overview of the program elements of the Sixth Major Scientific and Technical Program of the US Department of Defense related to the creation of aircraft hypersonic weapons systems is presented. Among them, the current (current) main programs are highlighted, aimed at the development and creation of the hypersonic aeroballistic missile AGM-183A ARRW, hypersonic air-launched cruise missile AGM-182A HAWC, hypersonic aircraft anti-ship missile HALO, as well as the development of technologies for hypersonic air-launched cruise missiles HAWC, equipped with hypersonic air-breathing engines.*

**Keywords:** hypersonic weapon system, hypersonic aircraft, hypersonic cruise missile, aeroballistic missile, high-precision weapon, aircraft anti-ship missile, tactical and technical characteristics, scientific and technical problem, research, development, project, demonstration model, program, software element, technology.

К настоящему времени США и страны – члены НАТО не имеют на вооружении гиперзвуковых систем вооружения (ГЗСВ). В мире гиперзвуковыми высокоточными средствами поражения обладают только Россия и Китай, причем как наземного, морского, так и воздушного базирования. Разработки в области развития гиперзвуковых технологий, наращивания соответствующего научно-технического задела и создания ГЗСВ различного типа базирования активно ведут специалисты США, Франции, Индии, КНДР, Южной Кореи, Японии и Ирана. Наиболее близкими к практической реализации представляются программы, проекты и разработки США, Франции и КНР в области создания и дальнейшего развития гиперзвукового высокоточного оружия воздушного базирования, а также гиперзвуковых самолетов-носителей гиперзвуковых средств поражения.

### США

Представители военно-политического руководства США относят Китай и Россию к главным противникам своего государства, обладающим широкой номенклатурой высокотехнологичного вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), включая гиперзвуковое. По мнению главы Научно-исследовательской лаборатории ВВС США (Air Force Research Laboratory – AFRL), разработка гиперзвуковых систем вооружения, прежде всего образца гиперзвукового летательного аппарата (ГЛА) и гиперзвуковой крылатой ракеты (ГКР) воздушного базирования, даст вооруженным силам США новое асимметричное преимущество перед другими государствами, не обладающими подобными системами вооружения, и некий начальный паритет с вооруженными силами КНР и России. Американские ГКР класса «воздух – поверхность» предназначаются для уничтожения РЛС противника (РЛС – системы предупреждения о ракетном нападении, РЛС ПВО и РЛС ПРО), объектов инфраструктуры военных аэродромов преимущественно дальней и стратегической авиации (командные центры, взлетно-посадочные полосы, склады с авиационным вооружением), высокозащищенных заглубленных командных пунктов, объектов системы управления войсками и других важных элементов обороны государств-противников. Кроме того, перспективные высокоточные ГКР рассматриваются американскими специалистами в качестве эффективного средства поражения российских подвижных грунтовых ракетных комплексов с МБР (например, подвижные грунтовые ракетные комплексы (ПГРК) «Тополь-М», «Ярс») и зенитных ракетных систем большой и средней дальности (модификации комплекса С-400 и новейших комплексов С-500).

В соответствии с отчетом «Гиперзвуковое оружие и национальная безопасность США: прорыв 21 века» американских экспертов Института космических исследований имени Митчелла (The Mitchell Institute for Aerospace Studies), а также с мнением бывшего главы AFRL, достижение успеха в разработке и создании ГЗСВ зависит от следующих пяти факторов [1]:

- понимания военно-политическим руководством США потенциальных возможностей будущих ГЗСВ и их значения для национальной безопасности государства, устойчивого финансирования соответствующих исследований и разработок на базе сформированного к настоящему времени научно-технического задела в данной области;
- разработки и утверждения единой стратегии развития ГЗСВ на основании проведенного анализа требований к будущим гиперзвуковым системам;
- степени готовности критических подсистем высокоскоростных средств для их использования и внедрения при разработке и производстве будущих образцов ГЗСВ;
- наличия определенного вида ресурсов и строительства необходимой испытательной инфраструктуры;

– обучения, развития и поддержки высококвалифицированных специалистов в области гиперзвуковых технологий.

За последнее десятилетие в развитие авиационных гиперзвуковых средств активно вовлечены ведущие американские компании и корпорации (например, Northrop Grumman, RTX Corporation (ранее – Raytheon Technologies Corp.), Boeing, Lockheed Martin, General Dynamics, L3Harris и др.), а также департаменты, агентства и лаборатории, включая AFRL, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA), Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (Defence Advanced Research Project Agency – DARPA) и Министерство ВВС США. Финансирование программ и проектов по разработке и созданию ГЛА преимущественно осуществляется в рамках так называемых программных элементов Шестой Главной научно-технической программы Министерства обороны США.

В настоящее время фундаментальные, прикладные и перспективные исследования в области разработки, создания и развития авиационных гиперзвуковых систем вооружения проводятся в рамках следующих основных программных элементов (ПЭ) ВВС США [2].

