

# ВОСЬМОЕ ЧУДО СВЕТА

Российский радар может засечь теннисный мячик над Европой

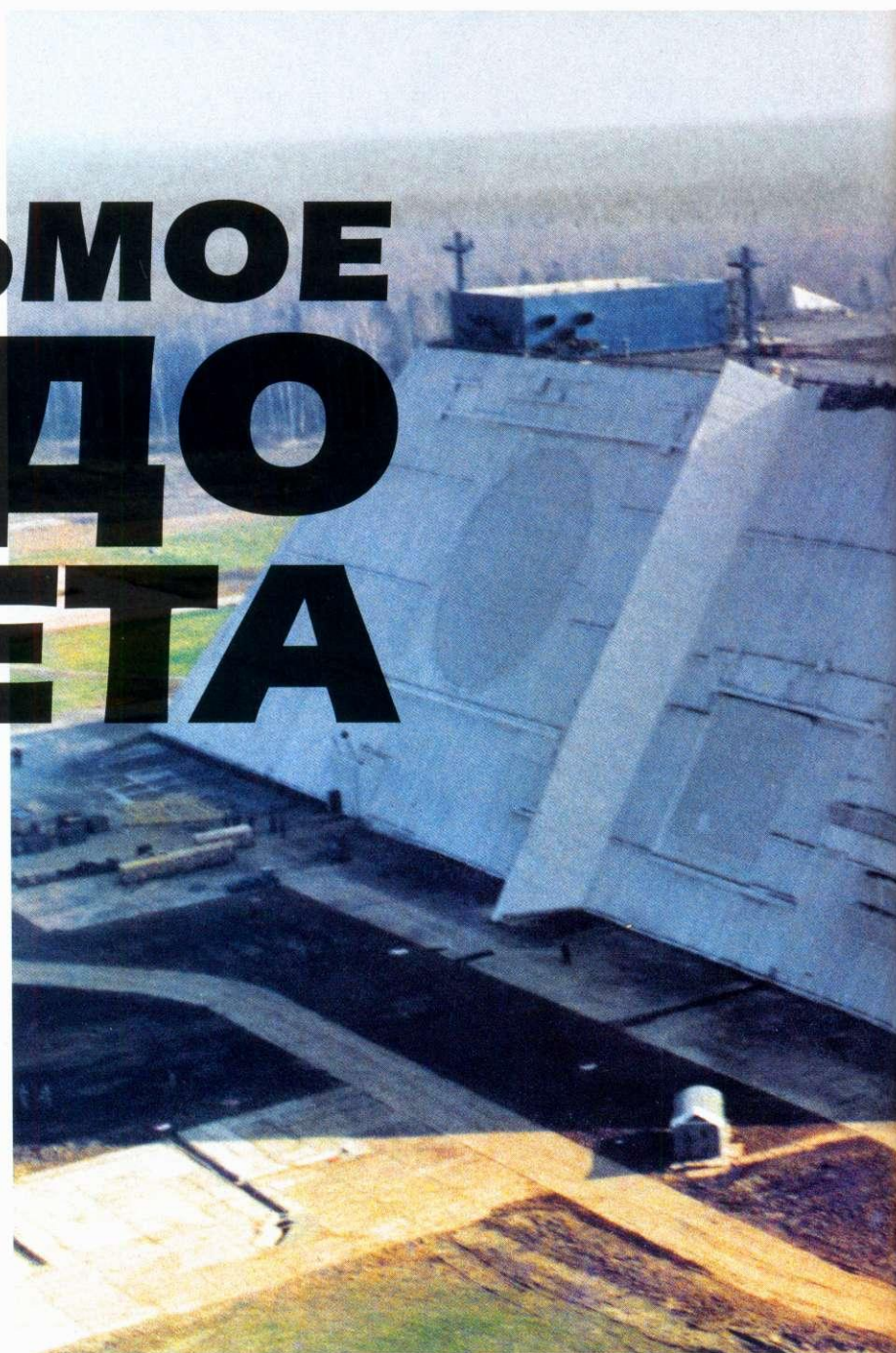
■ Еще несколько лет назад самолеты, приземляющиеся в Шереметьево, делали при подлете к Москве небольшой крюк, огибая некую запретную зону. Если в наше время любопытный путешественник вплотную прижмется к иллюминатору, то между Софрином и Пушкином при ясной погоде может заметить гигантское сооружение, на-

поминающее недостроенную пирамиду Хеопса.

На самом деле, это вполне достроенный, не имеющий аналогов в мире радар "ДОН-2Н". За внешний вид, уникальные характеристики и невероятную стоимость военные часто называют его восьмым чудом света.

## Охотники за шариками

Лет шесть назад, вспоминает главный конструктор радара Виктор Слока, в рамках сотрудничества по программе противоракетной обороны Россия и Америка проводили совместный эксперимент ODERACS.



