

Антенна радиолокационного прицела

Ракетные двигатели управления

Боевые блоки

Маршевый ракетный двигатель

Блок радиоэлектроники системы управления и наведения

Баки с запасами топлива

Блок радиоэлектроники системы управления и наведения

ИСТРЕБИТЕЛЬ СПУТНИКОВ (ИС)

КОСМИЧЕСКИЕ МИШЕНИ

Как известно, ломать — не строить. Однако этот образчик народной мудрости не является универсальной истиной. Во всяком случае, вывести из строя космический аппарат нисколько не легче, чем построить его и вывести на орбиту.

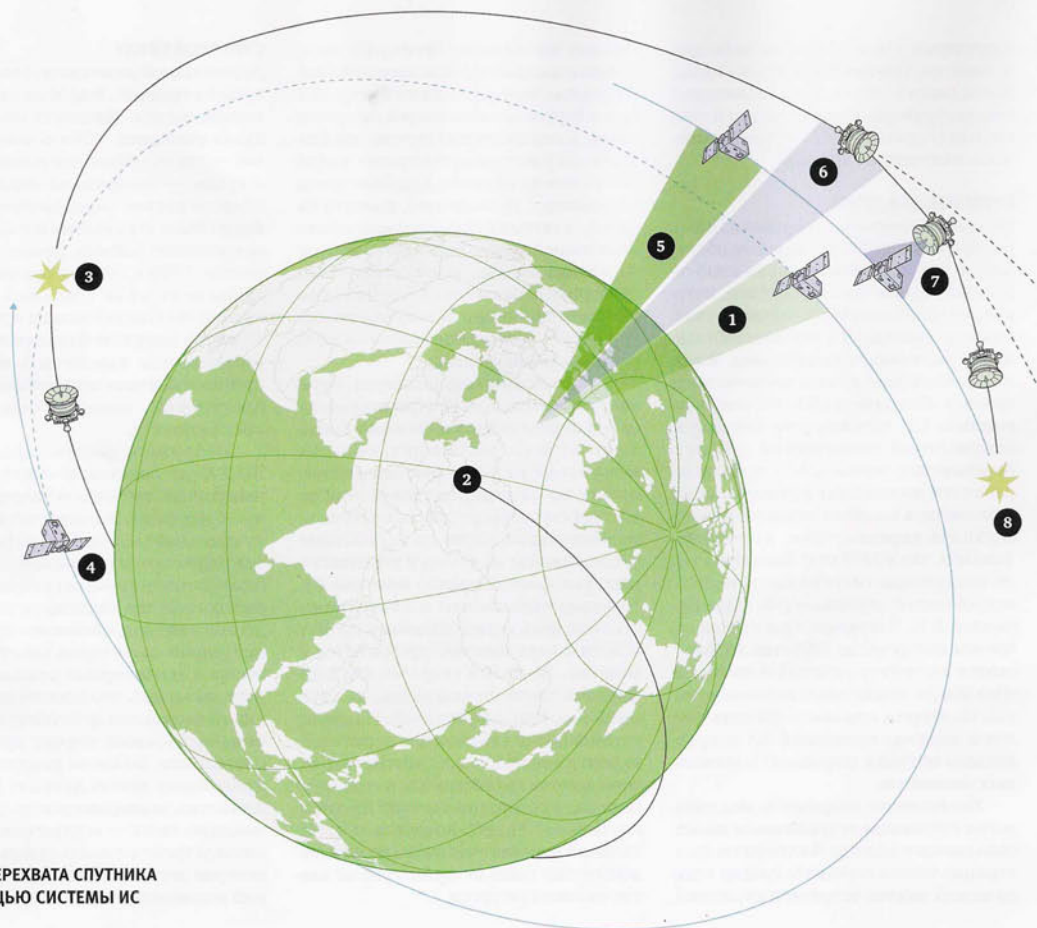


СХЕМА ПЕРЕХВАТА СПУТНИКА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ИС

1. Спутник-цель проходит над зоной действия наземных средств системы контроля космического пространства (СККП); ведется точное определение параметров орбиты цели; осуществляется закладка координат в систему управления перехватчика.

