

ЗВЕЗДНЫЕ ЭПОХИ «ЗВЕЗДНЫХ ВОЙН»

НИКИТА МЕЛЬНИКОВ

На иллюстрации: стреляя в космосе, очень важно сохранять «боевую стойку», поэтому космическая пушка должна располагаться точно в центре тяжести боевого спутника.

ВОЙНЫ



Такой литературный жанр, как фантастика, — явление в нашей жизни достаточно почтенное, а вот научная фантастика, объясняющая, как действует то или иное чудо техники, — относительно молода. А если можно себе представить, как работает рожденное фантазией писателя техническое чудо, то очевидно, что и до практической его реализации недалеко. Поэтому многое из того, что в свое время было описано Жюлем Верном и Гербертом Уэллсом, уже создано. Да и чудо далекого будущего — персональный коммуникатор, позволяющий в числе прочего связываться с всепланетным разумом, — уже лежит у многих в кармане. Так почему же тогда до сих пор не появилось то, что производит на людей самое сильное впечатление, а именно — техника «звездных войн»?

АНДРЕЙ ПАРШЕВ



EVERETT COLLECTION/RPS

КИНОВОЙНЫ

Более полувека смертоносные лучи остаются одним из главных видов оружия киногероев и кинозлодеев, будь то «Война миров» и «День, когда остановилась Земля» 50-х годов или последняя серия «Звездных войн».



EVERETT COLLECTION/RPS



Если говорить о научной фантастике, воплощенной в игровом кино, то она уже давно борется со злом на космических просторах. Причем если писатели-фантасты, творившие на заре самолето- и ракетостроения, живо интересовались принципиальной реализуемостью своих замыслов, то фантазию создателей кинолент в наш век всеобщей компьютеризации сдерживает, пожалуй, единственный фактор — мощность доступной вычислительной техники. Современные творцы фантастики все реже оглядываются на новейшие технические достижения, а инженеры уже не в состоянии почерпнуть что-нибудь полезное для дела из популярных научно-фантастических произведений.

Наглядный тому пример — нашумевшие голливудские фильмы. Стремясь превратить киноленту в так называемый блокбастер, то есть зрелищный аттракцион, режиссеры и сценаристы менее всего заботятся о правдоподобии деталей. Лишь в начале научно-фантастической киноэры, когда американское общество было очаровано научными достижениями, деятели кино хотя бы пытались объяснить, как действует оружие — в первую очередь инопланетное. Например, в фильме Р. Уайза «День, когда остановилась Земля» (1951 год) пришелец Клатоу «парализует» электрическую энергию.

Впрочем, непосредственно в космосе киновойны разворачиваются редко — не позволяет уровень развития спецэффектов. Но у зрителя не остается сомнений: при случае противники начнут уничтожать друг друга скорее всего некими таинственными лучами, похожими на лазерные. Впервые такое оружие применили «марсиане» в картине «Война миров» Б. Хаскина, вышедшей в 1953 году. Так же произошло и в трилогии Д. Лукаса «Звездные войны», открывшей новую страницу в кинофантастике. Технические же характеристики голубых смертоносных лучей, которыми поливают злодеев Люк Скайуокер и капитан Соло, никого не интересуют. Ины-

ми словами, с реальностью это оружие совершенно не связано.

Примечательно в этом смысле обратное влияние — фантастики на жизнь. Когда президенту Рейгану предлагали разместить в космосе лазерное оружие, ему для пущей убедительности демонстрировали компьютерные мультики, неотличимые от батальных сцен в «Звездных войнах». Дальше фантазия сценаристов-агитаторов так и не пошла. В боевике «День независимости» Р. Эммериха безжалостные пришельцы уничтожают Белый дом все тем же лучом смерти, но разросшимся до размеров Останкинской телебашни.

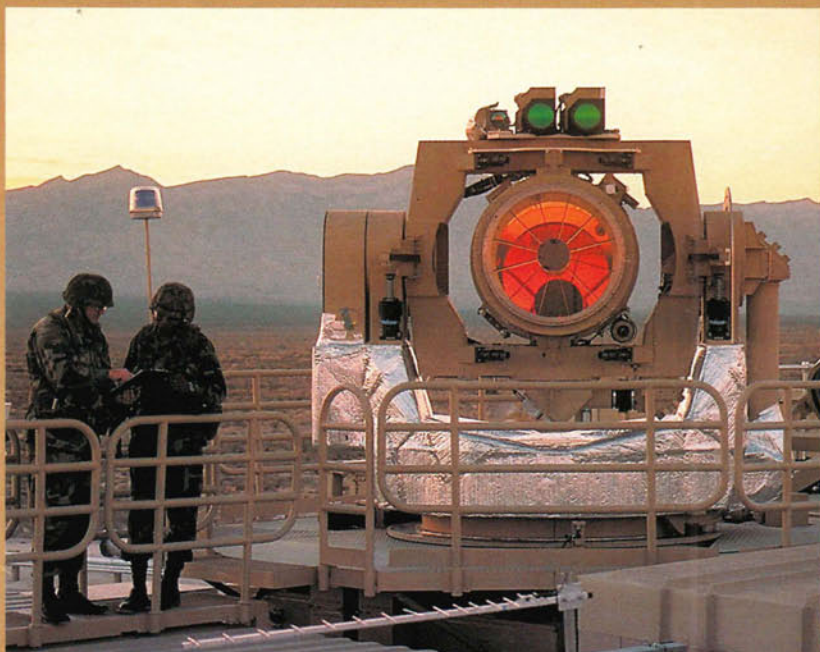
НАЧИНКА БЛАСТЕРА

«Лучи смерти» почему-то всегда волновали изобретателей и любителей фантастики сильнее чего бы то ни было. Вопрос только в том, что строящая наука физика накладывает на возможность стрельбы светом определенные ограничения.

Что, собственно, вылетает из бластеров и лучевых пушек? Когда говорят о «лучах», то обычно имеют в виду электромагнитные волны разной частоты, а также потоки элементарных частиц или ядер атомов. Сами эти физические явления были известны еще до Первой мировой войны, и позднее ничего существенного открыто не было, но первый лазер как идеальный концентратор энергии появился только в 1960 году.

Волны радиодиапазона малоприспособны в качестве оружия — ни ДВ-, ни СВ-, ни КВ-волны практически не влияют ни на человека, ни на технику, хотя вполне в состоянии портить электронику. Так, например, июль нынешнего года,

САМЫМ ОСТРОУМНЫМ МЕЖПЛАНЕТНЫМ ОРУЖИЕМ ПОПРЕЖНЕМУ ОСТАЕТСЯ КОСМОПЛАН НЕГОДЯ БЛОФЕЛЬДА ИЗ ФИЛЬМА «ТЫ ЖИВЕШЬ ТОЛЬКО ДВАЖДЫ», 5-Й СЕРИИ О ПОХОЖДЕНИЯХ ДЖЕЙМСА БОНДА (1967 ГОДА) — ОН РАСКРЫВАЕТСЯ КАК ЦВЕТOK И БУКВАЛЬНО «ЗАГЛАТЫВАЕТ» КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ ПРОТИВНИКА.



УЖЕ ДЕЙСТВУЕТ!

Тактический высокоэнергетичный лазер (THEL) работает на длине волны 2 микрона и тратит химических реагентов на 3 000 долларов за один выстрел. В стационарном варианте этот химический лазер уже вполне успешно сбивает небольшие прямолетящие ракеты с расстояния в 5 км (на фото справа).

столь богатый в Москве на грозы, оказался фатальным для множества линий и устройств связи. Причем аппаратура выходила из строя не только из-за прямых попаданий молний, но и благодаря мощному электромагнитному излучению вблизи грозового разряда.

Но — чем короче длина волны, тем это влияние становится заметнее, и, наконец, в диапазоне СВЧ радиоволны уже начинают обнадёживать разработчиков вооружений. При небольшой интенсивности СВЧ-излучение работает во вполне мирных целях — в кабинетах физиотерапии, а при более высокой — помогая готовить пищу на кухне в СВЧ-печи.

Так что же мешает «вывернуть» СВЧ-печь наизнанку, направив излучатель в сторону противника? На Земле подобное оружие вряд ли будет эффективным — атмосфера, особенно запыленная или с большим содержанием влаги, быстро гасит излучение. Но в космосе — почему нет? Кто видел, как взрывается яйцо, неосмотрительно положенное в микроволновку, тот легко представит, что произойдет с головами вражеских астронавтов... Бесспорно, СВЧ-лучи способны передавать энергию через пространство — и в этом качестве они уже используются, но, поскольку они слишком длинноволновые, для их фокусировки нужны слишком большие отражатели.

