

Суперкорпорация "Газпром" обладает супероружием

ЛАЗЕРНЫЙ ГИПЕРБОЛОИД

■ Пожар на скважине в Карачаганаке бушевал почти месяц. Специалисты испробовали все мыслимые и немыслимые способы укрощения аварийного фронта, даже бросили в бой танки. Боевые машины выходили на прямую наводку и били по устью скважины фугасными снарядами, надеясь таким образом разбить металлические конструкции буровой вышки, мешавшей ликвидации аварии. Безрезультатно.

Прилетевший на аварию Виктор Черномырдин, бывший в то время руководителем "Газпрома", грозно спросил: "Неужели нет более подходящей техники, чем танки?" Олег Блохин, руководивший ликвидацией, ответил, что техника есть, но она для военных. Черномырдина это не остановило.

Углекислотное оружие

Одной из ключевых позиций американской программы "звездных войн" (или, официально, стратегической оборонной инициативы - СОИ) был проект создания лазерного оружия, способного поражать технику противника на огромном расстоянии

на Земле, но и в космическом пространстве, где обычное оружие малоэффективно. Однако программа была свернута даже раньше, чем ее вдохновитель - президент США Рональд Рейган покинул свой пост. Но выделить финансы на разработку лазерных "пушек" он успел.

В октябре 1997 года информационные агентства дали короткую новость об эксперименте американцев по "взаимодействию наземного лазера и спутника на орбите". Инфракрасный химический лазер, базировавшийся на полигоне в штате Нью-Мексико, сделал два выстрела по спутнику ВВС США, находившемуся на орбите высотой 420 км. О подробностях особо не распространялись - акция была засекречена. Тем не менее, МИД России выразил свое беспокойство, посчитав, что данный эксперимент является нарушением международных договоренностей.

Горбачев решил, что одного протеста мало, и показал в действии членам конгресса США "сверхсекретное русское чудо", созданный в Троицком институте



инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ) CO₂-лазер мощностью 1 МВт, предназначенный для уничтожения неприятельской военной техники - в том числе, спутников и баллистических ракет. Больше американцы по спутникам не стреляли.

Газовый лазер

Вскоре выяснилось, что проект "звездных войн" заморозили не только в США, но и в России, и лазеры в качестве оружия в ближайшее время не понадобятся. Вот тут-то и появился "Газпром", захотевший получить супероружие в качестве средства дистанционной резки металлоконструкций. По его заказу ГНЦ РФ ТРИНИТИ, совместно с НПО "Алмаз", НИИ электрофизической аппаратуры им. Ефремова и уфимской компанией "Конверсия", разработал мобильный лазерный технологический комплекс МЛТК-50. Излучение газового лазера способно на расстоянии в десятки метров сквозь пламя пожара быстро срезать ту самую злополучную вышку, которая так разозлила Черномырдина.

Интересная деталь: на вопрос, какой вариант было сложнее создавать - военный или гражданский, руководитель проекта МЛТК-50, заместитель директора отделения ТРИНИТИ Александр Красюков неожиданно ответил: "Конечно, гражданский". Военная техника чаще всего эксплуатируется в экстремальном режиме и очень непродолжительное время. И конструкторов не так уж заботят такие параметры, как экономичность, долговечность, простота изготовления и обслуживания. Главное - выполнить поставленную боевую задачу. А вот "на гражданке" критерии несколько иные. Тут техника должна работать долго, не капризничать, не требовать для своего обслуживания особо высококлассных специалистов. И стоять как можно дешевле, поскольку денег в нашем народном хозяйстве вечно не хватает. Имея в виду такие критерии, специалисты ТРИНИТИ и их коллеги создали комплекс, который, в отличие от стационарных, базируется на двух модулях платформ



модифицированных серийных автоприцепах Челябинского завода.

На одной платформе размещается генератор лазерного излучения, включающий в себя блок оптического резонатора и газоразрядную камеру. Здесь же устанавливается система формирования и наведения луча. Рядом располагается кабина управления, откуда ведется программное или ручное его наведение и фокусировка. На другой платформе находятся элементы газодинамического тракта: авиационный турбореак-

тивный двигатель Р29-300, выработавший свой летный ресурс, но еще способный послужить в качестве источника энергии, эжекторы, устройство выхлопа и шумоглушения, емкость для сжиженной углекислоты, топливный бак с авиационным керосином и т. д.

Таким образом, тягачи могут доставить комплекс практически повсюду, где способен пройти автотранспорт. По прибытии же на место достаточно 2-3 часов, чтобы привести систему в рабочее состояние. Обслуживается комплекс всего тремя специалистами.