2. Пуск ракеты-носителя «Циклон-2» с перехватчиком ИС.

3. Перехват неманеврирующей цели.

4. Маневр спутника-цели для ухода из зоны перехвата.

5. Спутник-цель вновь входит в зону действия СККП.

6. В систему управления перехватчика закладываются новые координаты цели.

7. Перехватчик осуществляет маневрирование для сближения с целью.

8. Перехват цели путем срабатывания блоков с осколочными боевыми частями.

Игорь Афанасьев, Андрей Суворов | инфографика Алексея Новичкова

Ломать предполагалось, разумеется, вражеские военные спутники, но случается нужда уничтожить и свой собственный, потерявший управление. В теории способов вывести из строя космический аппарат (КА) противника немало, и при наличии неограниченного бюджета многие из них можно реализовать.

В годы холодной войны специалисты, находящиеся по обе стороны железного занавеса, исследовали различные средства поражения КА как непосредственным, так и «дистанционным» воздействием. К примеру,

экспериментировали с облаками капелек кислоты, чернил, мелких металлических опилок, графита, изучали возможность «ослепления» оптических датчиков наземным лазером. Однако эти способы в основном пригодны для повреждения оптики. Но работе радиолокационного спутника или спутника связи все эти чернила и лазеры несколько не помешают. Экзотический вариант выведения вражеского аппарата из строя с помощью электромагнитного импульса (ЭМИ) при космическом ядерном взрыве не рассматривался, поскольку ядерные взрывы в космосе были запрещены в 1963 году

международным соглашением. Кроме того, импульс воздействует на электронику лишь КА, находящихся на низких орбитах, где напряженность земного магнитного поля достаточна для генерирования импульса нужной мощности. Уже над радиационными поясами (выше 3000 километров над Землей) самые лакомые кусочки (спутники навигации, РЭП, связи и пр.) фактически выходят из-под удара.

Если же бюджет ограничен, единственным приемлемым способом уничтожения низкоорбитальных аппаратов оказывается кинетический перехват — прямое попадание в спутник-цель или ▶

разрушение его облаком поражающих элементов. Однако еще полвека назад такой способ не мог быть реализован, и конструкторы думали только о том, как наилучшим образом устроить дуэль одного спутника с другим.

ОРБИТАЛЬНАЯ ДУЭЛЬ

На заре пилотируемых полетов в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева обсуждалась возможность создания пилотируемых кораблей-истребителей, которые должны были инспектировать спутники противника и в случае необходимости уничтожать их ракетами. Тогда же в рамках авиационно-космического проекта «Спираль» в ОКБ-155 под руководством А.И. Микояна разрабатывался одноместный космический самолет-перехватчик спутников. А несколько ранее тот же коллектив рассматривал возможность создания автоматического спутника-перехватчика. Кончилось дело тем, что в 1978 году была принята на вооружение система беспилотных истребителей спутников (ИС), предложенная В.Н. Челомеем. Она стояла на боевом дежурстве до 1993 года. ИС запускался на орбиту ракетой-носителем «Циклон-2», обеспечивал перехват цели уже на втором или последующих витках и поражал вражеский КА направленным потоком (взрывом) поражающих элементов.

Уничтожение неприятельских аппаратов спутником-истребителем имеет свои плюсы и минусы. Фактически организация такого перехвата сродни классической задаче встречи и стыковки,

поэтому его основное преимущество — не самые высокие требования к точности выведения перехватчика и к быстродействию бортовых компьютеров. Не нужно ждать, когда вражеский спутник приблизится «на расстояние выстрела»: истребитель можно запустить в удобное время (например, с космодрома), вывести на орбиту, а затем в нужный момент с помощью последовательной выдачи корректирующих импульсов двигателя точно подвести к неприятелю. Теоретически с помощью спутника-перехватчика можно уничтожать вражеские объекты на сколь угодно высоких орбитах.