Фантасты, конечно, не прошли мимо них, но оценили как нечто вполне мирное: на СВЧ-излучение возлагают надежду как на способ передачи энергии на Землю с солнечных космических электростанций. Однако достигнутые уже сегодня мощности СВЧ-излучателей достаточны для обеспечения не летального — просто обжигающего и вызывающего болевой шок — воздействия на людей на вполне приемлемых для полиции расстояниях. И называют такие направленные излучатели мазерами. Так что, несмотря на то что на близких расстояниях СВЧ-лучи — это вполне реальная сила, издали от них помощью каши не сваришь. ►

СМЕРТОНОСНЫЕ ИГРУШКИ



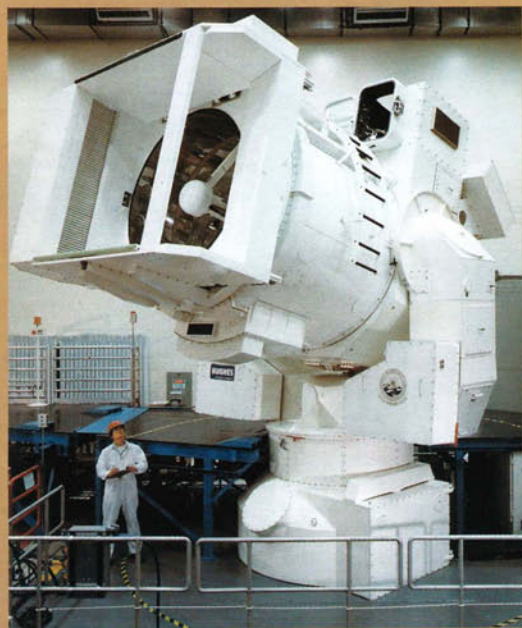
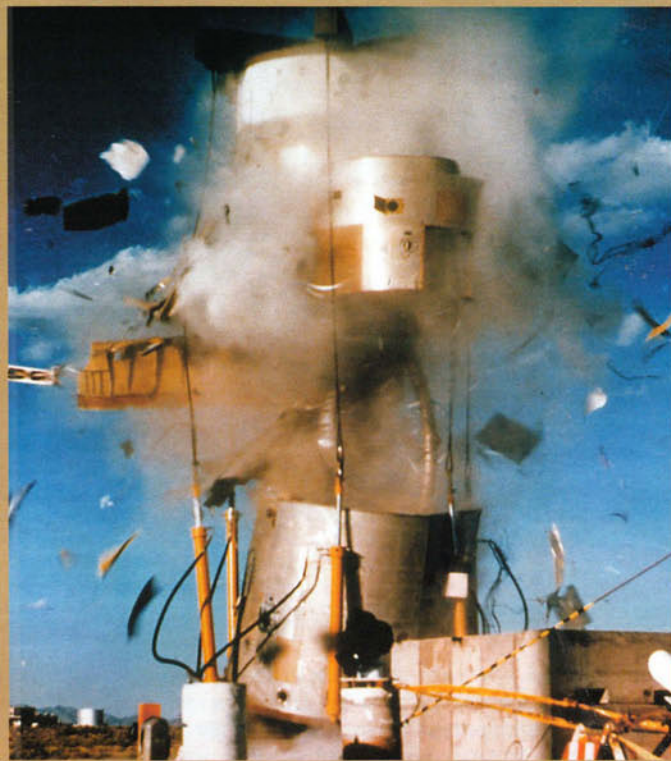
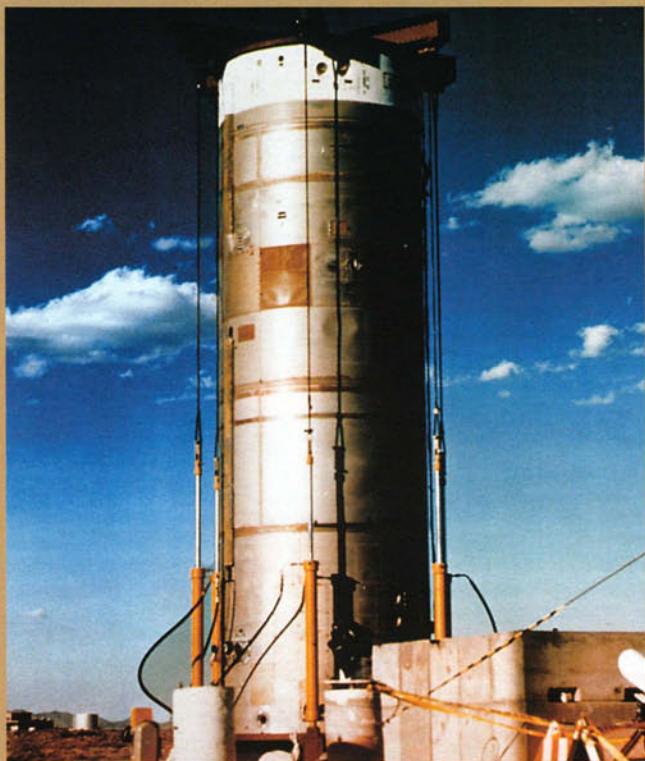
Если говорить об индустрии компьютерных игр, специализирующейся на военной тематике, то здесь все гораздо проще, чем в кино. Поскольку в любой игре главное — действие и впечатление, то что именно зажато в руках виртуального воюющего — лазерный супербластер или бензопила, уже не важно, главное, чтобы враг разлетелся на куски, а вопли были бы пореалистичнее. Именно по этой причине «реальное» виртуальное оружие очень часто напоминает чисто магическое, когда по мановению волшебного лучика или искорки разлетаются в

пух и перья не только роботы-гиганты, но и целые астероиды. В виртуальной реальности гораздо проще создать силовое поле, отражающее все лучи и снаряды, или вызвать аннигиляцию злых монстров, да и главный герой, как правило, имеет несколько жизней. Вопрос о том, где добыть столько энергии, чтобы создать столь мощный луч, тоже не стоит перед компьютерными стратегами, поскольку нарисовать сегодня можно все что угодно. Прямой распад материи с превращением ее в энергию тоже вполне освоен фантастами. Энергетические

шары и мины, способные разнести в клочья целые космические города, сегодня уже никого не удивляют, хотя нужного количества энергии из этих миниатюрных устройств нельзя добыть, даже если они состоят из антивещества и полностью аннигилируют, встречаясь с целью. Так что разнообразие космических вооружений и в виртуальной реальности также не слишком велико, и самым захватывающим и интересным по-прежнему остается классический поединок на лучевых мечах, сокрушающих все и вся, кроме таких же лучевых мечей.

УЖЕ ДЕЙСТВУЕТ!

▼ Этот эксперимент со второй ступенью ракеты «Титан-1» был произведен еще в 1985 году. Он ярчайшим образом продемонстрировал, что химический лазер всего за несколько секунд может уничтожить баллистическую ракету на активном участке ее траектории, когда топливные баки полны топливом или пороховой заряд (если ракета твердотопливная) еще не сгорел. Данные испытания проходили в рамках разработки боевых лазеров, работающих в средней части инфракрасного диапазона (MIRACL).



▲ Такого типа мегаваттным лазером американцы успешно поджигают на близкой дистанции баллистические ракеты. Однажды они даже стрельнули им по своему собственному спутнику. Старенький космический аппарат прекрасно выдержал широкий лазерный луч, из строя не вышли даже оптические навигационные приборы. Спутник после выставки прекрасно слушался команд и производил все необходимые маневры и корректировки орбиты. Дифракционная расходимость даже двухметрового лазерного луча так велика, что с расстояния в 400 км никакого вреда космическому объекту не может оказать даже столь многотонное сооружение, как MIRACL (продвинутый химический лазер среднего инфракрасного диапазона).

ся команд и производил все необходимые маневры и корректировки орбиты. Дифракционная расходимость даже двухметрового лазерного луча так велика, что с расстояния в 400 км никакого вреда космическому объекту не может оказать даже столь многотонное сооружение, как MIRACL (продвинутый химический лазер среднего инфракрасного диапазона).

НЕПОТОПЛЯЕМЫЙ ГИПЕРБОЛОИД

Начиная с «Гиперboloида инженера Гарина» А. Толстого и «Войны миров» Г. Уэллса «тепловые лучи» стали, пожалуй, наиболее популярной разновидностью фантастического оружия. Энергию переносят все электромагнитные волны, но инфракрасные, световые, ультрафиолетовые лучи еще и достаточно легко фокусируются. Инфракрасный свет, например, преломляется в линзах и призмах и отражается зеркалами почти так же хорошо, как и обычный. Ультрафиолетовое излучение достаточно сильно влияет на живые организмы и полимеры, но оно заметно поглощается воздухом и стеклом.

