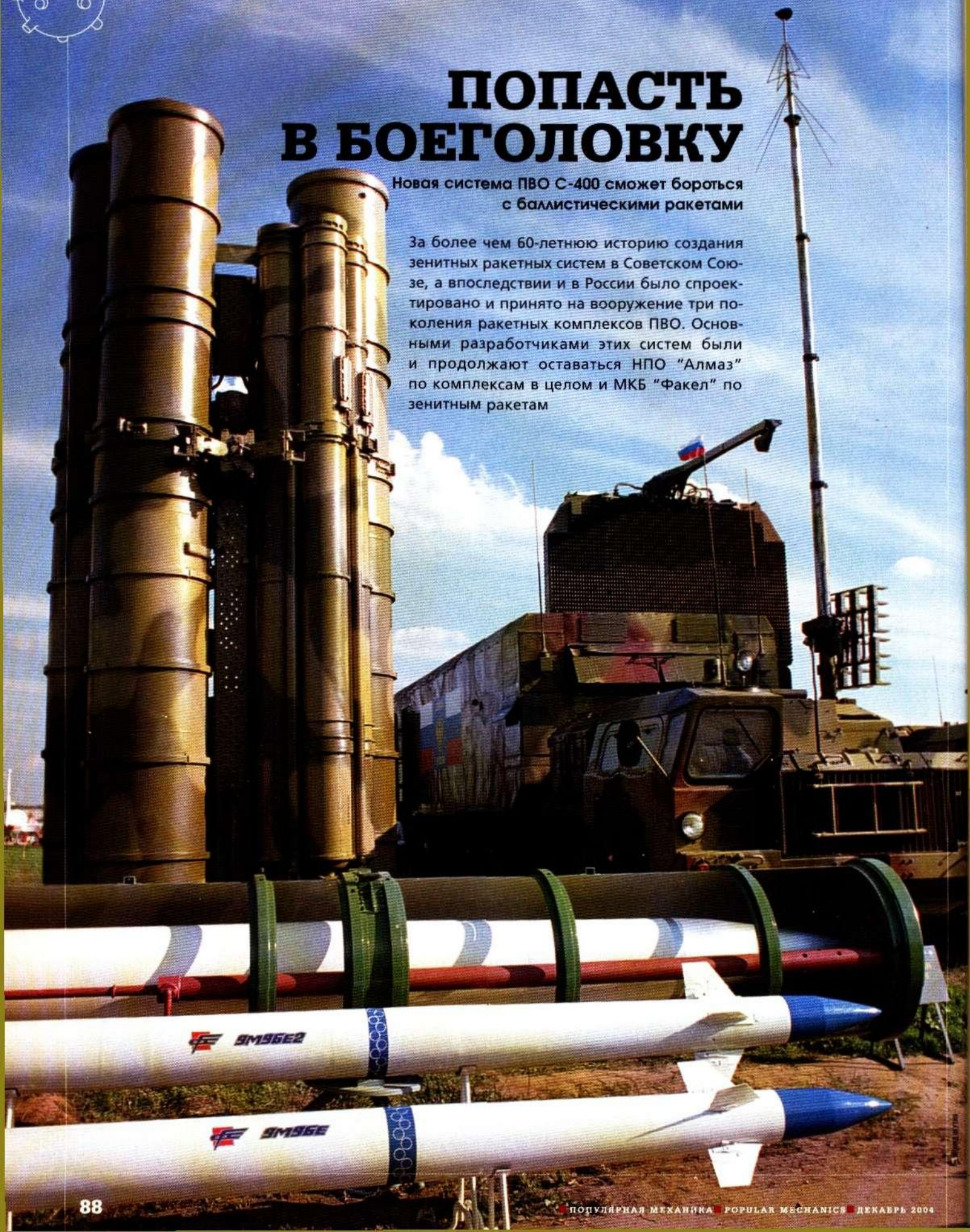


# ПОПАСТЬ В БОЕГОЛОВКУ

Новая система ПВО С-400 сможет бороться с баллистическими ракетами

За более чем 60-летнюю историю создания зенитных ракетных систем в Советском Союзе, а впоследствии и в России было спроектировано и принято на вооружение три поколения ракетных комплексов ПВО. Основными разработчиками этих систем были и продолжают оставаться НПО "Алмаз" по комплексам в целом и МКБ "Факел" по зенитным ракетам