1. ПЭ 0604033F «Разработка опытных образцов ГЛА» (Hypersonics Prototyping), включающий два проекта: 643882 «Разработка гиперзвуковой аэробаллистической ракеты» (Air-Launched Rapid Response Weapon – ARRW) и 643883 «Разработка гиперзвуковой крылатой ракеты воздушного базирования» (Hypersonic Attack Cruise Missile).

2. ПЭ 0604183F «Разработка опытных образцов ГЛА – ГКР воздушного базирования» (Hypersonics Prototyping – Hypersonic Attack Cruise Missile – HACM), включающий единственный проект: 644183 Hypersonic Attack Cruise Missile.

3. ПЭ 0601102F «Военно-научные исследования» (Defense Research Sciences), проект 613002 «Воздушно-космическое пространство, химия и материалы» (Aerospace, Chemical and Material Sciences).

4. ПЭ 0602102F «Материалы» (Materials), проект 624347 «Материалы для конструкций ЛА, силовых установок и оборудования» (Materials for Structures, Propulsion, and Subsystems).

5. ПЭ 0602201F «Аэрокосмические аппараты» (Aerospace Vehicle Technologies), проект 622405 «Высокоскоростные системы» (High Speed Systems Technology).

6. ПЭ 0602203F «Аэрокосмические двигательные установки» (Aerospace Propulsion), проект 623012 «Разработки в области передовых двигательных установок» (Advanced Propulsion Technology), содержащий непосредственно направление разработки и создания гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей (ГПВРД) для ГЛА различного типа.

7. ПЭ 0603211F «Разработка и проведение испытаний экспериментальных образцов аэрокосмической техники» (Aerospace Technology Dev/Demo), проекты 634926 «Интеграция и проведение испытаний экспериментальных образцов высокоскоростных и гиперзвуковых средств» (High Speed/Hypersonic Intgr and Demo) и 634927 «Система управления полетом ЛА» (Flight Systems Control).

Анализ указанных программных элементов ВВС США, а также ПЭ по линии DARPA и ВМС США показал, что по состоянию на начало 2024 г. стоит выделить следующие текущие (действующие) четыре основные программы в области разработки, создания и развития авиационных гиперзвуковых систем вооружения:

– программа разработки и создания гиперзвуковой аэробаллистической ракеты AGM-183A ARRW (Air-Launched Rapid Response Weapon), состоящей из твердотопливного ускорителя и гиперзвукового планирующего боевого блока TBG (Tactical Boost Glide);

– программа разработки и создания гиперзвуковой крылатой ракеты воздушного базирования AGM-182A HACM (Hypersonic Attack Cruise Missile);

- программа развития технологий гиперзвуковых крылатых ракет воздушного базирования HAWC (Hypersonic Air-breathing Weapon Concept), оснащенных ГПВРД<sup>1</sup>;
- программа разработки и создания гиперзвуковой авиационной противокорабельной ракеты (ПКР) HALO (Hypersonic Air-Launched Offensive Anti-Surface Warfare)<sup>2</sup>.

Результаты, достигнутые в ходе реализации этих программ, показывают, что специалисты США вплотную приблизились к созданию гиперзвуковой крылатой и аэробаллистической ракет авиационного базирования. Разработаны и проведены испытания различных вариантов ГПВРД, системы теплозащиты ракет и гиперзвуковых планирующих боевых блоков. Однако до сих пор остаются нерешенными научно-технические проблемы управления гиперзвуковой крылатой ракетой, летящей в облаке высокотемпературной плазмы, генерируемой в ударном слое в условиях гиперзвукового полета ракеты. Также одной из самых сложных задач, решение которой вызывает серьезные затруднения у американских разработчиков, является обеспечение устойчивой работы электроники авиационных гиперзвуковых ракет, летящих на гиперзвуковой скорости. Очевидно, что исследования и разработки в области системы управления (наведения) данного типа ракет носят закрытый характер, а имеющиеся в настоящее время научно-технические проблемы активно решаются и будут решаться в текущих и следующих проектах и программах.

*Программа ARRW (Air-Launched Rapid Response Weapon).* В августе 2018 г. между руководством ВВС США и компанией Lockheed Martin был заключен базовый контракт стоимостью 480 млн долл. на разработку гиперзвуковой аэробаллистической ракеты AGM-183A по программе ARRW. Позже – в декабре 2019 г. – дополнительно к базовому контракту было заключено соглашение еще на 988,8 млн долл., предусматривающее проведение комплекса испытаний AGM-183A и доведение данной ракеты до готовности к производству. Датой окончания всех работ по контракту был обозначен конец 2022 финансового года [3].

Всего в течение 2019–2020 гг. было проведено шесть воздушных испытаний так называемого приборно-измерительного макета на внешней подвеске стратегического бомбардировщика B-52H. Далее за весь 2021 г. были проведены три летных испытания гиперзвуковой ракеты AGM-183A с твердотопливным ускорителем и управляемым боевым блоком (рис. 1), однако все завершились неудачей<sup>3</sup>.