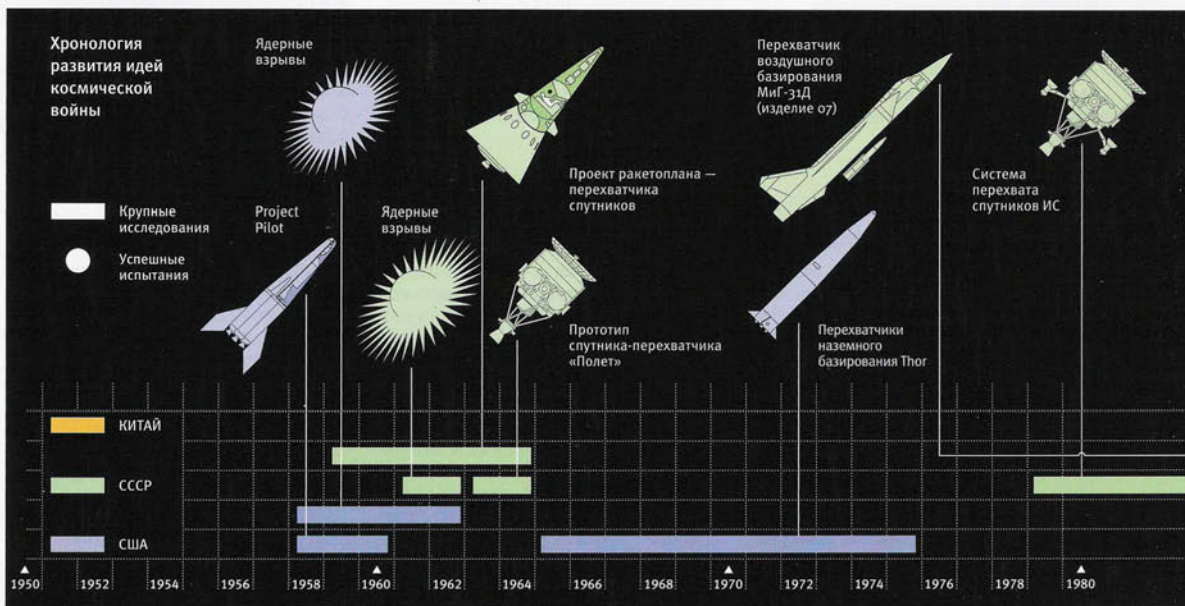
Но у системы есть и минусы. Перехват возможен, только если плоскости орбит перехватчика и мишени совпадают. Можно, разумеется, вывести истребитель на некоторую переходную орбиту, но «подкрадываться» к цели он в таком случае будет довольно долго — от нескольких часов до нескольких суток. Причем на глазах у вероятного (или уже фактического) противника. Никакой скрытности и оперативности: или цель успеет изменить орбиту, или сам перехватчик превратится в мишень. Во время скоротечных конфликтов такой способ охоты на спутники не очень эффективен. Наконец, с помощью спутников-истребителей можно в короткий срок уничтожить от силы десяток вражеских КА. А если группировка противника состоит из сотен спутников? Ракета-носитель и орбитальный перехватчик очень дороги, на множество таких истребителей не хватит никаких ресурсов.

СТРЕЛЯЕМ СНИЗУ

Другой способ кинетического перехвата, суборбитальный, вырос из противоракетных систем. Трудности такого перехвата очевидны. «Сбить ракету ракетой — это все равно что попасть пулей в пулю», — говаривали «академики в области систем управления». Но проблема была поставлена и в конце концов успешно решена. Правда, тогда, в начале 1960-х, задачу прямого попадания не ставили: считалось, что вражескую боеголовку можно испепелить не очень мощным близким ядерным взрывом или изрешетить поражающими элементами осколочно-фугасной боеголовки, которой оснащалась противоракета.