## Московская система

Бурное развитие ракетные системы получили после окончания Второй мировой войны, когда страны-победительницы получили доступ к немецким технологиям. Первые зенитные ракеты Советского Союза были точными копиями трофейных "Вассерфалей" и "Шметтерлингов". Дальнейшего развития они не получили, послужив лишь "первой ступенью" в процессе создания и отработки собственных зенитных ракет.

С учетом возрастающих угроз (в основном – вследствие появления новых американских реактивных бомбардировщиков) в 50-е годы в кратчайшие сроки была создана первая ракетная система ПВО С-25. Она состояла из двух ракетных поясов и обеспечивала надежную противовоздушную оборону московского региона. Ракетные комплексы и радиолокационные станции базировались стационарно на специально подго-

## ТРИУМФ

товленных позициях. Надо от-

метить, что с самого начала система С-25 была многоканальной, то есть могла обстреливать одновременно несколько целей. Комплекс С-25 был развернут только вокруг Москвы, однако велись работы по развертыванию его вокруг Ленинграда, которые были прекращены из-за огромной стоимости создания огневых позиций, а также вследствие появления нового поколения зенитных систем. ЗРС С-25 прослужила до начала 80-х годов, пока ее не сменила система С-300П.

## На буксире

Второе поколение зенитных ракетных комплексов представлено такими системами, как С-75 "Волхов", С-125 "Нева" и С-200 "Ангара". Новые системы проектировались подвижными, то есть могли менять свои позиции и совершать передислокацию. Однако компоненты систем были буксируемыми, несамоходными, а время на свертывание/развертывание могло достигать нескольких часов. Системы С-125, С-75 и С-200 обеспечивали противовоздуш-