В 2022 г. были проведены три успешных испытания: в мае, июне и декабре. Стоит отметить, что в мае и июне 2022 г. были пуски носителя гиперзвуковой боевой ступени – сама полезная нагрузка отсутствовала. И наконец, 09.12.2022 прошло первое успешное испытание

<sup>1</sup> Программы HAWC и HASCМ взаимосвязаны. Первая курируется Управлением перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA), вторая – Министерством ВВС США. В 2021–2022 гг. по программе HAWC были выполнены три успешных летных испытания, в рамках которых проводились запуск и проверка функционирования ГПВРД, а также подтверждение работоспособности конструкции планера ракеты в условиях гиперзвукового полета. Созданный научно-технический задел и гиперзвуковые технологии, разработанные в рамках экспериментальной программы HAWC, трансформируются в программу разработки ПКР AGM-182A HASCМ.

<sup>2</sup> Программа HALO инициирована руководством ВМС США в 2023 г. и направлена на создание гиперзвуковой авиационной ПКР ракеты к 2030 г.

<sup>3</sup> Так, первые летные испытания AGM-183A планировалось провести в апреле 2021 г., однако произошли неполадки, связанные с отцепкой ракеты от внешней подвески самолета-носителя B-52H. Во время второй попытки проведения испытаний в июле 2021 г. после отцепки произошел отказ запуска двигателя маршевой ступени. Третья попытка летных испытаний, предпринятая в декабре 2021 г., также оказалась неудачной ввиду не раскрываемых представителями ВВС США причин, однако известно, что AGM-183A вновь не смогла отделиться от самолета-носителя. Испытательные образцы ракеты AGM-183A были возвращены компании Lockheed Martin в целях ее доработки, анализа полученной телеметрии и бортовых данных.



полностью комплектной ракеты AGM-183A ARRW с гиперзвуковой боевой ступенью – она отделилась от самолета-носителя, стартовала, развила скорость полета более 5М и отделила гиперзвуковой клиновидный глассирующий боевой блок ТВГ (рис. 2), который, в свою очередь, совершил полет по программе и достиг точки прицеливания в заданном районе Тихого океана.



**Рис. 1. Подвеска ракеты AGM-183A с твердотопливным ускорителем и управляемым боевым блоком на самолет-носитель B-52H**



**Рис. 2. Гиперзвуковой планирующий боевой блок клиновидной формы Tactical Boost Glide ракеты AGM-183A**

По итогам 2023 г. результатом программы ARRW стало проведение двух испытаний гиперзвуковой аэробаллистической ракеты AGM-183A, которые состоялись в марте и августе. В начале марта 2023 г. министр ВВС США Ф. Кендалл (Frank Kendall) сообщил о неудачном пуске полной комплектации ракеты ARRW: произошли отделение и запуск гиперзвуковой боевой ступени, однако в процессе полета произошла потеря телеметрической информации, и соответственно, сложно делать выводы о том, как функционировали системы AGM-183A в ходе испытательного пуска. Уже в конце марта 2023 г. помощник министра ВВС США по закупкам, технологиям и логистике Э. Хантер (Andrew P. Hunter) заявил, что ВВС США не будут продолжать закупки гиперзвуковых ракет AGM-183A ARRW, разработанных компанией Lockheed Martin. При этом он добавил, что для сбора важных данных не стоит отказываться от двух дополнительных летных испытаний. Одно из испытаний произошло в августе 2023 г. (его результаты официальными представителями ВВС США не раскрываются).

Из анализа открытых источников следует, что после пуска с самолета<sup>4</sup> ракета-носитель AGM-183A ARRW движется по баллистической траектории, разгоняется до 6,5–8,0 М с подъемом в апогее до высоты 400 км. После чего освобождает полезную нагрузку – гиперзвуковой клиновидный глассирующий боевой блок TBG, который за счет полученного от ракеты-носителя ускорения скользит к цели в плотных слоях атмосферы с максимальной гиперзвуковой скоростью до 11,5 чисел Маха, однако при подлете к цели на малой высоте скорость боевого блока снижается до 5–6 М из-за отсутствия собственного маршевого двигателя [4].

Блок TBG, управляемый благодаря своей клиновидной форме, создающей подъемную силу при движении в плотных слоях атмосферы на гиперзвуковых скоростях, может изменять свое положение в трех плоскостях – по тангажу, рысканию и крену. Это дает ему возможность маневрировать как по курсу, так и по высоте. По заявлениям представителей компании-разработчика Lockheed Martin, отделяемый гиперзвуковой планирующий боевой блок может быть оснащен ядерной или фугасной боевой частью.

По ряду оценок и заявлений представителей ВВС США, максимальная дальность действия ракеты AGM-183A ARRW составляет 920 км, масса ракеты – не более 2000–2300 кг, масса боевого блока TBG – 67 кг. При этом разработчики хотят достичь значения кругового вероятного отклонения отделяемого боевого блока не хуже 0,5–1,0 м.