Например, ракета-перехватчик В-1000 из советской «Системы «А» имела очень сложную осколочно-фугасную боеголовку. Вначале считалось, что нужно непосредственно перед встречей распылить поражающие элементы (вольфрамовые кубики) в облако в виде плоского блина диаметром несколько десятков метров, «выложив» его перпендикулярно траектории ракеты. Когда же произошел первый реальный перехват, оказалось, что несколько поражающих элементов действительно пробивают насквозь корпус вражеской боеголовки, но он не разрушается, а продолжает лететь дальше! Поэтому пришлось модифицировать эту поражающую часть — внутри каждого элемента устроили полость со взрывчаткой, которая детонировала при столкновении поражающего элемента с мишенью

ИСТОРИЯ БОЕВЫХ СПУТНИКОВ



и превращала сравнительно крупный кубик (или шарик) в рой крошечных осколков, разносивших вдребезги все вокруг на довольно большом расстоянии. После этого корпус боеголовки уже гарантированно разрушался напором воздуха.

Но против спутников система не работает. На орбите воздуха нет, а значит, столкновение спутника с одним-двумя поражающими элементами гарантированно проблему не решит, необходимо прямое попадание. А прямое попадание стало возможно только тогда, когда вычислитель переместился с поверхности Земли в маневрирующую боеголовку противоспутниковой ракеты: прежде запаздывание радиосигнала при передаче параметров наведения делало задачу неразрешимой. Теперь противоракета не должна нести взрывчатку в боевой части: разрушение достигается за счет собственной кинетической энергии спутника. Этакое орбитальное кун-фу.

Но оставалась еще одна проблема: встречная скорость спутника-мишени и перехватчика слишком велика, и чтобы достаточная часть энергии пошла на разрушение конструкции аппарата, приходится принимать специальные меры, ведь большинство современных спутников имеют довольно «рыхлую» конструкцию и свободную компоновку. Мишень просто снарядом прошивается насквозь — ни взрыва, ни разрушения, ни даже осколков. С конца 1950-х Соединенные Штаты также вели работы по противоспутниковому оружию. Уже в

октябре 1964 года президент Линдон Джонсон заявил, что на атолле Джонстон поставлена на боевое дежурство система на основе баллистических ракет «Тор». Увы, эти перехватчики не отличались особой эффективностью: по неофициальной информации, которая попала в СМИ, в результате 16 испытательных пусков только три ракеты

он разлетается на облако фрагментов. Большая их часть, как и обещали устроители «ракетно-спутниковой феерии», вскоре сгорела в атмосфере. Однако некоторые обломки переместились на более высокие орбиты. Похоже, решающую роль в разрушении спутника сыграла детонация топливного бака с токсичным гидразином, наличие кото-

«Сбить ракету ракетой — это все равно что попасть пулей в пулю», — говаривали «академики в области систем управления»

достигли цели. Тем не менее «Торы» находились на дежурстве до 1975 года.