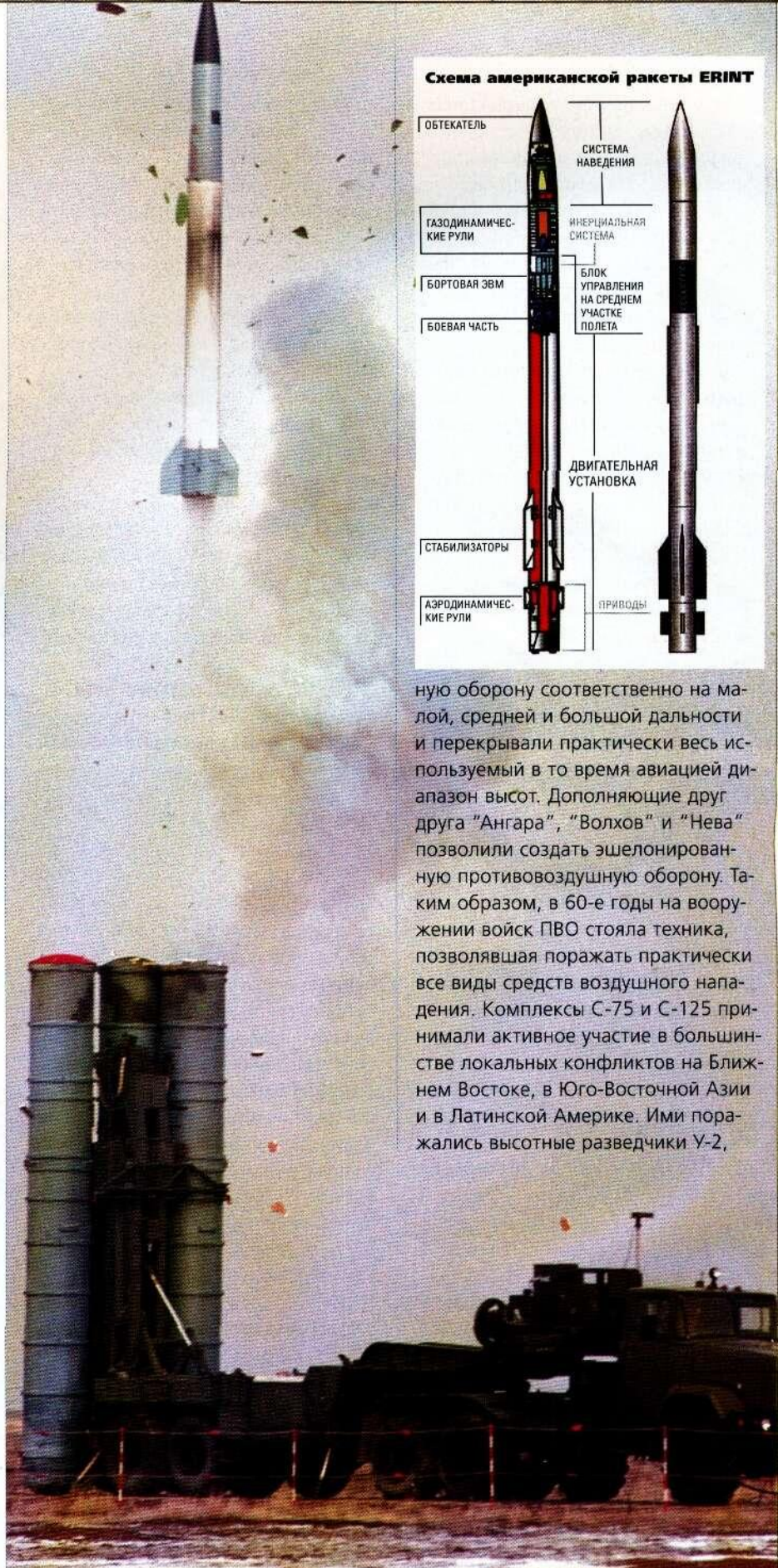
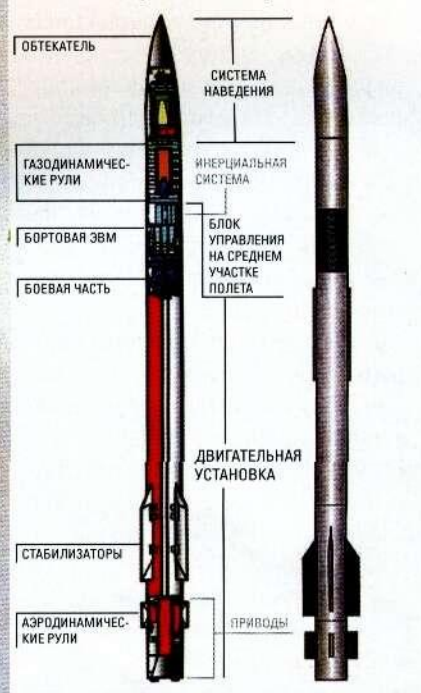


Схема американской ракеты ERINT



ную оборону соответственно на малой, средней и большой дальности и перекрывали практически весь используемый в то время авиацией диапазон высот. Дополняющие друг друга "Ангара", "Волхов" и "Нева" позволили создать эшелонированную противовоздушную оборону. Таким образом, в 60-е годы на вооружении войск ПВО стояла техника, позволявшая поражать практически все виды средств воздушного нападения. Комплексы С-75 и С-125 принимали активное участие в большинстве локальных конфликтов на Ближнем Востоке, в Юго-Восточной Азии и в Латинской Америке. Ими поражались высотные разведчики У-2,

стратегические бомбардировщики Б-52, а также самолеты тактической авиации почти всех видов и марок. Кроме того, эти комплексы были одними из наиболее широко поставляемых на экспорт видов вооружения и распространились по всему миру. Комплексы С-75, С-125 и С-200 стоят на вооружении некоторых стран мира до сих пор.