Таким образом, совсем недавно руководство ВВС США планировало к 2025 г. принять на вооружение первые гиперзвуковые аэробаллистические ракеты AGM-183A ARRW класса «воздух – поверхность», предназначенные для поражения неподвижных целей с заранее известными координатами. Недавними планами предполагалось, что начальная эксплуатационная готовность (Early Operational Capability – EOC) ракеты AGM-183A будет достигнута к сентябрю 2022 г., однако указанные ранее сроки переносились неоднократно начиная с 2019 г. ежегодно на год вперед. Череда неудачных испытаний ракеты в 2021–2023 гг., перенос сроков ее готовности и хроническая необходимость дофинансирования данной программы привели к волне критики и сокращению расходов американскими законодателями программы ARRW, результатом чего стало принятие руководством ВВС США решения о прекращении производства гиперзвуковых ракет AGM-183A ARRW компанией Lockheed Martin. Однако официально о завершении программы объявлено не было – в ближайшие месяцы ожидается еще одно летное испытание AGM-183A. Кроме того, бюджетный запрос руководства ВВС США на 2024 финансовый год (начался в США 01.10.2023) включает 150,3 млн долл. на проведение исследований, разработок, испытаний и оценку для «завершения» программы ARRW [5, 6].

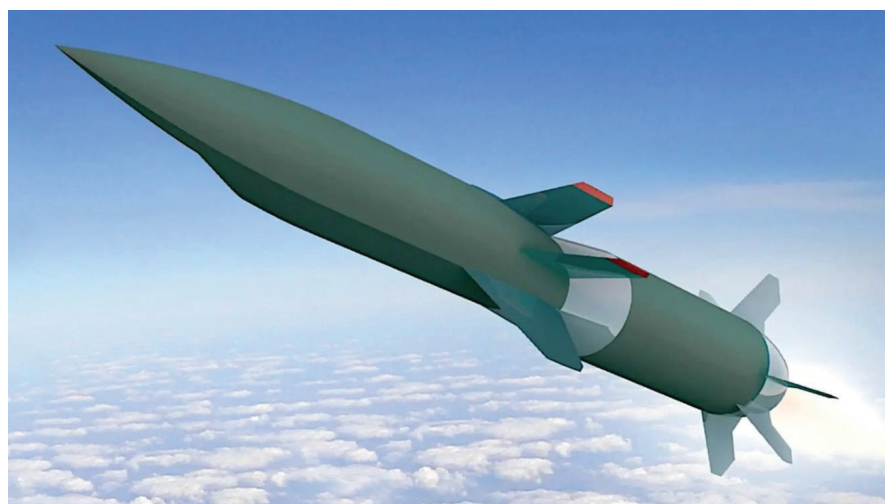
<sup>4</sup> В качестве самолетов-носителей гиперзвуковой аэробаллистической ракеты AGM-183A ARRW могут быть состоящие на вооружении ВВС США стратегические бомбардировщики B-1B и B-52H, многоцелевой истребитель F-15E/EX, а также перспективный стратегический бомбардировщик B-21, серийное производство которого ожидается после 2025 г.

*Программа НАСМ (Hypersonic Attack Cruise Missile).* На фоне неудач программы ARRW и отказа руководства ВВС США от закупок гиперзвуковых аэробаллистических ракет AGM-183A, производимых компанией Lockheed Martin, основные перспективы и ожидания в области создания ГЗСВ воздушного базирования связаны с разработкой авиационной ГКР AGM-182A по программе НАСМ.

ГКР воздушного базирования AGM-182A НАСМ может быть принята на вооружение в период 2028–2030 гг. Текущий контракт стоимостью 985,3 млн долл. на дальнейшую (с учетом уже полученных результатов программы HAWC) разработку ГКР AGM-182A был заключен Министерством ВВС США с компанией RTX Corporation только в сентябре 2022 г. Контракт предусматривает полномасштабную разработку к 2027 г. ГКР AGM-182A НАСМ и производство ее опытных образцов [7].

Информации о данной ракете крайне мало. Предполагается, что массогабаритные характеристики ГКР AGM-182A НАСМ будут меньше, чем ракеты AGM-183A ARRW. Кроме того, ракета AGM-182A НАСМ будет оснащена собственным маршевым ГПВРД, разработанным компанией Northrop Grumman. В результате основными носителями ГКР AGM-182A НАСМ могут стать тактические многоцелевые и ударные истребители типа F-15E/EX и F-35 ВВС США, а также стратегические бомбардировщики B-1B, B-52H и новейший стратегический бомбардировщик B-21, серийное производство которого ожидается после 2025 г. При этом истребители F-15E/EX, по всей видимости, способны будут нести до двух ГКР AGM-182A НАСМ.

Предполагаемый технический облик ГКР AGM-182A НАСМ представлен на рис. 3. ГКР будет двухступенчатой, включающей разгонную ступень с собственными стабилизаторами и рулями (сбрасываемый после выработки твердотопливный ускоритель) и базовую ступень, являющуюся самостоятельным летательным аппаратом с собственным маршевым ГПВРД [8].