Чем короче волны, тем ближе мы к самому смертоносному — рентгеновскому диапазону. Вот это уже серьезно — невидимое и неслышимое оружие. При большой интенсивности рентгеновский луч — действительно «луч смерти», и защититься от него практически невозможно. Свинцовая обшивка в расчет не берется — она не для космической техники. Примерно то же относится и к еще более коротковолновому, гамма-излучению.

Известно множество конструкций лазеров: твердотельные (самый первый лазер на кристалле рубина), полупроводниковые (лазерная указка и считывающая головка в CD- и DVD-проигрывателях), газовые (школьный гелий-неоновый и технологический на углекислом газе, который режет металл). Есть также лазеры на свободных электронах, в которых излучение генерируют разогнанные в ускорителе электроны, пролетающие через переменное магнитное поле.

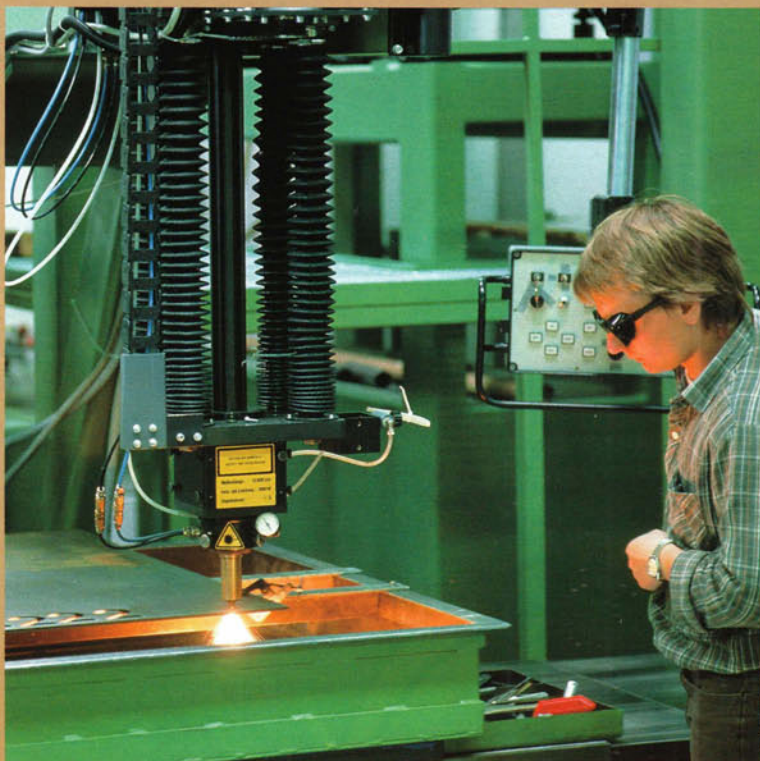
Возникает вопрос: если электромагнитные лучи могут служить оружием, то почему до сих пор не служат? Почему же все еще не построен «гиперboloид инженера Гарина», распиливающий линкоры так же легко, как нож масло? Или, может быть, что-то уже есть, но мы об этом не знаем?

ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ЛАЗЕРОВ ПЕРЕД ДРУГИМИ ИСТОЧНИКАМИ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГИИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО В НИХ УЖЕ НА ЭТАПЕ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ОНО НАПРАВЛЕНО В ОСНОВНОМ В ОДНУ СТОРОНУ И СОСРЕДОТОЧЕНО В ДОСТАТОЧНО МАЛОМ ТЕЛЕСНОМ УГЛЕ. БЛАГОДАРЯ ЭТОМУ СВОЙСТВУ ИЗЛУЧАЕМЫЙ ИМИ СВЕТ ЛЕГКО ФОКУСИРОВАТЬ И НАПРАВЛЯТЬ ТУДА, КУДА НАДО.

УЖЕ ДЕЙСТВУЕТ!

▼ Реальный технологический лазер на углекислом газе режет сфокусированным лучом настоящий металл. Для технологических нужд

мощности в несколько киловатт вполне достаточно, и благодаря системе охлаждения такой лазер может работать хоть 24 часа в сутки.



Скорее всего, лазерных пушек космического базирования пока еще не существует. Хотя наземные установки, сбивающие ракеты и снаряды с расстояния в несколько километров, уже созданы и испытаны. Но перейти от 10 км к 1 000 км будет очень непросто, и вот почему.

В принципе электромагнитные волны можно фокусировать, о чем писал еще Алексей Толстой, и, в общем-то, все существующие проекты недалеки от бессмертного «гиперболоида». Но как бы точно ни были сделаны фокусирующие зеркала, луч все равно, увы, расходится. И степень этого расходжения прямо пропорциональна длине волны излучения, поделенной на диаметр пучка. Получается, что, чем волна короче, а пучок шире, тем расходжение меньше. А для того чтобы луч был эффективным, он должен быть тонким, иначе вся мощность рассеивается по слишком большой площади.

КВАНТОВАЯ КВИНТЭССЕНЦИЯ

Основной военный эффект от лазерного луча — чисто тепловой, кванты света должны просто поглотиться поражаемым объектом и нагреть его до такого состояния, чтобы он пришел в негодность. Для того чтобы оказать воздействие на цель (металлический корпус корабля или спутника), к ней должно дойти некоторое количество джоулей. Сколько именно — сказать трудно, и даже если это известно, то громко об этом, скорее всего, говорить не будут. И все же, по-видимому, это не менее нескольких десятков или даже сотен мегаджоулей — для таких уязвимых объектов, как ракета с полным топливным баком, и не меньше тысяч мегаджоулей — для ядерных боеголовок, которые успешно преодолевают плотные слои атмосферы, не теряя работоспособности. Для лазера непрерывного действия, даже без учета расходимости луча, речь уже идет о мощностях в тысячи мегаватт. Но тогда получается, что мощность источника энергии должна составлять миллионы киловатт! И это действительно так.

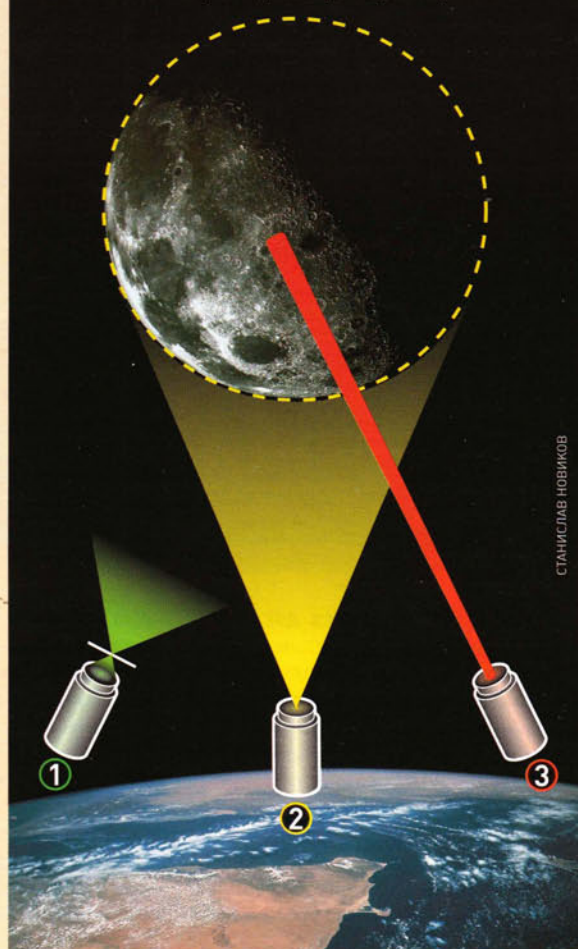
К тому же постоянно светить лазером по пустому безвоздушному пространству бессмысленно — сначала нужно навести его на цель и только после этого «врубить» на полную мощность. Реактор же плохо работает в таком «рваном» режиме. В бою, если вражеские боеголовки летят сотнями, а на выделение ложных целей нет времени, па-

ЛАЗЕРНЫЕ ФОКУСЫ

Свет типичного миниатюрного твердотельного лазера имеет расходимость около 30 угловых минут. Много это или мало? Именно под таким углом мы видим на небе Луну — то есть если мы осветим ее лазером, то «зайчик» накроет ее всю. Но какова бы ни была его мощность, ни земляне, ни их потенциальные противники, находящиеся на Луне, скорее всего, ничего не почувствуют. А вот большие по размерам газовые лазеры (например, лазер на углекислом газе) перспективнее — их типичный угол расходжения 30 угловых секунд, а это значит, что инфракрасное пятно на поверхности Луны будет в 60 раз меньше поперечника спутника Земли. Какова же должна быть мощность источника света, чтобы нанести на такой площади заметные повреждения технике?

