



ИСПЕПЕЛЯЮЩИЙ ЛУЧ

Лучевое оружие известно человечеству еще со времен Архимеда. Но с изобретением лазера оно получило все шансы стать грозной силой. Оптический квантовый генератор, лазер, разработанный в середине XX века, нашел практическое применение во многих областях человеческой деятельности – науке, промышленности, медицине. Не могли оставить его без внимания и военные. Немного остыв после Второй мировой, недавние союзники вступили в холодную войну, взявшись за создание различного оружия. Вслед за появлением по обе стороны океана межконтинентальных ракет проблема противоракетной обороны (ПРО) приобрела первостепенную важность.

Текст: Константин Ришес





В 1963 году заместитель министра обороны СССР Гречко обратился к президенту АН СССР академику Келдышу с просьбой рассмотреть возможность использования лазеров для ПРО и иных военных целей. Келдыш переадресовал вопрос в ФИАН академику Басову. Для боевого применения требовались лазеры с энергией импульса не менее 10 МДж, а таких в то время просто не существовало. После предварительных расчетов Басов сообщил, что считает реальным создание такого лазера с накачкой от взрыва обычного взрывчатого вещества. Начинать пришлось почти с нуля: не существовало конструктивных решений для взрывной накачки, не было ни силовой оптики, ни кристаллов требуемых размеров, ни технологий и оборудования для изготовления неодимовых стекол.

«ТЕРРА» И «ОМЕГА»

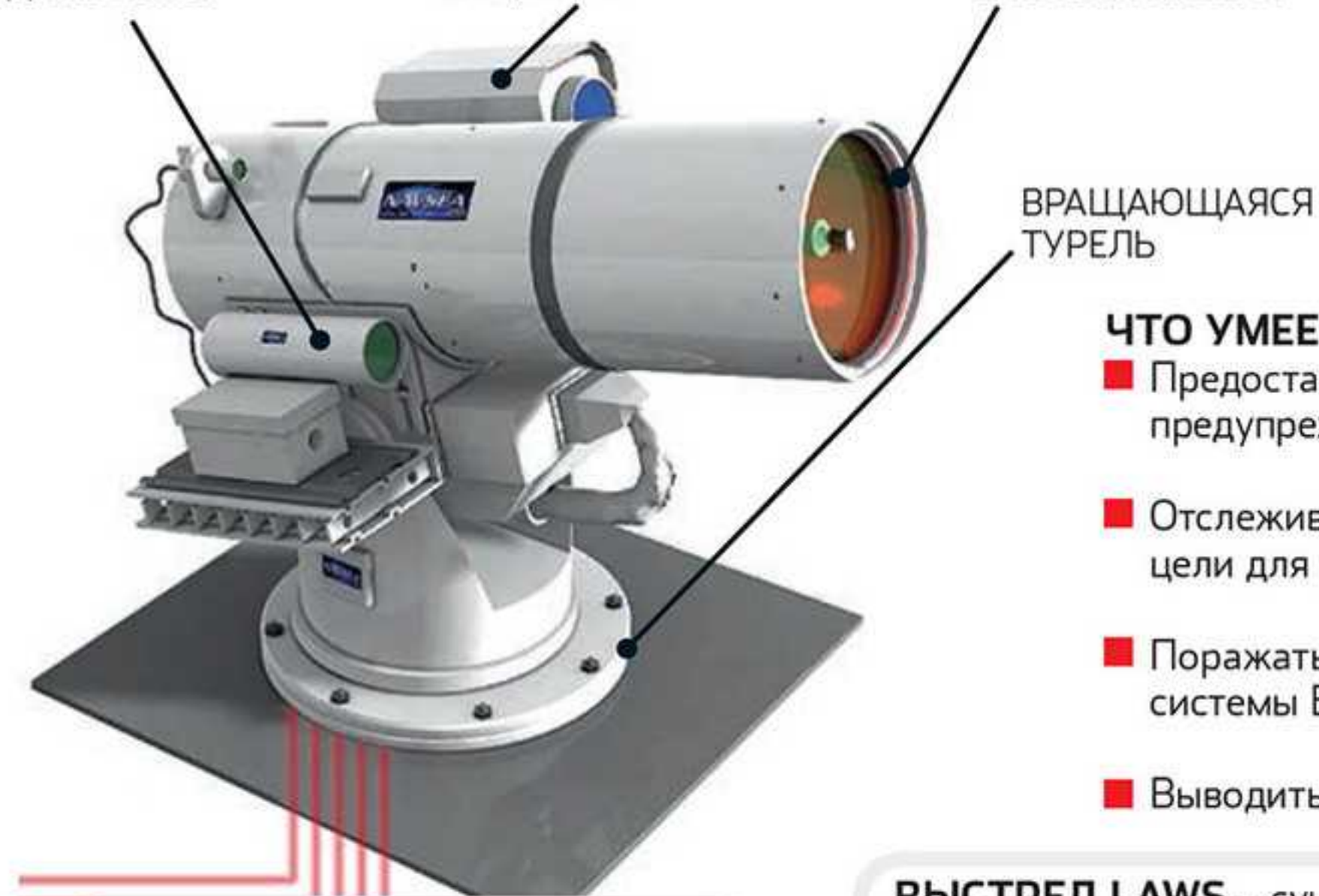
В СССР работы выполнялись по двум программам – «Омега» (научный руководитель академик Прохоров) и «Терра-3» (научный руководитель академик Басов). В рамках «Омеги» с 1966 года велось создание наземной лазерной системы для ПВО совместно с ОКБ «Стрела» (ныне «Алмаз»). «Стрела» уже имела большой опыт разработки ЗРК ПВО, но не лазерного оружия. В качестве источника питания системы был выбран 500-МВт магнетогидродинамический (МГД) генератор с индуктивным накопителем, а излучение генерировали 96 лазерных каналов (четыре ряда по 24 канала в каждом) на основе неодимового стекла, каждый из которых имел мощность импульса 100 кДж.