**Рис. 3. Предполагаемый технический облик ГКР AGM-182A НАСМ**

Максимальная дальность действия ракеты AGM-182A НАСМ составит не более 1000 км, средняя (крейсерская) скорость полета на маршруте – около 5 М, максимальная скорость – 7 М (8600 км/ч). Система наведения, вероятно, будет комбинированной: инерциальная навигационная система, корректируемая сигналами космической радионавигационной



системы GPS NAVSTAR, и активная радиолокационная (либо многорежимная) головка самонаведения. Данная ракета будет оснащена как обычной, так и ядерной боевой частью [9].

Бюджетный запрос руководства ВВС США на 2024 финансовый год включает 382 млн долл. на проведение критического и цифрового проектирования, всесторонней проверки реализуемости проекта перспективной ГКР НАСМ, ее разработку и интеграцию критических подсистем, оборудование для проведения летных испытаний. Летные испытания опытного образца ГКР AGM-182A НАСМ ожидаются в 2025 финансовом году, который начнется в США 01.10.2024. Всего же в рамках двух программных элементов ВВС США – ПЭ 0604033F «Разработка опытных образцов ГЛА» (проект 643883 «Разработка гиперзвуковой крылатой ракеты воздушного базирования» – Hypersonic Attack Cruise Missile) и ПЭ 0604183F «Разработка опытных образцов ГЛА – ГКР воздушного базирования» (проект 644183 Hypersonic Attack Cruise Missile) – за период с 2022 по 2027 г. на разработку и создание ГКР AGM-182A НАСМ суммарно выделены 1,8 млрд долл. [2].

Ожидается, что разрабатываемая ГКР AGM-182A НАСМ будет аналогом российской гиперзвуковой крылатой ракеты ЗМ22 «Циркон», у которых различаются только типы старта: воздушный – у AGM-182A НАСМ и морской/наземный – у ЗМ22 «Циркон».

*Программа HALO (Hypersonic Air-Launched Offensive Anti-Surface Warfare).* Как отмечалось выше, программа HALO инициирована руководством ВМС США в 2023 г. и направлена на создание гиперзвуковой авиационной противокорабельной ракеты (ПКР) к 2030 г. именно для нужд военно-морских сил. Точнее, текущими планами руководства ВМС США предполагается достижение начальной эксплуатационной готовности (Early Operational Capability – EOC) ПКР HALO не позднее 2029 финансового года, а начальной боевой готовности (Initial Operational Capability – IOC) – не позднее 2031 финансового года [10].

Военно-морские и военно-воздушные силы в США являются разными заказчиками работ по разработке и созданию различных ВВСТ. При этом уже не раз бывало так, что ракеты для самолетов, созданные по заказу ВМС США, становились стандартом и для ВВС США, а также для авиации стран-союзников по НАТО.

В настоящее время командование авиационных систем ВМС США (Naval Air Systems Command – NAVAIR) планирует в первой половине 2024 финансового года (начался 01.10.2023) объявить тендер на инженерно-техническую разработку гиперзвуковой авиационной противокорабельной ракеты HALO, предназначенной для вооружения палубной авиации и способной поражать на дальних расстояниях надводные цели. При этом ранее, в марте 2023 г., командование NAVAIR заключило контракт на сумму 116 млн долл. сроком на 21 месяц с компаниями Raytheon Missiles & Defense (принадлежит RTX Corporation) и Lockheed Martin на техническую разработку и проведение предварительного анализа конструкции двигательной установки перспективной гиперзвуковой ПКР. Результаты этих работ должны быть представлены компаниями-конкурентами до конца декабря 2024 г., после чего будут определяться дальнейшие направления развития программы HALO и, наиболее вероятно, состоится проведение первых испытаний прототипа двигательной установки.

Предполагается, что перспективная ракета заменит стоящую на вооружении ВМС США противокорабельную крылатую ракету AGM-158C LRASM<sup>5</sup> дальнего радиуса действия

<sup>5</sup> Противокорабельная крылатая ракета AGM-158C LRASM состоит на вооружении ВМС США с 2018 г. Максимальная дальность стрельбы – 1000–1200 км, стартовая масса ракеты – 700–750 кг, длина ракеты – 4,0–4,5 м, размах крыла ракеты – 2,43–2,7 м, максимальная (крейсерская) скорость полета – 0,95 М, оснащена турбореактивным двигателем и тандемной боевой частью с возможностью выбора варианта подрыва в зависимости от типа цели, масса боевой части – около 450 кг, система наведения комбинированная: ИНС + КРНС NAVSTAR + ГСН, работающая в двух диапазонах (инфракрасный и радиолокационный). В настоящее время основными самолетами-носителями ПКР AGM-158C LRASM являются многоцелевые палубные истребители F/A-18E/F Super Hornet ВМС США и стра-



разработки корпорации Lockheed Martin. Несмотря на впечатляющие тактико-технические характеристики ПКР AGM-158C LRASM, главным ее недостатком является дозвуковая скорость, что позволяет эффективно использовать современные средства ПВО для ее нейтрализации.

Основными носителями гиперзвуковой авиационной ПКР HALO будут многоцелевые палубные истребители F/A-18E/F Super Hornet и F-35C. Выбранная в качестве подрядчика компания должна будет адаптировать перспективную гиперзвуковую ПКР в первую очередь для интеграции в состав вооружения именно многоцелевого истребителя 5-го поколения F-35C.

