



## ОРУЖИЕ

### ПУЧКОВАЯ ПУШКА

# У С К О Р И Т Е Л Ь

ЗДАНИЕ ИНСТИТУТА ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ И ГОРЕНИЯ СО РАН ПЕРЕСЕКАЕТ ВНУШИТЕЛЬНАЯ ТРЕЩИНА. КОГДА-ТО ЧАСТЬ ЗДАНИЯ БЫЛА ПОСТРОЕНА ПО ОБЫЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, А ЧАСТЬ – С 2,5-МЕТРОВЫМИ СТЕНАМИ И ПОТОЛКОМ. СО ВРЕМЕНЕМ ТЯЖЕЛЫЙ КОРПУС УШЕЛ В ЗЕМЛЮ, ВЫЗВАВ РАСТРЕСКИВАНИЕ. СЕЙЧАС ТАМ ПРОВОДЯТ ОПЫТЫ С СИНХРОТРОННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ, А В СОВЕТСКОЕ ВРЕМЯ РАБОТАЛИ НАД СОЗДАНИЕМ ПОЧТИ МИФИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ – ПУЧКОВОЙ ПУШКИ.



Кто первым выкопал томагавк пучкового оружия, точно не известно. В России считают главным драйвером темы Эдварда Теллера, отца американской водородной бомбы. Американцы же оправдывают старт своей пучковой программы данными научно-технической разведки о том, что Советский Союз опережал США по данной тематике. Если в двух словах, то этот тип оружия

использует разогнанные до околосветовых скоростей пучки частиц (электроны, протоны, ионы, нейтральные частицы) для поражения вражеских объектов. И да, чисто технически СССР умел разгонять пучки до таких скоростей, ускорители элементарных частиц мы строить умели и строили. Но стрелять ими по противнику?

#### ИНСПЕКТОР

В СССР главным по лазерным и пучковым системам был руководитель ЦНИИ «Комета» академик Анатолий Иванович Савин – тот самый, который возглавлял разработку системы орбитального перехвата ИС (истребитель спутников) и еще много чего. Сбивать спутники СССР научился, осталось понять, в какие целиться. Самыми опасными были те, которые могли нести ядерные заряды: против них не





# НА ОРБИТЕ







было противоядия в XX веке, нет и сейчас. Нужна была технология, которая могла бы дистанционно показать, есть на борту спутника делящиеся материалы или нет. Пассивные системы, например детекторы нейтронов, засечь слабое излучение на таких расстояниях не могли. А вот если на делящиеся материалы воздействовать каким-то излучением, которое вызовет их активное деление, то этот сигнал можно было детектировать.

Лучше всего спутники облучать протонами, но у Земли есть собственное магнитное поле, которое эффективно отклоняет заряженные частицы, и пучок протонов расходится. Для избавления от дефокусирующего воздействия магнитного поля Земли потребовались бы нейтральные разогнанные частицы, например атомы водорода, с энергией 1 ГэВ. Получение такого пучка – очень непростая задача, но, как казалось в начале восьмидесятых, необходимая. Программу обнаружения делящихся материалов «Инспектор» возглавил Герман Степанович Титов (тот самый, который космонавт). Занимались этой темой и в новосибирском Академгородке.

### СИБИРСКАЯ ПУШКА

Работала сибирская пушка так. Предварительно ускоренные протоны прогонялись через цезиевую атмосферу, образуя отрицательные ионы водорода – один протон и два электрона. На

10 м эти ионы разгонялись до «боевых» энергий и пропускались через газовую мишень, где отсеивались лишние электроны, превращая отрицательный ион с двумя электронами в нейтральный водород. При этом пучок частиц должен иметь расхождение менее чем  $10^{-5}$ . И вот уже после всего этого пучок разогнанных до околосветовых скоростей нейтральных атомов водорода мог лететь на гигантские расстояния, не взаимодействуя с магнитным полем Земли.