Основной задачей второй советской военной лазерной программы, «Терра-3», было создание боевого лазера для ПРО, предназначенного для поражения головных частей баллистических ракет на конечном участке их траектории, то есть на подлете к цели. Планировалась разработка фотодиссоциационных лазеров с энергией импульса более 1 МДж. Идею следовало проверить в натур-

КАК УСТРОЕНА БОЕВАЯ ЛАЗЕРНАЯ СИСТЕМА LAWS



РАДАРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР СИСТЕМА СЛЕЖЕНИЯ ЗА ЦЕЛЬЮ ВЫХОДНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЛАЗЕРА



- Лазеры находятся под палубой
- Лазерные пучки подаются на выходную оптику с помощью оптоволоконных кабелей

ЧТО УМЕЕТ LAWS:

- Предоставлять видимое предупреждение
- Отслеживать движущиеся цели для ракет
- Поражать оптические системы БПЛА и ракет
- Выводить цели из строя

ВЫСТРЕЛ LAWS – существенно более дешевый способ сбивать мелкие БПЛА, чем поражение их ракетой типа SM-2. Разница в цене:

\$1 – лазерный выстрел
\$400 000 – ракета SM-2

ных условиях в научно-экспериментальном комплексе на базе полигона на берегу озера Балхаш в Казахстане. Вскоре здесь вырос закрытый для широкой публики город Приозерск. В ходе выполнения программы из ОКБ «Вымпел» выделилось ЦКБ «Луч», ставшее впоследствии НПО «Астрофизика» – головной организацией «Терра-3».

В рамках «Терра-3» занимались лазерной локацией, в том числе разработкой методики и технологии

наведения луча, созданием так называемой силовой оптики, изучением (теоретическим и экспериментальным) распространения лазерного излучения в атмосфере, исследованием взаимодействия лазерного излучения с различными материалами и определением таким образом уязвимости образцов военной техники. В целом и «Терра», и «Омега» привели к существенному прогрессу в физике и технике мощных лазеров и послужили толчком для создания



принципиально новых технологий не только в военных, но и в мирных областях.

НА СУШЕ И НА МОРЕ

Тем временем в Крыму работали над созданием мощного лазера морского базирования. Десантный корабль проекта 770 СДК-20 был переоборудован в опытное судно ОС-90 «Форос» (проект 10030), на котором был установлен экспериментальный лазерный комплекс «Аквилон». Основная задача комплекса заключалась в засветке и поражении оптико-электронных средств наведения противника и в поражении низколетящих целей. На испытаниях в 1984 году «Аквилон» поразил ракету-мишень, но в целом эффективность комплекса оказалась небольшой из-за низкого КПД лазера и высокого коэффициента поглощения излучения во влажной атмосфере над морем.

Под еще один боевой лазерный комплекс, «Айдар», переоборудовали сухогруз «Диксон». На борту судна были установлены три дополнительных газотурбинных двигателя, питавших газоразрядный лазер. Однако результаты первых испытаний показали, что дистанция «выстрела» ограничивается сотнями метров из-за того же самого высокого коэффициента поглощения во влажном воздухе. Так что с идеей установки «лазерных пушек» на боевых кораблях пришлось распрощаться.

ИЗ КОСМОСА НА ЗЕМЛЮ

Разработки лазерного оружия велись не только в Советском Союзе. Широко разрекламиро-

ванная Рейганом программа стратегической оборонной инициативы (СОИ) предусматривала создание орбитальной группировки спутников, вооруженных высокоэнергетическими лазерами. Они должны были поражать лазерным пучком межконтинентальные баллистические ракеты (МБР) на ранних стадиях полета, сразу же после их выхода из атмосферы. Позднее стало ясно, что программа СОИ – это блеф, но и реальные работы в области лазерного оружия тоже велись.