Скажем сразу: мощности всех электростанций Земли для этого будет недостаточно. Современные газодинамические лазеры, режущие металл, фокусируют всю свою многокиловаттную мощь на площади всего 1 см², и времени на разрезание трубчатых конструкций у них уходит, как правило, существенно больше 1 секунды. Поэтому, чтобы метровым пучком и за доли секунды расплавлять металл, нужны сотни и тысячи мегаватт лучистой энергии. Расхождение луча становится проблемой не только тогда, когда мы собираемся стрелять по Луне. Одна угловая минута на дистанции 100 метров — это пятно диаметром 3 см (что хорошо знают стрелки), значит, полминуты — полтора сантиметра. На километр — это уже 15 см, на 10 км — полтора метра...

- (1) Газодинамический лазер для резки металла
- (2) Миниатюрный твердотельный лазер
- (3) Газовый лазер без расширяющего зеркала





лить лазеру придется достаточно часто, и именно по этой причине большинство разрабатываемых боевых лазеров — химические. Горение газообразного топлива (помните пирамидки инженера Гарина?) приводит внутреннюю среду лазера в возбужденное состояние, и она начинает генерировать мощное электромагнитное излучение. Поэтому действовать придется следующим образом — произвели выстрел, продули систему, подали новую порцию реагентов и только после этого — новый залп...

И все же, предположим, что энергия найдена: к примеру, 1 тонна топлива на 1 выстрел. Как известно, обычная схема работы лазера предусматривает «накачку» рабочей среды (кристалла или газа) энергией до определенного уровня и, когда происходит скачок, накопленная

энергия разряжается лучом света определенной длины волны. Но куда деваться той энергии, которая не ушла к цели вместе с лучом? Так вот она большей частью выделится в стреляющем устройстве в виде тепла. Таким образом, к цели уйдет только 40%, но вот остальные 60% останутся у нас. И потому, даже повредив вражеский корабль, мы можем легко испарить и свой собственный. Не случайно даже в гораздо менее мощных земных установках используется проточное водяное охлаждение не только зеркал, но и рабочего объема лазера.



Технология применения предлагается такая — боевой лазер выбрасывается со станции в космос, где делает выстрел, тут же превращается в об-

лачко плазмы, но вылетевший из огненного шара световой луч, как шпага, поражает подлетающего противника. И он уже не защитится зеркала-

ми — любое отражающее покрытие пусть и частично, но поглощает энергию падающего излучения и при достаточной мощности будет пробито.

НИКИТА МЕЛЬНИКОВ

В принципе, конечно, можно разрезать вражеский линкор лучом гиперболоида, но пылающие «пирамидки инженера Гарина» нагреют сам гиперболоид в несколько раз сильнее, чем разрезаемую броню. Так как же тогда лазеры режут металл? Но там и объем рабочего тела, где генерируется лазерный луч, и размеры фокусирующей системы — несравнимо больше зоны нагрева.

Впрочем, стрельба из космоса по наземным или атмосферным целям в определенных условиях может быть и эффективной. Лазерный луч в газе может подвергаться «самофокусировке», когда нагреваемый лазером атмосферный канал становится своего рода световодом. Луч способен сфокусироваться и в точку, которая может стать источником рентгеновского излучения благодаря колоссальному нагреву в области само-

фокусировки. Тут главное — так использовать этот эффект, чтобы такая точка возникла в нужное время и в нужном месте...

Есть и еще проблема — существующие системы фокусировки луча предусматривают использование отражающих зеркал. Так что же мешает противнику использовать такое же зеркальное покрытие в качестве защиты? Не говоря уж о простом вращении боеголовки, в десятки раз понижающем эффективность лучевого оружия.

ЯДЕРНОЕ ФЕХТОВАНИЕ

И все же пытливая изобретательскую мысль трудно остановить. Нет энергии — давайте использовать для накачки боевого лазера ядерный взрыв небольшой мощности. Идея может показаться странной — а как же тогда свой-то корабль? Но, как мы уже выяснили, компактный стреляющий лазер все равно испарится, испустив луч, опасный для вражеского корабля. А потому он и должен быть... одноразовым. Естественно, использовать его на борту станции нельзя — значит, стреляющие устройства должны быть выведены на безопасное расстояние.

Что же мешает создать подобные устройства, если они, конечно, еще не созданы? С одной стороны — ничего, с другой — Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в космосе. Вот только будет ли он действовать бесконечно... Особый интерес в этом отношении представляют коротковолновые, рентгеновские лазеры — чисто теоретически было показано, что их можно создать и что рентгеновский луч вполне можно сгенерировать. Американцы проводили испытания такого рода устройств у себя на полигоне в Неваде, правда, научное сообщество скептически отнеслось не только к полученным экспериментальным результатам, но и к перспективе скорого появления такого рода ядерного

ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ БОЕВОГО ЛАЗЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ ЭНЕРГОБЛОК, ПО МОЩНОСТИ СРАВНИМЫЙ С ЧЕРНОБЫЛЬСКИМ. ВЫВЕСТИ ЖЕ ЕГО В КОСМОС НЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНЫМ, РАВНО КАК И РЕАКТОРЫ ТЕХ ТИПОВ, КОТОРЫМИ ОСНАЩЕНЫ ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ, ПРИ ТОМ ЧТО МАССА ПОСЛЕДНИХ НЕСРАВНИМО МЕНЬШЕ. МАКСИМУМ, ЧТО МОЖНО ПОДНЯТЬ В КОСМОС ЗА ОДИН РАЗ, — ЭТО 100 ТОНН (РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ «САТУРН-5», «ЭНЕРГИЯ»), ДА И ТО — НА НЕВЫСОКУЮ ОРБИТУ...

вооружения. По Земле из космоса, да и с Земли по космосу в данном диапазоне особенно не постреляешь. Воздух в 10 тысяч раз менее плотен, чем свинец, но 10 км атмосферы все равно эквивалентны 1 метру свинца, а это, сами понимаете, немало. Разработчики лучевых видов оружия говорят, что луч легко пробьет атмосферу, нагрев воздух и организовав себе вакуумный канал для беспрепятственного распространения. Правда, потери энергии от пробивания будут вполне соизмеримы с проплавлением того самого метра свинца. Атмосферное поглоще-

ние — главный бич не только лазерных, но и пучковых систем вооружения. Понятно, что облака, туман, пыль создают непреодолимое препятствие для направленно распространяющегося света, но, оказывается, и обычное молекулярное поглощение заставляет использовать экзотические газовые смеси и даже применять дейтерий вместо водорода, чтобы попасть в атмосферные окна прозрачности.

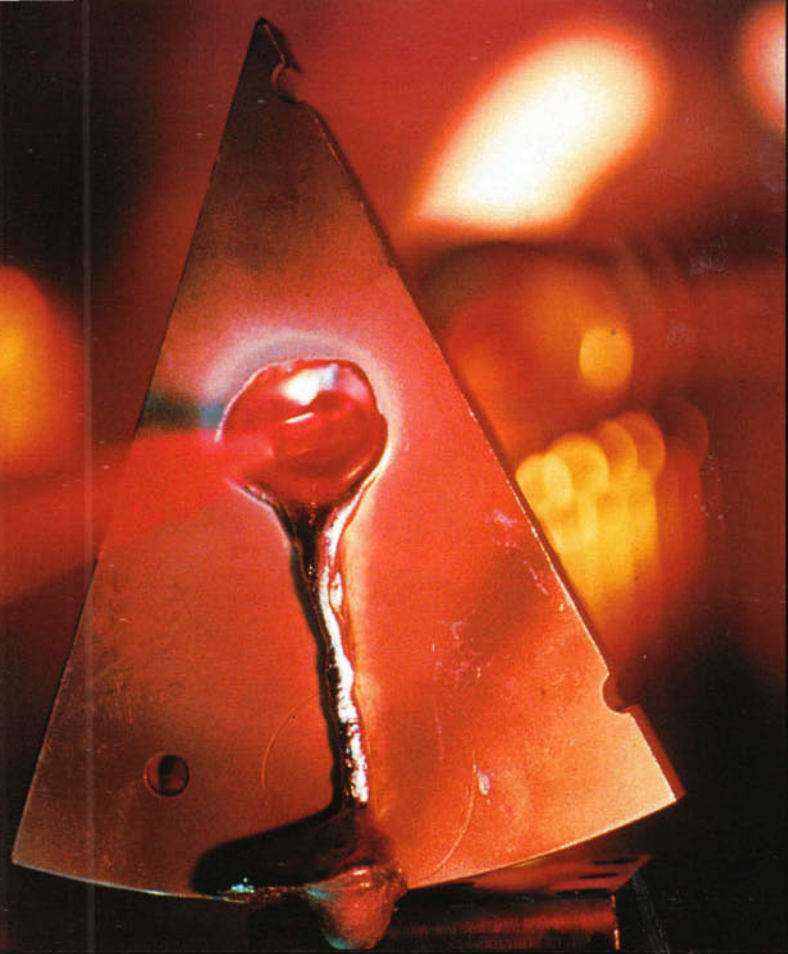
Так что пока использование электромагнитных лучей в качестве оружия так и не вышло за пределы фантастических проектов. Но вероятность его создания сохраняется — может быть, не в космическом, а наземном варианте базирования, как против космических кораблей, так и против ядерных ракет. Так, например, на участке входа в атмосферу небольшое повреждение защитной обшивки смертельно для боеголовки — набегающий поток воздуха сделает свое дело... Еще 10 лет назад считалось, что реальное лазерное оружие может наносить только слабые повреждения, выводя из строя электронику и не повреждая жесткий корпус. Но ведь порча наблюдательных приборов и попытки расплавить небольшие участки обшивки могут привести к разгерметизации. Союзник нападающего — вакуум, именно этот фактор приводит к почти мгновенной смерти экипажа. Так что уничтожить корабль не обязательно, вполне достаточно слегка его повредить.