Однако их существенным недостатком была одноканальность по цели (один комплекс мог одновременно обстреливать только одну воздушную цель). Кроме того, ракеты систем С-75 и С-200 имели маршевые ступени с жидкостными ракетными двигателями, работавшими на агрессивных и токсичных компонентах топлива. Поэтому ракеты не могли долго находиться в заправленном состоянии на боевом дежурстве, а процедура подготовки ракет для передачи на боевые позиции занимала длительное время.

### Одна на всех

Третье поколение создавалось уже на рубеже 60–70-х годов. Тогда было решено спроектировать унифицированную зенитную систему, которой можно было бы вооружить войска ПВО, Сухопутные войска и Военно-морской флот. Однако по ряду объективных и субъективных причин были созданы три разные системы для каждого рода войск. Общими были только некоторые компоненты: например, одна и та же ракета использовалась в комплексе С-300П (Войска ПВО страны) и корабельном С-300Ф.

С-300П был принят на вооружение в 1979 году и до сих пор находится на страже мирного неба не только России и стран СНГ, но и Китая, Кипра, Словакии и Болгарии. Высокие характеристики были получены благодаря новым техническим решениям:

- применению высокопроизводительной вычислительной машины, созданной на новой технологической базе;
- созданию многофункционально-

го радиолокатора с использованием фазированных антенных решеток, позволившего одновременно наводить на несколько разных целей несколько ракет, передавать команды управления на борт ракеты, вести обнаружение и сопровождение целей;

– использованию усовершенствованного метода наведения “сопровождение через ракету”;

– применению новой твердотопливной скоростной ракеты, использующей “холодный” вертикальный старт.

Все лучшее, что было у системы ЗРС С-300П, а также самые современные технологии были положены в основу новейшей отечественной системы ПВО – С-400, которая получила звучное наименование “Триумф”.

### Сбивать эшелонами

Главное отличие “Триумфа” от С-300П и ее модификаций – это обеспечение эшелонированной воздушно-космической обороны. Боекомплект новой системы будет включать в себя несколько типов зенитных ракет. Во-первых, это “дальняя” или “дальнобойная” ракета, которая, по заверениям разработчиков, способна поражать воздушные цели на дистанциях до 400 км. Основными ее мишенями будут барражирующие на удалении от линии боевого соприкосновения самолеты-постановщики помех, воздушные командные пункты, самолеты дальнего радиолокационного обнаружения и управления типа Е-3 “AWACS” или Е-8 JOINT STAR. Отметим, что до появления “Триумфа” рекорд дальности поражения принадлежал зенитной ракете 5В28М ЗРС С-200Д “Дубна” и составлял 300 км.

Скорее всего, для обеспечения гарантированного поражения при столь большой дальности в “длинной” ракете “Триумфа” будет использована комбинированная система наведения: командное (или инерциальное) наведение + активное самонаведение. В первом случае на начальном и среднем участках поле-

та ЗУР будет наводиться по определенному алгоритму в заранее рассчитанную точку пространства с помощью наземных радиолокационных средств станции наведения огневого комплекса. При инерциальном наведении команды на выход в заданную точку будут вырабатываться на борту ракеты по данным ее инерциальной системы.

На конечном участке полета головка самонаведения ракеты производит допоиск и наводится на цель. При пролете в районе цели определяется дистанция промаха, и по команде головки самонаведения (ГСН) подрывается боевая часть (БЧ). При этом формируемое поле разлета поражающих элементов БЧ в виде, например, тысяч вольфрамовых шариков обеспечивает причинение цели гарантированного ущерба.

Помимо “длинной” ракеты, “Триумф” планируют вооружить уникальными ЗУР семейства 9М96 разработки МКБ “Факел” им. П.Д. Грушина. Отметим, что именно на этой знаменитой фирме было создано подавляющее большинство отечественных зенитных ракет для Войск ПВО страны, ПВО сухопутных войск и военно-морского флота.