Таким образом, к 2025 г. вероятно появление как первого демонстрационного образца двигательной установки перспективной гиперзвуковой ПКР, так и макета самой ПКР HALO.

\* \* \*

В целом в США за последние несколько лет накоплен как положительный, так и отрицательный опыт в различных программах по разработке образцов гиперзвуковых управляемых ракет воздушного базирования. В настоящее время ВВС США по ряду проектов и программ проходят этап практической отработки новых гиперзвуковых ударных средств различных типов базирования. Отмечается тенденция наращивания усилий руководством Минобороны США в области создания гиперзвуковых систем вооружений и нацеленности на скорейшую передачу в войска первых образцов гиперзвукового оружия воздушного базирования. При этом основные перспективы и ожидания связаны с разработкой и созданием авиационной ПКР AGM-182A HASM, которая может быть принята на вооружение ВВС США в период 2028–2030 гг. В качестве основных самолетов-носителей перспективной ПКР AGM-182A HASM могут стать тактические многоцелевые и ударные истребители типа F-15E/EX и F-35 ВВС США, а также стратегические бомбардировщики B-1B, B-52H и новейший стратегический бомбардировщик B-21, серийное производство которого ожидается после 2025 г.

### **Франция**

Анализ исследований и разработок в области создания авиационных ГЗСВ во Франции показывает, что к настоящему моменту сформировались следующие основные три проекта (программы).

1. Проект *Espadon* французского центра аэрокосмических исследований ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches Aerospatiales) разработки концептуальной модели гиперзвукового самолета, способного нести гиперзвуковые средства поражения.

2. Программа разработки и создания ГЛА (глайдера) под названием VMAX (Véhicule Manuvrant eXpérimental).

3. Программа разработки и создания ПКР воздушного базирования ASN4G.

*Проект Espadon.* В 2023 г. на Парижском международном авиационно-космическом салоне в Ле-Бурже французский центр аэрокосмических исследований ONERA показал первую концептуальную модель гиперзвукового самолета (ГЛА) в рамках проекта *Espadon* (рис. 4).

Работы по этому проекту стартовали в 2019 г. По словам официальных представителей ONERA, проект *Espadon* предполагает разработку беспилотного ГЛА (не ракеты), способного выполнять «широкий набор миссий», включающих возможность нести и запускать гиперзвуковые средства поражения. Дальность полета такого ГЛА должна превысить 1000 км [11].

---

тегические бомбардировщики B-1B ВВС США. В ближайшее время еще одним носителем данной ПКР станет самолет базовой патрульной авиации ВМС США P-8A Poseidon. Предполагаемый год снятия с вооружения AGM-158C LRASM – 2035 г.



**Рис. 4. Концептуальная модель гиперзвукового самолета (ГЛА) по проекту Espadon центра аэрокосмических исследований ONERA (Франция)**

Проект Espadon был запущен центром ONERA по просьбе Минобороны Франции и пока что осуществляется за счет собственного финансирования французского центра аэрокосмических исследований. В настоящее время специалисты ONERA не планируют проектирование будущего ГЛА, а проводят комплексную оценку и определение технологий, необходимых для его создания. Для успешной реализации проекта предстоит решить значительный спектр научно-технических проблем, в частности создание надежной системы теплозащиты ГЛА, разработку и внедрение новых передовых материалов, создание силовой установки, решение задач аэродинамики планера, изучение механизма запуска оружия из внутренних отсеков такого ГЛА на гиперзвуковой скорости и ряд других проблем.

По своей сути проект Espadon представляет собой концепт гиперзвукового истребителя шестого поколения. Директор оборонных программ ONERA заявил, что такой самолет, летающий со скоростью более 5М, может появиться к 2050 г.

*Программа разработки и создания ГЛА VMAX.* К настоящему времени специалисты компании AgianeGroup, являющейся совместным предприятием европейской аэрокосмической компании Airbus и французской Safran Group, при поддержке французского центра аэрокосмических исследований ONERA разработали, собрали и провели первый испытательный пуск (26.06.2023) опытного образца экспериментального маневрирующего гиперзвукового летательного аппарата VMAX. Запуск был осуществлен с использованием геофизической ракеты в качестве разгонной ступени и объявлен Главным управлением вооружений (Direction générale de l'armement – DGA) Минобороны Франции успешным.

Технический облик и тактико-технические характеристики ГЛА VMAX не раскрываются. Однако, по оценке французских специализированных изданий, этот ГЛА представляет собой типичный гиперзвуковой планирующий боевой блок (так называемый глайдер) без двигателя [12].

Впервые о программе VMAX как демонстрации возможностей создания во Франции гиперзвукового ударного оружия впервые объявила в январе 2019 г. прежняя министр вооруженных сил Франции Ф. Парли (Florence Parly). Изначально первый запуск демонстратора

ГЛА VMAX был запланирован на конец 2021 г., но в итоге состоялся с полуторагодовой задержкой. Испытательный полет второго демонстрационного образца ГЛА с улучшенными характеристиками под названием VMAX-2 может произойти в 2024–2025 гг. По всей видимости, военно-политическое руководство Франции рассматривает перспективы применения данного ГЛА в качестве стратегического гиперзвукового оружия с возможностью оснащения ядерным зарядом.