ПУЧКОВЫЙ НЕЙТРАЛИТЕТ

Что касается потоков заряженных частиц — электронов, ионов или нейтральных атомов, тут возникает та же проблема, что и с лазерами: как их создавать и как концентрировать? Для их разгона на Земле используются циклопические сооружения, но как их вывести в космос? И тем не менее космические ускорители разрабатывают, поскольку КПД таких систем может быть существенно больше, чем у лазеров, а поражающая способность — выше, поскольку отразить поток протонов нельзя уже никаким покрытием. Единственная серьезная проблема — это расходимость. Причем на больших расстояниях магнитное поле Земли так отклоняет заряженные частицы, что ни о каком прицельном огне не может быть и речи. Поэтому заряженные пучки надо сначала сделать нейтральными, вернув ядрам отобранные у них электроны или создав устойчивый и компактный протонно-электронный клубок, способный лететь, не разлетаясь.

На близких дистанциях опять все совсем просто — мощный поток ускоренных электронов легко прожигает не только алюминиевую, но и стальную обшивку. А вот на дистанции в несколько десятков километров — уже нет. Да и работает такое оружие только в вакууме — земная атмосфера очень эффективно тормозит и рассеивает потоки любых быстро движущихся частиц.

Однако в случае развертывания космических вооружений работа ускорителям, по всей видимости, найдется — они помогут отличать истинные боеголовки от ложных, а значит, упростят работу любых систем ПРО — будь то лазеры или обычные ракеты.

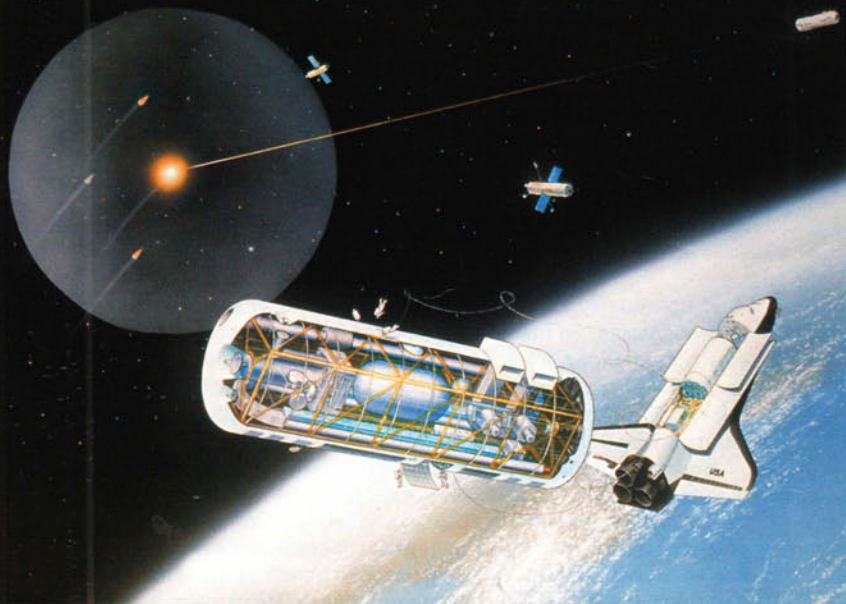


▲ Дырочка в алюминиевой пластинке, проплавленная пучком нейтральных частиц. Красный луч на изображении — это просто след лазерного визира, помогающего держать цель, то есть своего рода лазерный прицел. Поток нейтральных атомов гораздо меньше подвержен воздействию магнитных полей Земли, поэтому просто пучком заряженных частиц в космосе на большое расстояние не постреляешь.

▼ Возможно, примерно так будут выглядеть боевые ускорители элементарных частиц, способные сбивать ракеты и спутники противника на любом участке его кос-

мической траектории. Предполагается, что эти системы будут лишь немного больше космического челнока.

► «Компактный» линейный ускоритель, разгоняющий электроны до энергии в 50 МэВ. Такой ускоритель способен выдавать поток мощных импульсов каждые две секунды. И если скорость электронов в пучке почти совпадает со скоростью света и, значит, поражение цели происходит практически мгновенно, то вот энергия даже тысячи таких импульсов пока недостаточна для поражения простейшей боеголовки при выстреле в упор.







УЖЕ ДЕЙСТВУЕТ!

МЕНЬШЕ ПОРОХА?

Как ни обидно это слышать любителям кинофантастики, но пока единственное реальное оружие для стрельбы в космосе — обычные ружья и пушки. Брошенное тело согласно первому закону Ньютона будет вечно и безостановочно двигаться с постоянной скоростью, пока не встретит препятствие. В этом-то и кроется основное преимущество обычного огнестрела над лазерами и мазерами — поражающая способность снаряда в вакууме не рассеивается в пространстве.

А как себя ведут в космосе порох и взрывчатка? Оказывается, вполне нормально. Взрывчатка в космосе используется часто: как правило, разделяющиеся ступени и блоки ракет соединяются так называемыми пироболтами, содержащими небольшой заряд ВВ и беспрепятственно взрывающимися. Также ничего не препятствует и стрельбе обычными патронами — они герметичны, да и необходимый для горения пороха окислитель содержится в нем самом.

Более того, в чем-то космическое оружие может быть даже проще земного. Снаряду, например, не обязательно иметь обтекаемую форму, так же как и пушкам не нужны нарезные стволы — ведь в вакууме стабилизация снаряду не важна. Так же не всегда нужны взрыватель и взрывчатая начинка, поскольку при космических скоростях соударения кинетическая энергия снаряда превышает энергию, содержащуюся во взрывчатке той же массы.

В космосе при столкновении предмета (все

Наземная суперпушка, способная разогнать железяку весом 5 кг до скорости 4 км/с, по сути является пневматической. Выталкивание снаряда в ней происходит под действием сжатого до 5 тысяч атмосфер водорода, самого

легкого и быстрого из всех газов. «Заряжается» эта пушка с помощью взрыва смеси метана с воздухом, толкающей рабочий поршень, как пружина в пневматической винтовке. Еще немного — и с помощью таких сооружений мож-

но будет запускать на орбиту свои мини-спутники или стрелять по вражеским, летающим над охраняемой территорией. Так что идеи Жюль Верна снова будоражат умы военных инженеров и бизнесменов.

Обычное кинетическое оружие, уничтожающее все и вся просто силой мощного удара, очень перспективно для применения в космосе. Однако поскольку цель достаточно миниатюрна, а дистанция стрельбы более чем прилична, то приходится резко

расширять размеры снаряда. Выбрасываемые ленты-тросы с нанизанными грузами сильно повышают вероятность поражения. В космосе нет воздуха, поэтому такой парашют из стальных ядер совсем не мешает свободному полету снаряда.





Для стрельбы в космосе придумали и по-настоящему безоткатные орудия. Они представляют собой трубу с зарядом, из которой стрельба, по сути, производится в две стороны — вперед боевым снарядом, а назад — противомассой. Такая «базука» может быть и многозарядной.

равно — снаряда или метеорита) с кораблем снаряд сам превращается в сверхмощную взрывчатку. А вот просто взрыв, даже в непосредственной близости от цели, не так эффективен. Звуковые волны в вакууме не распространяются, да и ударной волны там нет. В космосе даже атомная бомба значительно теряет в своей разрушительной силе...