Зенитные ракеты нового поколения 9М96 предназначены для перехвата малоразмерных маневрирующих средств воздушного нападения на малых и средних дальностях. В современном вооруженном столкновении, когда противник стремится организовать массированные налеты, зона поражения современных целей будет ограничена дальностью 50–75 км. При точечной обороне подразделений сухопутных сил и кораблей военно-морского флота от низколетящих крылатых и противокорабельных ракет максимальная дальность поражения ограничится радиогоризонтом и не превысит 20–25 км.

Таким образом, “Четырехсотка”, обладая несколькими типами зенитных ракет, сможет надежно защитить охраняемые объекты как на дальних подступах, так и на средних



Французский комплекс Aster-30 может применяться как в морском, так и в сухопутном варианте



Внешне С-400 сильно напоминает своего предшественника – С-300. Сделано это умышленно – чтобы противник до последнего момента сомневался, какая из систем противостоят ему



дальностях, где придется поражать основную массу целей. Кроме того, реализуя принцип преемственности между системами ПВО, "Триумф" будет способен вести бой с применением зенитных ракет системы С-300.

Другим важным преимуществом новой системы будет эффективное поражение оперативно-тактических баллистических

ракет средней дальности. В новых ЗУР реализуется принцип прямого попадания и поражения боевой нагрузки цели. Ведь при дистанционном подрыве ущерб может быть нанесен только конструкции атакующей ракеты, а ее боевая часть продолжит движение по баллистической траектории и упадет вблизи точки прицеливания, нанося ущерб объекту атаки. Это было прекрасно продемонстрировано во время первой "Бури в пустыни" в 1991 году, когда подрывы БЧ зенитных ракет американского комплекса Patriot не могли отклонить от цели иракские "Скады", при падении которых пострадали казармы войск США в Саудовской Аравии и дома мирных жителей в Израиле.

### Газодинамика

Новый метод уничтожения воздушных целей прямым попаданием, который на Западе получил наименование "hit-to-kill", потребовал от ракеты 9М96 очень высокой маневренности, которая не может быть обеспечена с помощью традиционных аэродинамических способов управления. С учетом этого в 9М96 реализован газодинамический способ управления ракетой с использованием автономной двигательной установки поперечного управления. Она применяется на конечной фазе наведения, когда имеется достоверная информация о положении цели.

Управляющая реактивная сила приложена в центре масс ракеты перпендикулярно ее продольной оси, что обеспечивает возможность непосредственного изменения траектории полета. Газодинамическая система управления представляет собой двигательную установку, сопла которой расположены по окружности ЗУР. При ее включении обеспечивается безынерционное поперечное управление ракетой с выходом на поперечную перегрузку, равную 20 g,

бинокли | зрительные трубы | прицелы и приборы ночного видения

**YUKON**  
ADVANCED OPTICS

[www.yukonoptics.com](http://www.yukonoptics.com)

за 0,025 с. Важно, что эта перегрузка обеспечивается во всей зоне поражения целей независимо от высоты полета.