Сначала основные надежды возлагались на химические лазеры, такие как MIRACL, который использовал в качестве источника питания химическую реакцию сгорания этилена в трифториде азота. Он показал неплохие результаты на испытаниях и мог генерировать излучение мегаваттной мощности на протяжении нескольких десятков секунд. Позднее по тому же принципу был создан более компактный лазер MTHEL (Mobile Tactical High-Energy Laser). На его основе компанией TRW (позднее вошедшей в состав Northrop Grumman) и несколькими израильскими компаниями была создана система ПВО Nautilus, показавшая на полигоне White Sands в штате Нью-Мексико способность сбивать в полете реактивные и обычные снаряды.

И НА МОРЕ

В основе системы ZEUS используется 10-кВт твердотельный лазер на неодимовом стекле. Мощность его излучения достаточна, чтобы разогревать и прожигать тонкий металл на расстоянии до 300 м, поэтому сейчас существуют



ЛАЗЕР В ВОЗДУХЕ

Попытки создать лазерное оружие не ограничивались только наземными или корабельными системами. В США еще в 1970-х годах начались эксперименты с газодинамическими лазерами мощностью около 60 кВт, установленными на борту летающей лаборатории NKC-135A. Основ-

ной задачей была разработка оружия, способного поражать крылатые ракеты. После многократных модификаций мощность излучения увеличили в несколько раз, но успехи оказались весьма скромными: комплекс сбил несколько ракет «воздух-воздух» и беспилотную мишень, а при

такой мощности лазера о перехвате МБР не могло быть и речи. С 2002 года функционирует летающая лаборатория YAL-1A на базе Boeing 747-400F – на ее борту установлен химический лазер мегаваттного класса, предназначенный для поражения МБР на начальных этапах полета.



US DEFENCE, КБ «ТРИУМФ», СЕРГЕЙ КАЛИНИН



ВЫЖИГАТЕЛИ



Поражающее лазерное оружие до сих пор остается экспериментальным. Между тем, в некоторых областях лазерные системы весьма эффективны. В 1982 году на вооружение был принят комплекс 1К11 «Стилет», разработанный НПО «Астрофизика». Его задачей было выведение из строя оптико-электронных систем наведения оружия танков и самоходных артиллерийских установок. После обнаружения цели с помощью РЛС «Стилет» производил лазерное сканирование, выявляя оптику (по эффекту обратного блика). Затем мощные лазерные импульсы ослепляли или выжигали чувствительные элементы (датчики, светочувствительные матрицы или даже сетчатку глаза). Позднее «Астрофизика» разработала более совершенные и мощные лазерные комплексы «Сангвин» (1983) и 1К17 «Сжатие» (1992).

мобильные системы на базе армейского Humvee для подрыва мин, самодельных взрывных устройств и неразорвавшихся боеприпасов.

На основе твердотельного лазера конструируется и система LaWS (Laser Weapon System), создаваемая по заказу американских ВМС. Мощность таких лазеров составляет десятки киловатт, в первую очередь они предназначены для поражения небольших беспилотных аппаратов, крылатых ракет и даже легких лодок. Сбивать малогабаритный БПЛА пулеметной очередью сложно, а тратить на него ракету – расточительно, потому лазер представляется наиболее предпочтительным оружием: «выстрел» обходится менее чем в один

доллар. В ряде испытаний было сбито несколько легких беспилотников, позднее система была модифицирована, мощность лазера увеличена до 30 кВт. Испытания начались в сентябре 2014 года и были рассчитаны на год, но завершились уже в декабре с отличными результатами.

ЖЕЛЕЗНЫЙ ЛУЧ

Немалых успехов добились в разработке лазерного оружия и в Израиле. Корпорация Rafael Defence Systems представила систему Sky Shield («Небесный щит»), которая подавляет работу головок самонаведения ракет «земля–воздух», снижая риск поражения пассажирских авиалайнеров террористами. А в январе 2014 го-

да Rafael Defence Systems объявила о создании боевого лазерного комплекса ПРО малого радиуса действия Iron Beam («Железный луч») для уничтожения ракет, минометных и артиллерийских снарядов. В состав «Железного луча» входят две твердотельные лазерные установки, способные поражать ракеты на дальности до 2 км, радиолокационная станция и пост управления. Комплекс сделан мобильным – лазерные установки смонтированы внутри стандартных контейнеров, размещенных на грузовых шасси. Мощность таких лазеров исчисляется, по словам представителей компании, десятками киловатт, но в перспективе может быть увеличена и до сотен.

ПМ



Лазерными системами воздушного базирования занимались и в СССР – в конце 1970-х ОКБ им. Г.М. Бериева и ЦКБ «Алмаз» начали работу над летающей лабораторией А-60 на базе Ил-76МД. Самолет был оснащен двумя дополнительными турбогенераторами для питания лазерной системы. По некоторым данным, основной задачей А-60 была отработка технологий для лазерного оружия, но не воздушного, а космического базирования. Всего было изготовлено две таких лаборатории, одна из них сгорела, а вторая существует и в настоящее время.