Так из чего следует делать снаряды или картечь для космических сражений? Идеально подходят используемые в атмосферных бронебойных снарядах обедненный уран или карбид вольфрама — маленький и тяжелый снаряд с высокой температурой плавления и достаточной степенью твердости меньше тормозится. Хотя в космосе гораздо больше, чем материал снаряда, важны масса и скорость.

Едва ли не главное преимущество кинетического оружия состоит в том, что оно избавлено от «проклятия КПД». Большая часть энергии пороха передается снаряду, а меньшая — остается в виде отдачи и нагрева орудия. Так что обычная винтовка все еще эффективнее лазера. Эффективнее энергетически — да, но не лучше. Существует то, из-за чего поиски в области лучевого оружия не прекратятся: луч достигает цели практически мгновенно и движется прямолинейно. Космические объекты движутся с космическими скоростями — первая космическая составляет 8 км/с, вторая — 11 км/с, а снаряд пушки — всего около 1 км/с. К тому же снаряд подвержен гравитации (по крайней мере, недалеко от планеты), и его траекторию надо рассчитывать.

И ВСЕ ЖЕ САМЫМ ЭФФЕКТИВНЫМ И РЕАЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ БОРЬБЫ С КОСМИЧЕСКИМИ КОРАБЛЯМИ НЕПРИЯТЕЛЯ ОКАЗАЛИСЬ МАЛЕНЬКИЕ ИСТРЕБИТЕЛИ СПУТНИКОВ, ЗАПУСКАЕМЫЕ С САМОЛЕТОВ ИЛИ С ЗЕМЛИ. ЭТИ КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ, ПОДЛЕТАЯ К ЦЕЛИ, ВЗРЫВАЮТСЯ, ЛЕГКО РАЗРУШАЯ ЛЮБЫЕ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ, ВЫВЕДЕННЫЕ В КОСМОС.

Значит, орудие надо разместить так, чтобы вектор силы отдачи проходил через центр масс корабля. Однако даже простой поворот орудия в нужном направлении приводит к тому, что корабль разворачивается в обратном, хотя и на меньший угол. Получается, что стрелять лучше ракетами. Боевые ракеты для космоса могут быть непохожими на те, к которым мы привыкли. В вакууме не нужна удлиненная и обтекаемая форма — двигатели, боевая часть и блоки управления могут быть скомпонованы как угодно, только от перегрева их нужно защищать каким-то корпусом, который не слетит при ускорении. Рули и хвостовое оперение — бесполезны, стабилизация и направление на цель могут производиться только специальными реактивными двигателями. Такая боевая ракета оказывается сопоставимой по сложности с искусственным спутником.

Почему же снаряд нельзя разогнать, засыпав в гильзу побольше пороха? Потому что скорость снаряда ограничена скоростью движения пороховых газов, а они имеют достаточно большую молекулярную массу. Поэтому толкать снаряд нужно ударной волной какого-либо легкого газа, например гелия. И действительно, такие заряды с гелиевым «поршнем» позволяют достичь скоростей до 5 км/с. Но лучше всего это получается у так называемых «рельсотронов», обходящихся совсем без пороха.

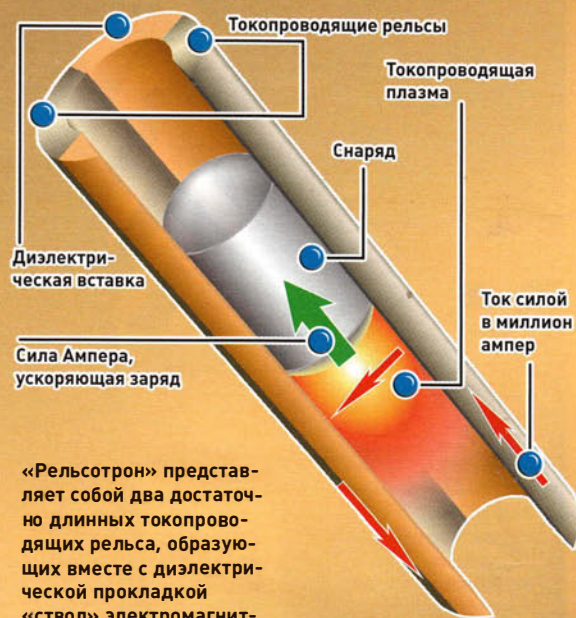
Что же будет, если из дула орудия со скоростью несколько километров в секунду вылетит увесистый снаряд? В космосе не на что упереть станину орудия, и, получив импульс отдачи, космический корабль, с которого был произведен выстрел, начнет вращаться — не быстро, но безостановочно, и дальнейшая стрельба будет невозможной до тех пор, пока ориентация не будет восстановлена.

«РЕЛЬСОТРОНЫ» СО СТВОЛАМИ

Известный принцип преемственности технических разработок и законы физики привели к тому, что электромагнитные пушки — «рельсотроны» достаточно сильно напоминают привычные, длинноствольные. Правда, огромные конденсаторные блоки, накапливающие необходимую для выстрела энергию, однозначно выдают такую конструкцию, как высокотехнологичное и электротехническое сооружение. В «рельсотроне» снаряд ускоряется до космических скоростей плотным облачком токопроводящей плазмы.

У столь скоростного снаряда есть одно большое преимущество перед его «медленными» собратьями — поскольку его скорость превышает скорость звука во всех материалах, то он совсем по-другому взаимодействует с мишенью, просто прожигая в ней маленькую смертельную дырочку. Такой снаряд не могут остановить ни многослойное покрытие с обедненным ураном и пластиком, ни активная взрывчатка. Сверхскоростной снаряд протекает сквозь объект так быстро, что ни пассивная, ни активная защита помочь не могут.

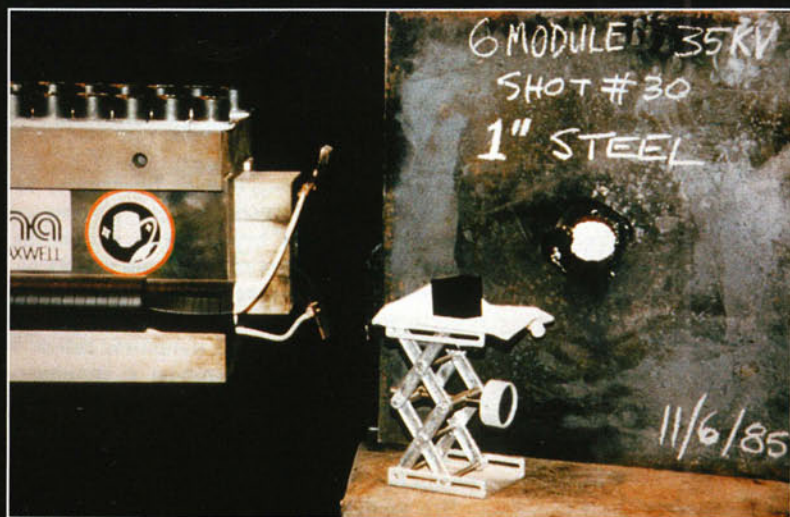
Единственная проблема — это разогнать достаточно большое тело до достаточно большой скорости, чтобы его энергия была никак не меньше тысячи мегаджоулей, иначе ядерную боеголовку не пробить ни при какой скорости. Ну и, конечно, как для любой другой, для электромагнитной пушки крайне важно, чтобы «прицел не был сбит», поскольку попасть в муху со 100 метров гораздо проще, чем в боеголовку со 100 км. Поэтому и ведутся разработки активных снарядов, которые способны на конечном участке траектории «поймать» цель, точно щелкнув ее по носу.