Как показали испытания, МЛТК-50 может быть весьма полезен при ликвидации пожаров на газовых скважинах, утилизации старых кораблей и подлодок (луч режет корабельную сталь толщиной до 120 мм с расстояния в 30 м), разделке скального массива в каменоломнях, при дезактивации поверхности бетона на АЭС методом шелушения поверхностного слоя, удаления пленки нефти, разлитой по поверхности водной акватории, и т. д.

Причем углекислотный лазер показал себя в эксплуатации с наилучшей стороны. Для него не нужно создавать особую рабочую среду, тщательно следить за герметичностью и возможными утечками. CO₂-лазер работает по так называемой открытой схеме на обычном атмосферном воздухе. В него лишь добавляют некоторое количество углекислого газа. А для этого и одного баллона на все время работы хватает.

И это еще не всё. Как удалось выяснить, сами создатели комплекса уже не очень довольны своим детищем.

Они полагают, что за прошедшее с 90-х годов прошлого века время появились новые возможности, которые позволяют значительно улучшить характеристики комплекса, его мобильность и массогабаритные параметры. Например, базировать его не на автоприцепах, а в стандартных грузовых контейнерах.

Такие контейнеры без особых хлопот можно переправлять как водным, так и железнодорожным транспортом. А в экстренных случаях вертолет на внешней подвеске в считанные часы способен доставить контейнер куда надо.

Уникальный снимок: лазер на полигоне сквозь огонь режет стальные конструкции



Саранча вместо спутников

Еще одна идея, которая уже понемногу начала претворяться в жизнь, – создание на основе МЛТК-50 целой гаммы подобных мобильных комплексов различной мощности. Особенно Красюков отметил МЛТК-5 с мощностью в 10 раз меньшей, чем его “старший собрат”.

Тем не менее, и этой мощности вполне достаточно, чтобы решить, например, такую производственную задачу. Представьте себе, скажем, турбину большой гидро- или атомной электростанции. Весит она 150-200 т, а то и более, да и габариты соответствующие. Так что транспортировка ее всегда представляет собой задачу уникальной сложности. А тут выясняется, что турбина выработала свой ресурс. Точнее, она могла бы еще поработать, да вот поверхности особо интенсивного трения (там, где подшипники) начали стираться. Что делать?

“Лечить на месте”, – предлагает Красюков. То есть, прямо в машинный зал ГЭС доставляют МЛТК-5 и с его помощью проводят лазерное напыление, восстановление истертых поверхностей. И турбина после такого ремонта может проработать еще почти столько же.

Еще одна оригинальная идея: с помощью ла-

КАК РАБОТАЕТ ЛАЗЕР

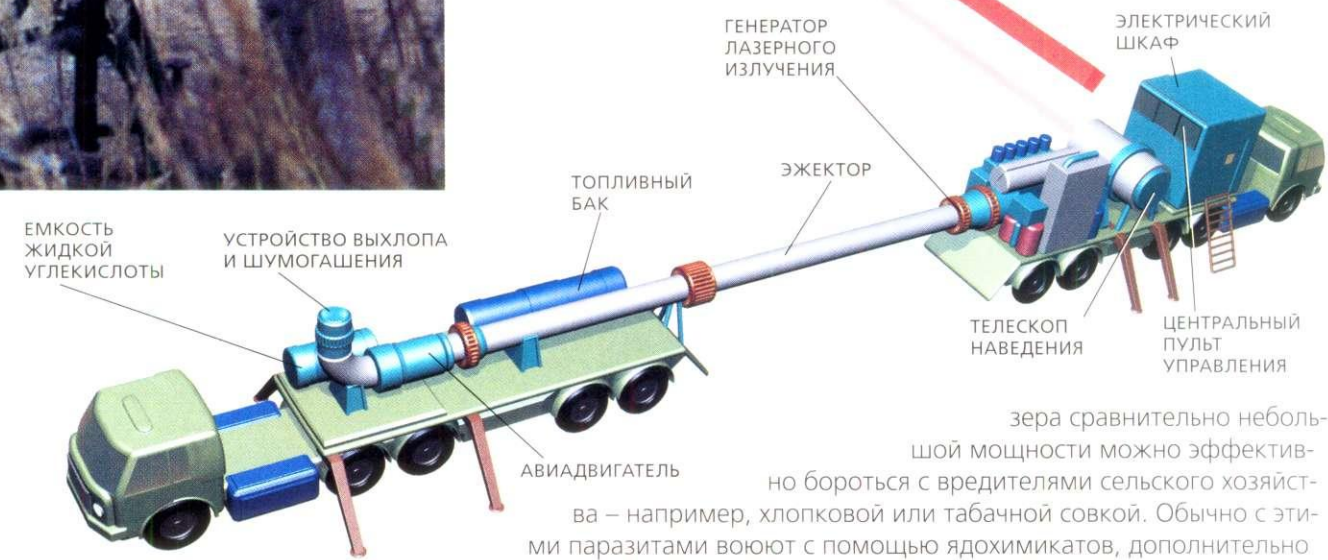
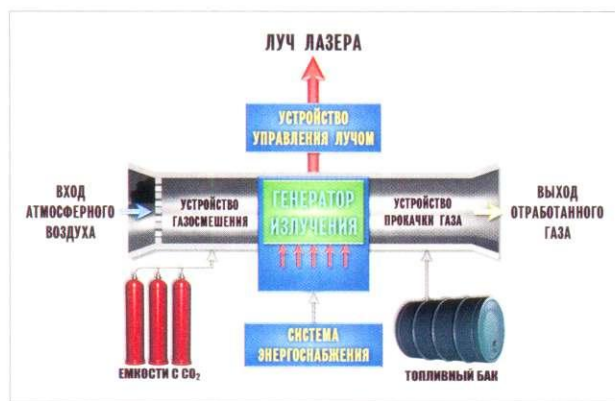
Принцип действия лазера прост. Свет – это поток испускаемых атомами фотонов, или квантов электромагнитного излучения. Каждый фотон уносит определенную часть энергии атома, поэтому, чтобы испустить фотон, атом должен иметь определенный запас энергии. Когда энергия атома минимальна, говорят, что он находится на стабильном энергетическом уровне. Все остальные уровни – возбужденные. В возбужденном состоянии атом старается отдать энергию и вернуться в стабильное состояние, в котором может пребывать неограниченно долго. При переходе с высокого уровня на более низкий атом и излучает фотон.