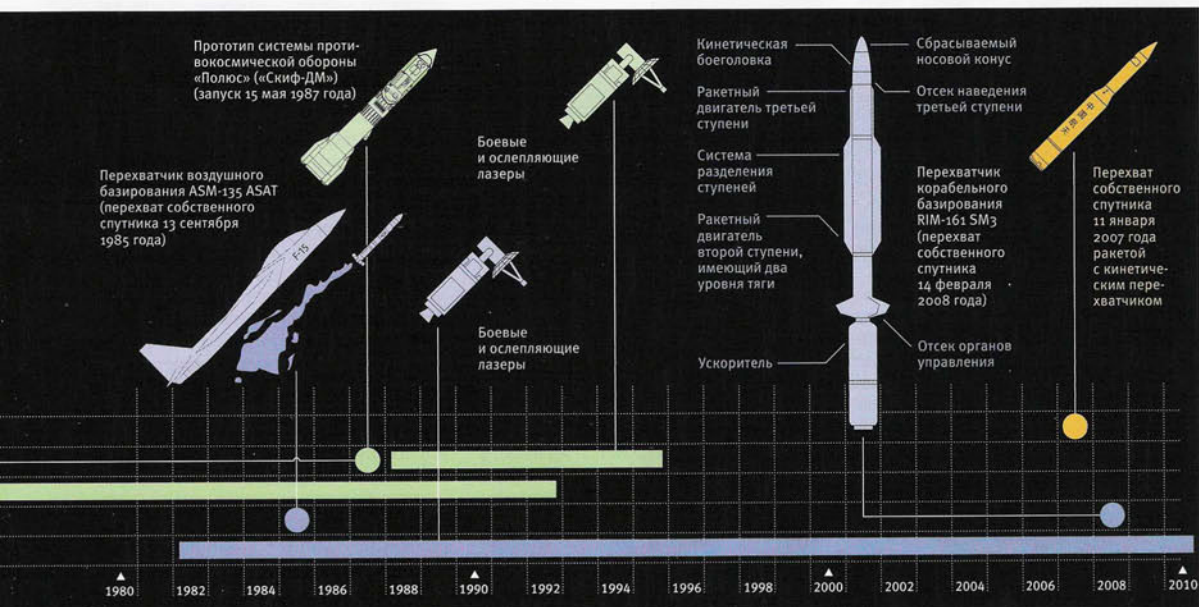
За прошедшие годы технологии на месте не стояли: совершенствовались ракеты, системы наведения и способы боевого применения.

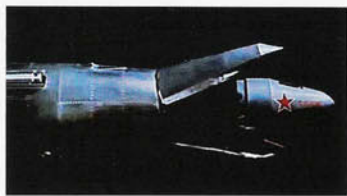
21 февраля 2008 года, когда в Москве было еще раннее утро, оператор зенитно-ракетного комплекса (ЗРК) «Иджис» крейсера ВМС США «Лейк Эри», находящегося в Тихом океане, нажал кнопку «пуск», и ракета SM-3 пошла вверх. Ее целью был американский разведывательный спутник USA-193, потерявший управление и собиравшийся рухнуть на землю в неведомом месте.

Спустя несколько минут аппарат, находившийся на орбите высотой более 200 километров, был поражен боевой частью ракеты. Кинотеодолит, следящий за полетом SM-3, показал, как огненная стрела прошивает спутник и

рого на борту USA-193 и послужило формальным поводом эффектного перехвата.

США заблаговременно оповестили мир о своих планах уничтожения USA-193, чем американская акция, кстати, выгодно отличалась от неожиданного для всех ракетного перехвата Китаем своего старого метеоспутника 12 января 2007 года. Китайцы признались в содеянном только 23 января, разумеется, сопроводив свое заявление уверениями в «мирном характере эксперимента». Спутник FY-1C, выведенный из эксплуатации, обращался по околокруговой орбите высотой примерно 850 километров. Для его перехвата использовалась модификация твердотопливной баллистической ракеты, которая стартовала с космодрома Сичан. Эта «игра мускулами» сама по себе вызвала негативную реакцию США, Японии и Южной Кореи. Однако самой большой ▶





неприятностью для всех космических держав оказались последствия уничтожения злосчастного метеоспутника (впрочем, то же случилось и при уничтожении американского аппарата). После инцидента образовалось почти 2600 больших обломков, примерно 150 000 среднего размера от 1 до 10 сантиметров и свыше 2 миллионов мелких обломков размером до 1 сантиметра. Эти фрагменты разлетелись по различным орбитам и теперь, вращаясь вокруг Земли на большой скорости, представляют серьезную опасность для действующих спутников, которые, как правило, не имеют никакой защиты от космического мусора. Именно по этим причинам кинетический перехват и разрушение вражеских спутников приемлемы только в военное время, и в любом случае оружие это обоюдоострое.