«Рельсотрон» представляет собой два достаточно длинных токопроводящих рельса, образующих вместе с диэлектрической прокладкой «ствол» электромагнитной пушки. Электрический ток, идущий по рельсам, замыкается через сгусток плазмы, и магнитное поле, созданное токами, вызывает ту самую силу, которая и разгоняет снаряд до космических скоростей на длине ускорения всего в сотню метров. Именно

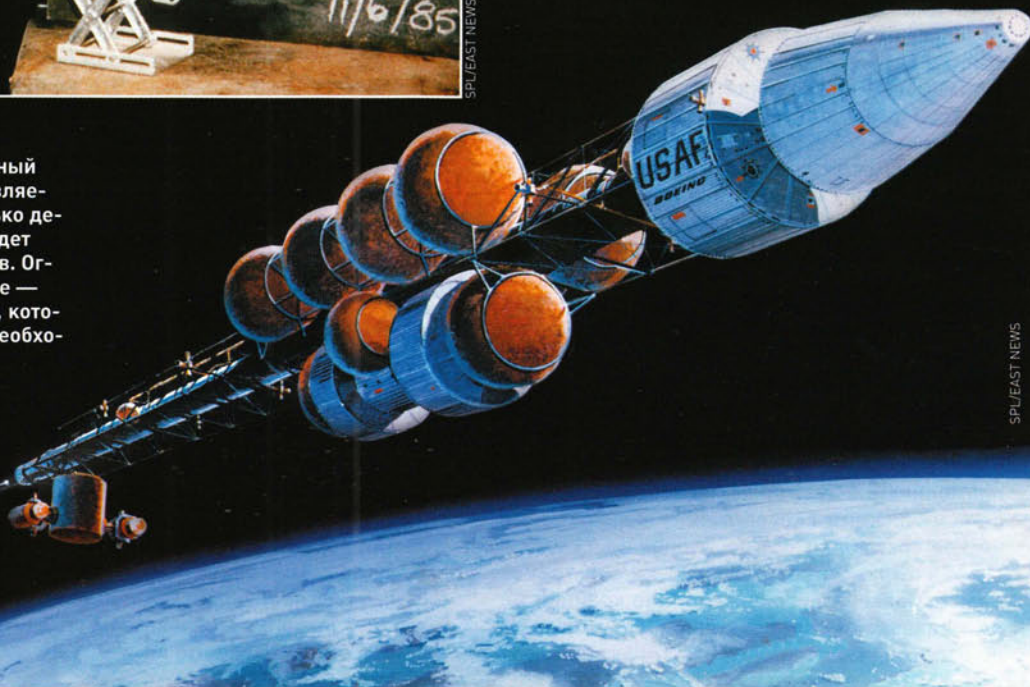
сила Ампера, действующая на ток величиной в миллионы Ампер, и является главным источником кинетической энергии всепробивающего снаряда, вылетающего из такой пушки со скоростью несколько десятков километров в секунду.

ИЛЛЮСТРАЦИЯ: СТАНИСЛАВ НОВИКОВ

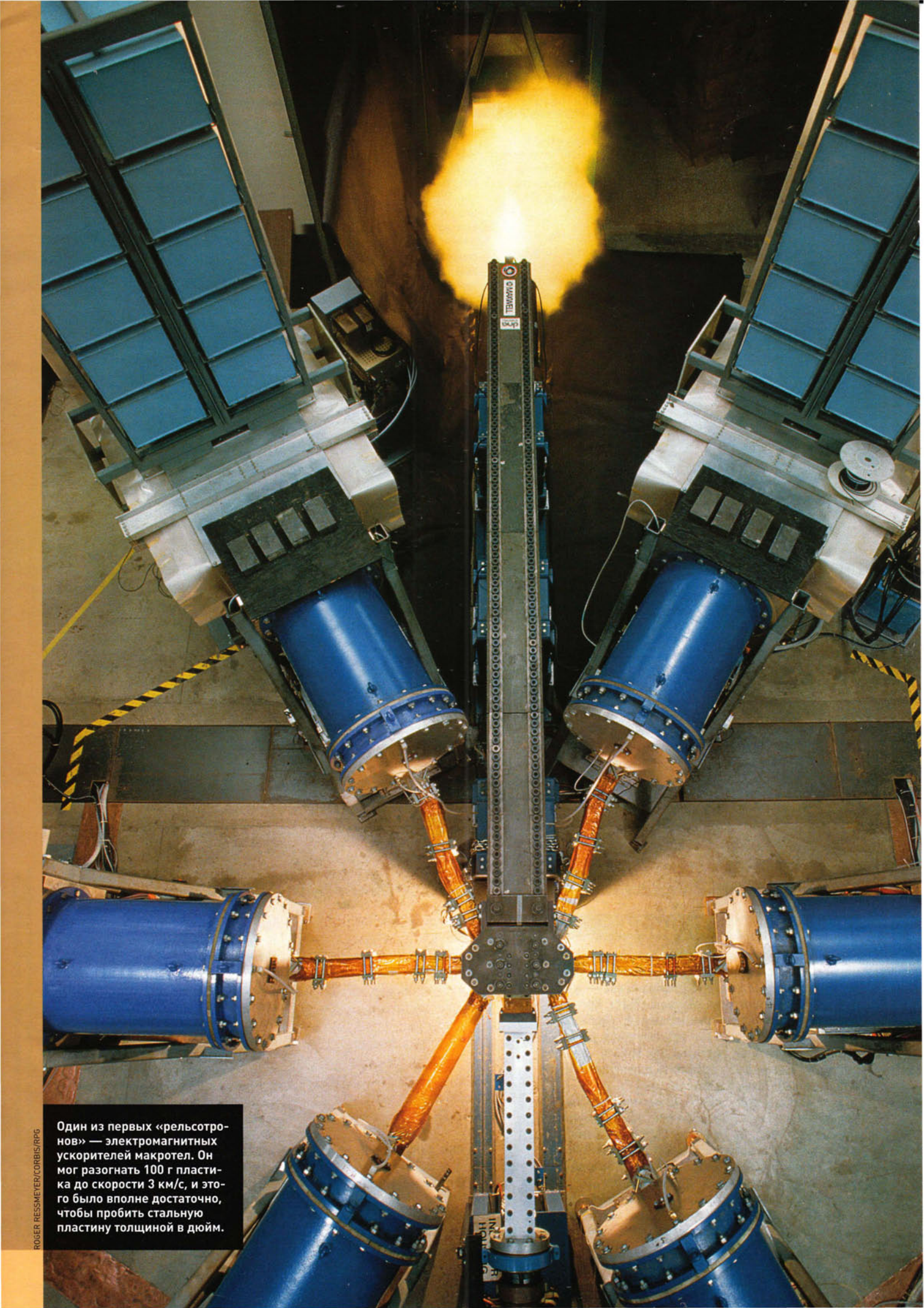


Американцы еще в 1985 году пробивали сталь пластмассой. В СССР за такие работы взялись несколько позже, но результаты оказались столь же внушительны. Были даже разработаны наземные установки залпового огня, способные осуществлять воздушное прикрытие наиболее важных объектов. Главная проблема такого рода пушек — это импульсный источник энергии, способный развивать гигаваттные мощности во время выстрела.

Боевой «рельсотрон», способный разогнать килограммовый управляемый снаряд до скорости несколько десятков километров в секунду, будет иметь длину не менее 100 метров. Огромные шары на переднем плане — мощные батареи конденсаторов, которые выдают миллионы Ампер, необходимые для разгона снаряда.