Атом перескакивает с высокого уровня на низкий обычно спонтанно, но может – и под влиянием другого фотона. Для этого необходимо, чтобы энергия фотона была равна разности энергий атомных уровней. Вызвавший излучение и излученный фотон абсолютно идентичны и движутся в одном направлении и, попадая на другие возбужденные атомы, вызывают лавинообразный рост числа неотличимых друг от друга фотонов, образующих монохроматическое (одноцветное) когерентное излучение.

ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ ЛАЗЕР

Необходимое условие для работы лазера – это накачка рабочего вещества, то есть перевод атомов на более высокий уровень. Она может быть электрической, как в полупроводниковых лазерах, световой – в твердотельных (например, рубиновых) или химической, при которой возбужденные молекулы возникают в результате химической реакции, чаще всего атомарного фтора с водородом.

Но самые мощные – газодинамические лазеры, развивающие мощность в десятки мегаватт. Они чрезвычайно громоздки и выглядят скорее как небольшой завод, чем оптическое устройство. Газодинамический лазер напоминает реактивный двигатель, в котором молекулы сильно нагретого газа, вылетающие из него, отдают энергию в виде светового излучения. Рабочим веществом в углекислотном газодинамическом лазере служит газовая смесь, состоящая из гелия (40-90% объема), азота (10-50%) и собственно углекислоты (4-15%). В качестве горючего перспективные военные лазеры используют смесь гидразина, дициана и несимметричного диметилгидразина (в пропорции 60/35/5 по массе), используя в качестве окислителя димер двуокиси азота.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА МЛТК-50	
ТИП ЛАЗЕРА	электроионизационный CO ₂ – лазер
РЕЖИМ РАБОТЫ	импульсно-периодический
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА	100-300 мкс
ЧАСТОТА ИМПУЛЬСОВ	100 Гц
ЭНЕРГИЯ В ИМПУЛЬСЕ	до 500 Дж
РАСХОД СО ₂	0,35 кг/с
РАСХОД КЕРОСИНА	0,5 кг/с
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ В ПУСКЕ	до 10 мин
ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПУСКАМИ	30 мин
МАССА ОБОРУДОВАНИЯ	48 т

зера сравнительно небольшой мощности можно эффективно бороться с вредителями сельского хозяйства – например, хлопковой или табачной совкой. Обычно с этими паразитами воюют с помощью ядохимикатов, дополнительно загаживая и так уж не очень экологически чистую почву. Наши специалисты предложили другой способ.

В вечерних сумерках к краю поля подъезжает “Газель” с оборудованием. Сначала включается прожектор со специально подобранным светофильтром. На свет, как известно, очень любит собираться всякая мошкара, насекомые, даже птицы прилетают. Так вот, светофильтры нужны для того, чтобы наилучшим образом привлекать именно совку. А когда та поднимается на крыло, тут же ударяют по ней лучом лазера. Быстро, чисто и без особых затрат.

Говорят, аналогичный способ хотят использовать и против печально знаменитой саранчи, способной съесть весь урожай на корню.

Станислав Зигуненко