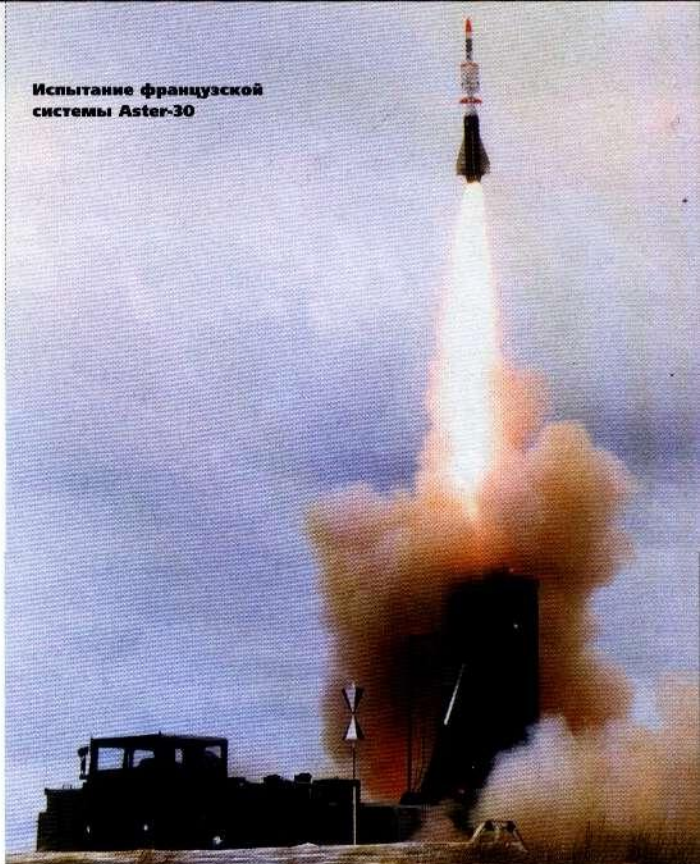
Выполнение ракеты 9M96 по схеме "утка", при которой аэродинамические рули расположены впереди и находятся вне зоны взаимодействия воздушного потока и газовых струй двигателя поперечного управления, в сочетании с вращающимся блоком крыльев также повышает точность наведения на цель.

Инженерам "Факела" удалось создать две уникальные зенитные ракеты (семейство состоит из двух внешне одинаковых ракет (9M96E и 9M96E2). Так, 9M96E2 способна поражать аэродинамические цели на расстоянии до 120 км, а весит в четыре с лишним раза меньше, чем ракета 48Н6 ЗРК С-300ПМУ1 с сопоставимой дальностью поражения.

## Конкуренты

Конкурентами отечественных ракет серии 9M96 являются американская ракета ERINT и французские ракеты семейства Aster-15 (Aster-30). Обе эти ракеты уже приняты на вооружение стран-разработчиков и несут боевое дежурство. Ракеты ERINT получили боевое крещение в составе зенитного комплекса PAC-3 в 2003 году во время вторжения США в Ирак. Информация об эффективности их стрельбы противоречивая – возможно, им удалось сбить несколько устаревших иракских ракет, а также два союзнических истребителя, включая английский Tornado и американский F-18. Французскими ракетами Aster вооружен новый атомный авианосец Charles de Gaulle и несколько кораблей Саудовской Аравии.

Испытание французской системы Aster-30



В целом идеология построения зарубежных ракет сходна с нашей, однако в подходах к обеспечению высокой маневренности имеется ряд отличий. Например, на ракете ERINT импульсная двигательная установка расположена впереди центра масс, для реализации "моментного управления". В состав управляющей ДУ входят 180 радиально расположенных импульсных ракетных микродвигателей – 10 колец по 18 двигателей.

В ракете Aster для повышения точности и вероятности поражения воздушных целей используется оригинальное устройство комбинированного аэрогазодинамического управления. Двигательная установка поперечного управления выполнена в виде твердотопливного газогенератора с четырьмя щелевыми соплами, оборудованными регулируемыми клапанами. Сопла находятся внутри крестообразно расположенных крыльев ракеты. Размещение сопел внутри крыльев позволяет вынести истекающие струи двигателя поперечного управления за размах хвостового оперения. Это минимизирует вредные эффекты взаимодействия и обеспечивает управление и стабилизацию ракеты хвостовыми аэродинамическими рулями.

## Почти готова

Сейчас система "Триумф" заканчивает испытания и, возможно, в ближайшее время будет принята на вооружение российской армии. Поступление в войска новой зенитно-ракетной системы будет означать, что наша страна готова к встрече с летающими пришельцами.

**ПМ**

Саид Аминов

редактор сайта "Вестник ПВО"; pvo.guns.ru