*Программа разработки и создания ГКР воздушного базирования ASN4G.* В настоящее время под руководством Главного управления вооружений Минобороны Франции (DGA) при головной роли компании ArianeGroup осуществляется программа разработки и создания перспективной гиперзвуковой крылатой ракеты воздушного базирования ASN4G (Air Sol Nucléaire 4e génération) с ГПВРД. Планируется, что перспективная ГКР ASN4G с 2035 г. заменит состоящую на вооружении ВВС и авиации ВМС Франции сверхзвуковую крылатую ракету воздушного базирования (КРВБ) MBDA ASMP-A, оснащенную ядерной боевой частью [13].

КРВБ ASMP-A состоит на вооружении ВВС и авиации ВМС Франции с 2007 г. Максимальная дальность стрельбы – 500 км, стартовая масса ракеты – 1000 кг, длина ракеты – 5,38 м, размах хвостового оперения – 0,96 м, максимальная скорость полета – 2,5–3,0 М, оснащена комбинированным ракетно-прямоточным двигателем и ядерной боевой частью мощностью 150–300 килотонн (имеется возможность как воздушного, так и наземного вида подрыва боевой части), масса боевой части – 200 кг, система наведения включает инерциальную навигационную систему и радиовысотомер. Основными самолетами-носителями КРВБ ASMP-A являются многоцелевые истребители Rafale B, C, M и Mirage 2000N.

По оценке французских специалистов, в настоящее время ключевые технологии программы разработки и создания перспективной ГКР ASN4G находятся на самых ранних стадиях развития. ГПВРД для этой ГКР разрабатывается совместно французским центром аэрокосмических исследований ONERA и компанией MBDA – одним из ведущих европейских компаний – разработчиков и производителей ракетных систем. Планируется, что максимальная скорость полета перспективной ГКР ASN4G составит 8 М. ГКР ASN4G предназначена для поражения хорошо защищенных целей. Кроме того, французские разработчики рассматривают возможность обеспечения поражения перспективной ГКР критичных по времени целей.

### **Китай**

В отличие от проектов и программ разработок по гиперзвуковой тематике в США и Франции, вооруженные силы КНР, по некоторым оценкам, уже обладают полным спектром ГЗСВ различного типа базирования. Интерес представляет китайская противокорабельная ракета морского и воздушного базирования YJ-21 с гиперзвуковым боевым блоком, предназначенная для противодействия кораблям ВМС США в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Впервые гиперзвуковая ПКР YJ-21 морского базирования была запущена с новейшего эсминца УРО «Далянь» класса «Тип-055» ВМС НОАК (по классификации НАТО «Ренхай»/Renhai) в апреле 2022 г. А чуть позже, в ноябре 2022 г., на 14-й китайской авиационной и аэрокосмической выставке Airshow China впервые была сфотографирована гиперзвуковая ПКР YJ-21 уже воздушного базирования (до этого YJ-21 считалась ПКР сугубо морского базирования) под крылом бомбардировщика Xian H-6K (копия советского Ту-16) (рис. 5).

На рис. 5 (вверху) сфотографирована посадка бомбардировщика Xian H-6K с внешней подвеской сразу двух гиперзвуковых ПКР YJ-21. Характерная биконическая форма носовой части ракеты YJ-21 аналогична форме российской высокоточной гиперзвуковой аэробаллистической ракеты 9-С-7760 (Х-47М) авиационного ракетного комплекса «Кинжал». Однако по своим габаритам китайская ракета YJ-21 превосходит российскую Х-47М,

в результате чего ракетой YJ-21 в случае воздушного базирования возможно оснащать только бомбардировщики ВВС НОАК. По мнению издания South China Morning Post (опубликовавшего фото Xian H-6K с ракетой YJ-21), демонстрация авиационной версии ракеты YJ-21 может рассматриваться как предупреждение США о недопустимости военной поддержки Тайваня [14].



**Рис. 5. Гиперзвуковая противокорабельная ракета YJ-21 на подвеске стратегического бомбардировщика Xian H-6K ВВС НОАК во время Airshow China – 2022**

По оценкам экспертов, YJ-21 не только является противокорабельной ракетой морского и воздушного базирования, но и может использоваться как ракета класса «земля – земля». В ракете YJ-21 реализована компоновочная схема стратегической ракеты наземного базирования DF-17 с ракетным ускорителем и гиперзвуковой головной частью с самонаведением. Информация о типе боевой части ракеты YJ-21 отсутствует. Дальность полета ракеты YJ-21 оценивается в 1500–2000 км, а максимальная скорость полета – около 9 М.

Противокорабельная гиперзвуковая аэробаллистическая ракета YJ-21 морского базирования станет, вероятно, основным типом вооружения эсминцев УРО класса «Тип-055» ВМС НОАК.