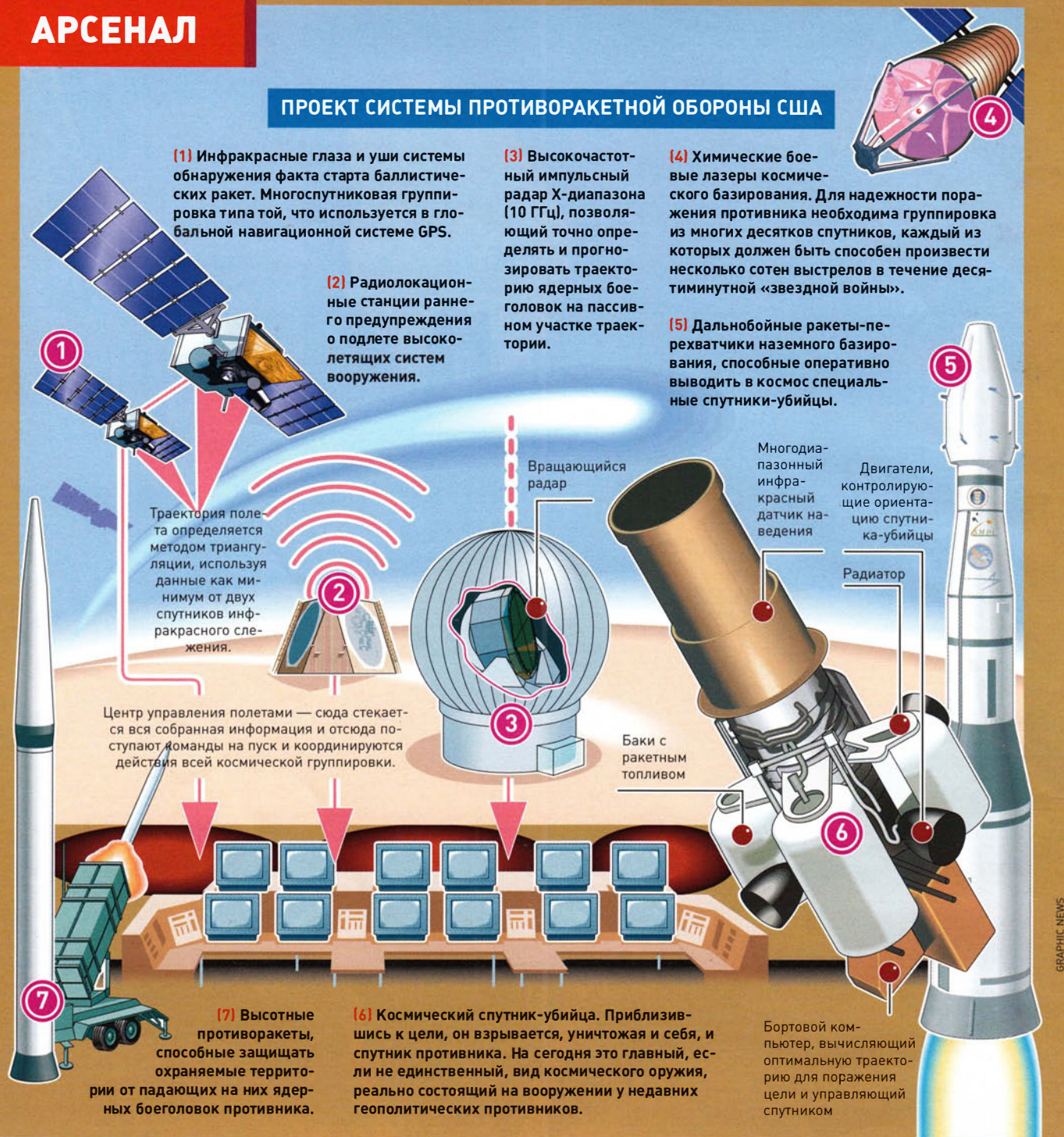


SPL/EA/ST NEWS



Один из первых «рельсотронов» — электромагнитных ускорителей макротел. Он мог разогнать 100 г пластика до скорости 3 км/с, и этого было вполне достаточно, чтобы пробить стальную пластину толщиной в дюйм.

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ США



(1) Инфракрасные глаза и уши системы обнаружения факта старта баллистических ракет. Многоспутниковая группировка типа той, что используется в глобальной навигационной системе GPS.

(2) Радиолокационные станции раннего предупреждения о подлете высокоскоростных систем вооружения.

(3) Высокочастотный импульсный радар X-диапазона (10 ГГц), позволяющий точно определять и прогнозировать траекторию ядерных боеголовок на пассивном участке траектории.

(4) Химические боевые лазеры космического базирования. Для надежности поражения противника необходима группировка из многих десятков спутников, каждый из которых должен быть способен произвести несколько сотен выстрелов в течение десятиминутной «звездной войны».

(5) Дальнобойные ракеты-перехватчики наземного базирования, способные оперативно выводить в космос специальные спутники-убийцы.

Центр управления полетами — сюда стекается вся собранная информация и отсюда поступают команды на пуск и координируются действия всей космической группировки.

(7) Высотные противоракеты, способные защищать охраняемые территории от падающих на них ядерных боеголовок противника.

(6) Космический спутник-убийца. Приблизившись к цели, он взрывается, уничтожая и себя, и спутник противника. На сегодня это главный, если не единственный, вид космического оружия, реально состоящий на вооружении у недавних геополитических противников.

Бортовой компьютер, вычисляющий оптимальную траекторию для поражения цели и управляющий спутником

ЗВЕЗДНЫЙ АУКЦИОН

Но теперь — о главном. Какова может быть цель «звездной войны»? Обычно войны ведутся за контроль над чем-то архиважным — жизненным пространством, рынком сбыта, богатыми колониями, источниками сырья, удобными путями... Но в космосе ничего этого нет. Другие планеты Солнечной системы для жизни непригодны, да и сырье там добывать дорого. Что же остается? Остается сам космос!

В те годы, когда первое испытание ядерного оружия еще не было произведено, но к этому уже все было готово, за океаном бытовало мнение, что та держава, которая первой выведет в космос ядерное оружие, и будет править миром. В конце 1940-х, когда Р. Хайнлайн именно об этом написал свою книгу «Орбитальный патруль», ни у кого не было сомнений, что это будет за держава. А в конце 1950-х, если быть точнее, то 4 октя-

КОСМОС СЕГОДНЯ ЗАЧАСТУЮ ПРИНЯТО СЧИТАТЬ НЕ ЧЕМ ИНЫМ, КАК «ДОРОГОСТОЯЩЕЙ ИГРУШКОЙ». ТЕМ БОЛЕЕ ЧТО ЛАЗЕРНЫЕ ПУШКИ И КОСМИЧЕСКИЕ КРЕЙСЕРА, КАК ВЫЯСНИЛОСЬ, ПРИНАДЛЕЖАТ ФАНТАСТИКЕ. НО НА САМОМ-ТО ДЕЛЕ КОСМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ — ЭТО АБСОЛЮТНОЕ ОРУЖИЕ! И ТОТ, КТО ВЛАДЕЕТ КОСМОСОМ, ВЛАДЕЕТ ЕДИНСТВЕННОЙ ОБИТАЕМОЙ ПЛАНЕТОЙ.

То, о чем велась речь в этом материале, пока располагается где-то посередине между фантазиями писателей и инженерными разработками. Но в космосе уже сегодня находится много такого, без чего не могут обходиться и военные, и гражданские службы, и даже простые жители Земли, уже не мыслящие своей жизни без спутниковых телефонов и системы GPS. Но об этом — в следующем номере. ►

бря 1957 года, идея централизованного контроля над планетой утратила свою актуальность. Но — забыта не была. С тех пор люди узнали, насколько на самом деле мала их родная планета. Но из этого знания был сделан, в том числе и совсем неочевидный, вывод. Оказывается, нет нужды постоянно держать в космосе армию спутников с ядерными зарядами, их можно очень быстро доставить через космос в нужную точку с помощью баллистических ракет...

ЭНЕРГИЯ РАЗРУШЕНИЯ



Газобаллонный пистолет Макарова

МАССА СНАРЯДА 0,3 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 100 м/с
ЭНЕРГИЯ 2 Дж



Пневматическая винтовка Diana-54

МАССА СНАРЯДА 0,5 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 300 м/с
ЭНЕРГИЯ 20 Дж



Пистолет Макарова модернизированный (ПММ)

МАССА СНАРЯДА 6 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 420 м/с
ЭНЕРГИЯ 500 Дж

Автомат Калашникова (АКМ)

МАССА СНАРЯДА 9 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 715 м/с
ЭНЕРГИЯ 2 000 Дж



Удар боксера-тяжеловеса

МАССА СНАРЯДА 100 кг
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 10 м/с
ЭНЕРГИЯ 5 000 Дж



Крупнокалиберный пулемет ДШКМ

МАССА СНАРЯДА 50 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 870 м/с

ЭНЕРГИЯ 20 000 Дж



Нагрев 3 литров воды до температуры кипения

ЭНЕРГИЯ 1 000 000 Дж



Мощный химический лазер (типа MIRACL)

СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 300 000 000 м/с

ЭНЕРГИЯ 10 000 000 Дж
(в импульсе длительностью несколько секунд)



Современная гаубица

МАССА СНАРЯДА 90 кг
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 750 м/с
ЭНЕРГИЯ 25 000 000 Дж



Электромагнитная пушка (проект)

МАССА СНАРЯДА 1 кг
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 25 000 м/с

ЭНЕРГИЯ 300 000 000 Дж



Легковой автомобиль

МАССА СНАРЯДА 1000 кг
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 50 м/с
ЭНЕРГИЯ 1 000 000 Дж



Взрыв обычного типичного взрывчатого вещества

МАССА СНАРЯДА 1 кг
ЭНЕРГИЯ 5 000 000 Дж



Суммарная энергия пучка крупнейшего протонного ускорителя (сверхпроводящее кольцо длиной 27 км, ЦЕРН, ЛНС)

МАССА СНАРЯДА 0,005 г
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 300 000 000 м/с
ЭНЕРГИЯ 500 000 000 Дж



Танковая пушка КБАЗ для Т-84

МАССА СНАРЯДА 7 кг
СКОРОСТЬ ВЫЛЕТА 1700 м/с

ЭНЕРГИЯ 10 000 000 Дж



Ядерный взрыв мощностью 1 килотонна тротилового эквивалента

ЭНЕРГИЯ 4 000 000 000 000 Дж



Энергия, запасенная в стальном шарике пневматического пистолета, в десять тысяч раз меньше, чем энергия снаряда гаубицы. Соответственно первый всего лишь разбивает стеклянную бутылку, а второй пробивает многометровые бетонные стены. Сломать и исковеркать порой гораздо проще, чем нагреть и расплавить. Об этом ярко свидетельствует миллион джоулей, необходимый для того, чтобы вскипятить трехлитровый чайник, и достаточный для превращения легкового автомобиля, летящего со скоростью 180 км/ч, в груды металлолома.