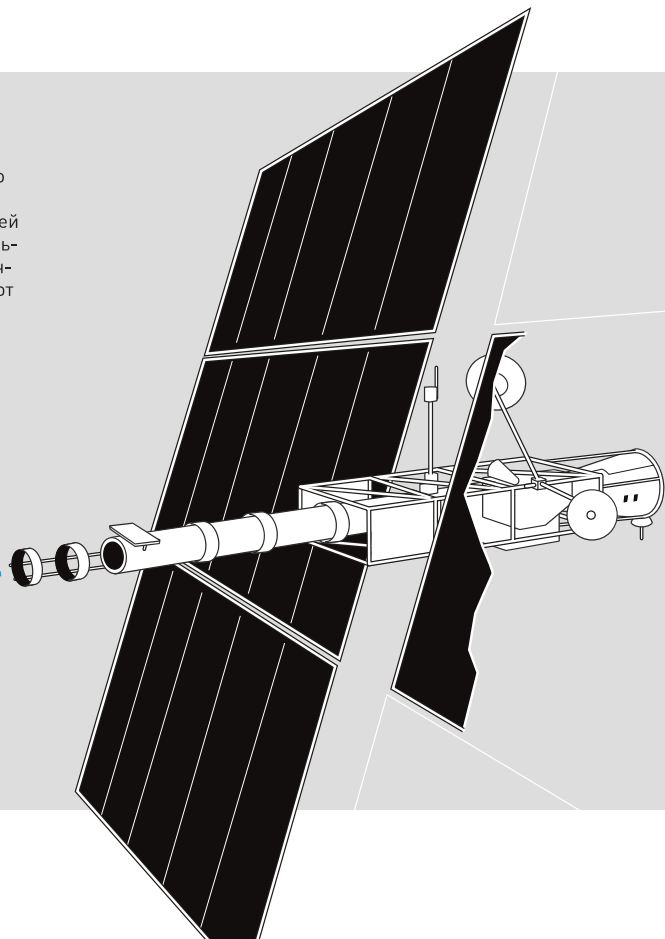
На словах все довольно просто, но, чтобы это реализовать, требовались фантастические инвестиции, сравнимые с атомным проектом. Например, в том же Институте химической кинетики и горения на проект, связанный с «Инспектором», выделялось средств в десять раз больше, чем на все остальные тематики. В итоге все теоретические проблемы были решены.

«До какого этапа дошли разработки? Как оружие – энергии хватало только выбить электронику. Вывести из строя электронику мы могли, – рассказывает один из бывших разработчиков. – Диаметр пучка у нас был полметра – собрать его заново уже нет возможности. Да и такой задачи – собрать узкий пучок – никогда не ставилось. Все, что у нас получалось, – дистанционный детектор спутников. Механическое воздействие почти нулевое, тепловое минимальное».

### ФАНТАЗИИ ХУДОЖНИКА

Тема пучкового оружия – одна из самых закрытых в мире. Красочные рисунки, которыми обычно иллюстрируют подобные материалы, имеют к реальной жизни не большее отношение, чем картинки из «Звездных войн». Нам известно лишь очень мутное изображение пучковой орбитальной пушки из доклада комиссии «Гор – Черномырдин», схему которой мы и приводим здесь. На самом

деле для работы такого мощного устройства поля солнечных панелей должны быть значительно больше. Если, конечно, не запитывать его от ядерного реактора.



Американцы пошли несколько дальше и в июле 1989 года вывели прототип ускорителя нейтральных атомов водорода (то есть пучковую пушку) на орбиту в рамках эксперимента BEAR (Beam Experiments Aboard Rocket). Спутник отработал на орбите, благополучно приземлился, и сейчас его можно увидеть в Национальном музее авиации и космонавтики в Вашингтоне. Но к этому времени СССР развалился, финансирование проекта у нас остановилось, свернули его и в США.


### УБИЙЦА АВИАНОСЦЕВ

Между тем специалисты говорят, что это временное затишье, технология будет сильно востребована в ближайшем будущем и альтернативы ей нет. Тот же «Инспектор», выведенный на орбиту, при небольшой мощности может решать инспекционные задачи, а при большой – военные. При воздействии из космоса мощным импульсом частиц ядерный реактор противника, работающий в стационарном режиме, перейдет к разгону на мгновенных нейтронах. Проще говоря, мощность реактора увеличится примерно в тысячу раз и за время воздействия в одну миллисекунду он будет взорван. Ядерные реакторы стоят на всех американских авианосцах и большинстве подводных лодок, а пучку частиц 100 м воды не помеха. То же самое можно проделать и с боеголовками ракет, и со складами ядерного оружия.