Помимо ракеты YJ-21 морского и воздушного базирования, китайские специалисты, по некоторым данным, проводят исследования и разработки совершенно новых высокоточных гиперзвуковых управляемых ракет, аналогов которым нет ни у России, ни у США. Речь идет



о ракетах, которые смогут поражать подвижные наземные цели. Исследовательская группа Инженерного университета ракетных войск НОАК в г. Сиань проводила работы и заявила, что был достигнут «значительный прогресс» в решении основной проблемы поражения движущейся цели на экстремальных скоростях подлета к ней. По всей видимости, ведется разработка маневренной гиперзвуковой управляемой ракеты большой дальности действия наземного базирования с тепловым наведением. Разработчикам новой гиперзвуковой ракеты дан срок до 2025 г. «решить все неразрешенные проблемы гиперзвуковых технологий». В случае достижения положительных результатов по этой работе китайские специалисты, очевидно, смогут адаптировать (создать модификации) новую гиперзвуковую управляемую ракету как для морского, так и для воздушного типов базирования.

*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания на 2024 г. № 075-00698-24-02.*

### **Список литературы (References)**

1. Dr. Richard P. Hallion, Maj Gen Curtis M. Bedke, Marc V. Schanz (2016) Hypersonic weapons and us national security: A 21st Century Breakthrough. January. Available at: <https://www.ssri-j.com/MediaReport/DocumentUSHypersonicWeaponsAndUSNationalSecurity.pdf> (date of access: 26.02.2024).
2. Department of Defense Fiscal Year (FY) 2023 Budget Estimates. Air Force Research Development Test and Evaluation. April 2022. PE 0604033F Hypersonics Prototyping, PE 0604183F Hypersonics Prototyping – Hypersonic Attack Cruise Missile (HACM), PE 0601102F Defense Research Sciences, PE 0602102F Materials, PE 0602201F Aerospace Vehicle Technologies, PE 0602203F Aerospace Propulsion, PE 0603211F Aerospace Technology Dev/Demo.
3. AGM-183A Air-launched Rapid Response Weapon. September 2, 2020. Available at: <https://www.airforce-technology.com/projects/agm-183a> (date of access: 26.02.2024).
4. John A. Tirpak (2023) Air Force Announces ARRW Test—But Offers Few Details on the Results. Air & Space Forces Magazine, August 21. Available at: <https://www.airandspaceforces.com/air-force-arrw-test-few-details> (date of access: 26.02.2024).
5. John A. Tirpak (2023) It's Official: ARRW Is Done When All-Up Tests Conclude. What's Next? Air & Space Forces Magazine, March 30. Available at: <https://www.airandspaceforces.com/arrw-program-end-whats-next> (date of access: 26.02.2024).
6. Thomas Newdick (2023) Air Force Pulls Plug On Much-Hyped Hypersonic Missile. The Drive, March 30. Available at: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/air-force-pulls-plug-on-much-hyped-hypersonic-missile> (date of access: 26.02.2024).
7. Breaking Defense. Hypersonic Attack Cruise Missile (HACM). Available at: <https://breakingdefense.com/tag/hypersonic-attack-cruise-missile-hacm> (date of access: 26.02.2024).
8. Joseph Trevithick (2023) Our first Glimpse of the Air Force's Hypersonic Cruise Missile. The Drive, September 29, 2023. Available at: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/our-first-glimpse-of-the-air-forces-hyper-sonic-cruise-missile> (date of access: 26.02.2024).
9. Air & Space Forces Magazine. Tag: hypersonic attack cruise missile. Available at: <https://www.airandspaceforces.com/tag/hypersonic-attack-cruise-missile> (date of access: 26.02.2024).
10. Richard Scott (2023). US Navy Sets Out Plan For HALO Hypersonic Missile EMD. Naval News, 24 Jul. Available at: <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/07/us-navy-sets-out-plan-for-halo-hypersonic-missile-emd> (date of access: 26.02.2024).
11. Pierre Tran (2023). The Espadon Hypersonic Fighter Jet Project. 06/14/2023. Available at: <https://defense.info/air-power-dynamics/2023/06/the-espadon-hypersonic-fighter-jet-project> (date of access: 26.02.2024).
12. Xavier Vavasseur (2023) France Conducts First VMaX Hypersonic Glide Vehicle Test. 27 Jun. Available at: <https://www.navalnews.com/naval-news/2023/06/france-conducts-first-vmx-hypersonic-glide-vehicle-test> (date of access: 26.02.2024).

13. Air & Cosmos – International. The future missile of the airborne component of the French deterrent: the ASN4G. 13/03/2023. Available at: <https://aircosmosinternational.com/article/the-future-missile-of-the-airborne-component-of-the-french-deterrent-the-asn4g-3690> (date of access: 26.02.2024).

14. Minnie Chan, Zhang Tong (2022) Advanced aircraft, menacing missiles – China’s top air show sends a warning to the US. South China Morning Post, 8 Nov. Available at: <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3198918/advanced-aircraft-menacing-missiles-chinas-top-air-show-sends-warning-us> (date of access: 26.02.2024).