Родство ПРО и противоспутниковых систем такого типа было продемонстрировано со всей очевидностью: основное назначение «Иджиса» — борьба с высотными самолетами и баллистическими ракетами дальностью до 4000 километров. Теперь же мы видим, что этот ЗРК может перехватывать не только баллистические, но и глобальные ракеты вроде российской Р-36орб. Глобальная ракета принципиально отличается от баллистической — ее боевая часть выводится на орбиту, совершает 1–2



витка и с помощью собственной двигательной установки входит в атмосферу в выбранной точке. Преимущество не только в неограниченной дальности, но и во всеазимутальности — БЧ глобальной ракеты может «прилететь» с любого направления, а не только по кратчайшему расстоянию. Причем стоимость перехватываемой зенитной ракеты SM-3 едва ли превышает 10 миллионов долларов (запуск среднего разведывательного спутника на орбиту обходится гораздо дороже).

Корабельное базирование делает систему «Иджис» чрезвычайно мобиль-



ной. С помощью этой сравнительно недорогой и чрезвычайно эффективной системы можно «переключать» все низкоорбитальные аппараты любого «потенциального противника» за очень короткое время, ведь спутниковые группировки даже России, не говоря уж об остальных космических державах,



Кадры из фильмов:
(сверху) «Живешь только дважды» — удачная попытка кражи пилотируемых аппаратов прямо с орбиты;
(середина) «В осаде-2: Территория тьмы» — попытка сбить захваченный преступником спутник и связанные с этим сложности;
(внизу) «Космические ковбои» — перепрограммирование военного спутника лихими космонавтами



крайне невелики по сравнению с запасом SM-3. Но что делать со спутниками на орбитах более высоких, чем доступные «Иджису»?

ЧЕМ ВЫШЕ, ТЕМ БЕЗОПАСНЕЕ

Удовлетворительного решения до сих пор нет. Уже для перехвата на высоте 6000 километров энергетика (а значит, и стартовая масса, и время подготовки к старту) ракеты-перехватчика становится неотличима от энергетика обычной космической ракеты-носителя. А ведь самые «интересные» мишени, навигационные спутники, обращаются

по орбитам высотой примерно 20 000 километров. Тут годятся лишь дистанционные средства воздействия. Самое очевидное — химический лазер наземного, а лучше воздушного базирования. Примерно такой сейчас проходит испытания в составе комплекса на базе «Боинга-747». Для перехвата баллистических ракет его мощность едва ли достаточна, а вот выводить из строя спутники на средневысотных орбитах он вполне способен. Дело в том, что на такой орбите спутник движется гораздо медленнее — его можно довольно долго освещать лазером с Земли и... перегреть. Не сжечь, а просто-напросто перегреть, не дав радиаторам рассеивать тепло — спутник «сожжет» себя



сам. И химического лазера воздушного базирования для этого вполне достаточно: хотя его луч и рассеивается по дороге (на высоте 20 000 километров диаметр луча составит уже метров 50), но плотность энергии остается достаточной для того, чтобы быть больше солнечной. Эту операцию можно сделать скрытно, там, где спутник не виден наземным управляющим и контролирующим структурам. То есть он вылетит из зоны видимости живехоньким, а когда хозяева увидят его снова, это будет уже космический мусор, не реагирующий на сигналы.

До геостационарной орбиты, где работает большинство связанных спутников, и этот лазер не добивает — расстояние в два раза больше, рассеяние в четыре раза сильнее, да и спутник-ретранслятор виден наземным пунктам управления непрерывно, поэтому какие-либо действия, предпринятые против него, будут сразу отмечены оператором.

Рентгеновские же лазеры с ядерной накачкой на такое расстояние бьют, но имеют куда большую угловую расходимость, то есть требуют гораздо больше энергии, и эксплуатация такого оружия не останется незамеченной, а это уже переход к открытым боевым действиям. Так что спутники на геостационарной орбите можно условно считать неуязвимыми. Да и в случае с ближними орбитами речь пока может идти только о перехвате и уничтожении одиночных КА. Планы тотальной космической войны типа «Стратегической оборонной инициативы» продолжают оставаться нереальными. ●