Мало того, мощный пучок эффективен и без ядерных мишеней. При попадании нейтрального пучка атомов водорода в любой материальный объект при торможении начинает выделяться жесточайшее гамма-излучение, которое просто поджарит всех, кто находится рядом. И электронику, и людей. И бомбоубежище на стометровой глубине не поможет: пучок будет тормозиться сотни метров даже в скальной породе.

### ПРОТИВОМЕТЕОРИТНОЕ ОРУЖИЕ

Один из экспертов в данной области Андрей Брызгалов считает пучковое оружие единственным эффективным оружием по борьбе с метеоритами. Дело в том, что большинство метеоритов, которые угрожают Земле, летают догонными курсами по эллиптическим орбитам в Солнечной системе. Вообще, все, что летает в нашей системе, крутится в одну сторону. Поэтому обычные скорости сближения не выше 10–15 км/с и после обнаружения реальной опасности у человечества есть год. Самая странная схема борьбы с метеоритами демонстрируется в американских фильмах: сначала космический аппарат летит навстречу метеориту, потом тормозится (тратит столько же энергии, сколько и на ускорение), потом догоняет его – еще столько же энергии впустую. А еще нужно



привезти кучу топлива, чтобы отклонить метеорит. Идеальная схема выглядит так: источник энергии – на орбите Земли, а ракетный двигатель для изменения траектории – на метеорите. Мощный лазер не подходит, это еще одна голливудская сказка. Во-первых, у лазера низкий КПД. Чем лазер мощнее, тем КПД ниже. В принципе, этого уже достаточно. Во-вторых, при попадании лазером испаренное вещество будет экранировать поверхность метеорита от дальнейшего получения тепла. А вот пучку эти испарения ни почем. Направляем оружие на метеорит и создаем на его поверхности своеобразный ракетный двигатель, испаряя камень мощным пучком ионов, и изменяем его траекторию. По этой же технологии можно решать проблему космического мусора. Ставим ускоритель на орбиту, выцеливаем спутник и снабжаем его ракетным двигателем – светим на него, скорость растет, и он улетает.

### БЕЗОПАСНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Есть в этой технологии еще более эффективная конверсионная составляющая. В современной атомной энергетике до сих пор используются лишь адаптированные к задачам выработки электроэнергии промышленные реакторы – наработчики плутония. Это рискованно как с точки зрения безопасности (вспомним Чернобыль и «Фукусиму»), так и с точки зрения распространения ядерного оружия. Работы над пучковым оружием привели к созданию эффективных энергетических ускорителей типа УЛОВ (ускоритель линейный на обратной волне), способных эффективно разгонять разные заряженные частицы: протоны, дейтроны, многозарядные ионы углерода и урана, – что сделало возможным создание атомной энергетике на принципиально новой технологии принудительного деления. Дело в том, что в традиционной атомной энергетике используются опасные цепные реакции деления редких тяжелых изотопов – урана-235 и плутония-239. Мало того что эти реакции способны приводить к катастрофам, сами изотопы чрезвычайно дороги. Идея безопасной атомной энергетике пятого поколения состоит в том, чтобы принудительно облучать обычный безопасный уран-238 (которого в урановой руде до 99,3%) высокоэнергетичными пучками протонов, вызывая принудительное (а не спонтанное, как в существующих реакторах и ядерных зарядах) деление ядер. В итоге получается подкритический экологически безопасный реактор, который к тому же не нарабатывает оружейный плутоний. Ничего даже близко похожего на катастрофу в Чернобыле произойти не может. Существуют и другие преимущества. Например, энергетике не любят атомщиков за то, что атомный реактор выдает одну мощность и днем и ночью. А реактор на основе ускорителей управляемый: нужно просто изменить поток нейтронов. Это очень перспективная технология, которой в мире занимаются уже лет двадцать: это так называемые ADS-системы, в которых работой подкритического реактора управляет ускоритель. Только в России, которая в советские времена в данных технологиях была на первых позициях, над ADS-реакторами на общественных началах работают человек двадцать. Зато у нас нефти много.