С американского шаттла Discovery в космосе выбрасывались металлические шары-мишени, а самые мощные в мире радары пытались их засечь. Пятнадцатисантиметровые сферы засекли все. Шары диаметром в 10 сантиметров увидели только три радара: два российских и американская РЛС COBRA DANE на Аляске. Напоследок корабль выбросил два 5-сантиметровых шарика. Обнаружил и построил траектории миниатюрных мишеней только подмосковный "ДОН". "ДОН-2Н" является

сердцем противоракетной системы Москвы. Ничего подобного нет ни у кого в мире, Америка только планирует создать нечто похожее. На строительство станции ушло 32 тысячи тонн металла, 50 тысяч тонн бетона, 20 тысяч километров кабеля, сотни километров трубопроводов и 10 тысяч чугунных задвижек к ним (для охлаждения аппаратуры требуется огромное количество воды). На каждой стороне, в 130 метров (у пирамиды Хеопса сторона составляет 227 метров), гигантского бетонного со-



оружия расположены фазированные антенные решетки. В каждой решетке – 60 тысяч излучателей. Они работают уже десять лет, непрерывно сканируя пространство вокруг Москвы на расстоянии 3700 километров. По замыслам разработчиков, "ДОН-2Н" должен проработать еще как минимум лет тридцать.

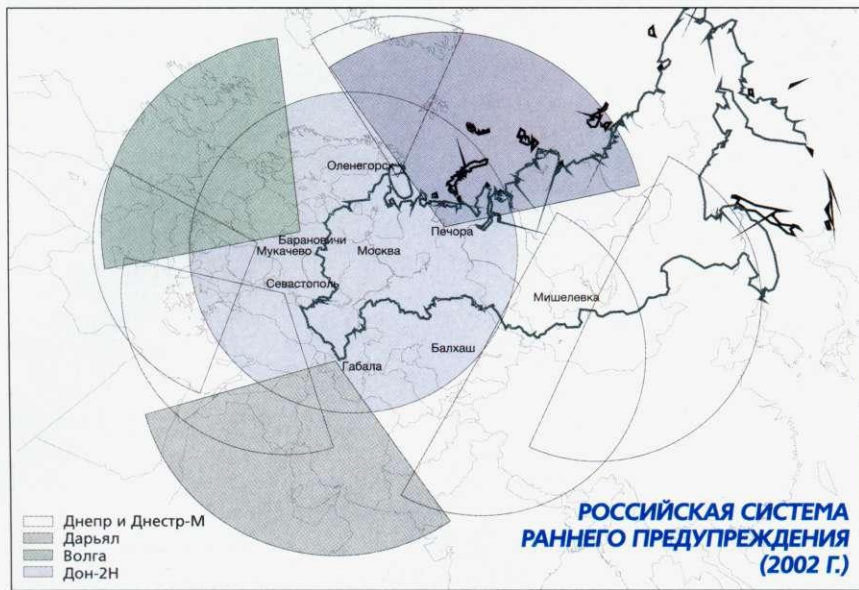
## Фазовращатели

А разрабатывал излучатели и саму решетку 25 лет Дмитрий Зимин, тогда – заместитель главного конструктора, сейчас – ос-

нователь "Би Лайна". "Фазированная решетка, – объясняет он принцип работы радара, – это способ заставить вращаться луч при неподвижной антенне". Отражатели традиционных радиолокационных станций (РЛС) качаются на вертушках. Важное преимущество радара с фазированной решеткой – возможность генерировать одновременно несколько лучей. Например, "ДОН" может одновременно следить за 30 целями. "Сама по себе идея фазированной решетки не новая и понятная, –

говорит Зимин. – Для того чтобы при неподвижной антенне качать лучом, нужно научиться наклонять фронт поля". У традиционного радара фронт строго перпендикулярен излучателю, и для того, чтобы направить луч, нужно вращать саму антенну. Если же антенну разбить на тысячи небольших излучателей и научить их по заданному алгоритму изменять фазу, то плоскую волну можно пускать в любом направлении. Теоретически такие РЛС были просчитаны еще в конце Второй мировой войны,





ИСТОЧНИК: ЦЕНТР ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОБЛЕМ РАЗОРУЖЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И ЭКОЛОГИИ

но на практике идея уперлась в необычайную технологическую сложность создания в СВЧ-диапазоне таких управляемых сред. Была перепробована масса материалов: ферриты, полупроводники и даже плазма, — пока не нашлось нужное решение. Исторически первыми такие антенны с качанием луча были построены не на основе фазовращателей, а на принципе частотного сканирования. Небольшое изменение частоты излучателя приводило к изменению фазы и, как следствие, к быстрому качанию луча. Это наиболее простая технология, и первые фазированные радары работали по такому принципу. Антенны этих РЛС отличались недостаточной точностью и чудовищными размерами, достигая в длину ста метров.

## Заглянуть за горизонт

Подготовленный в 1972 году эскизный проект отечественной противоракетной обороны (ПРО) предусматривал создание системы раннего предупреждения, которая должна была включать в себя надгоризонтные и загоризонтные РЛС и космические средства. Загоризонтные радары, используя свойство радио-

волн отражаться от ионосферы Земли, могли с территории СССР регистрировать пуски на территории США. Размещенные на спутниках датчики должны были регистрировать инфракрасное излучение от выхлопа ракетного двигателя. Эти средства обеспечивали максимально возможное время предупреждения. Надгоризонтные РЛС выполняли более простую функцию: они подтверждали, летит ли на нас что-то или нет, и да-

вали сигнал на ответный запуск. Своего пика система достигла в конце 70-х годов. С развалом Союза были потеряны радары в Скрунде (Литва), Севастополе и Мукачево (Украина), Балхаше (Казахстан), приостановлены работы в Мишлевке (рядом с Иркутском). Внешне эти радары напоминали хорошо известный по телевизионным кадрам радар в Скрунде, взорванный литовцами. Сейчас территорию России прикрывают три радара раннего предупреждения — в Печоре (Россия), Барановичах (Белоруссия) и Габале (Азербайджан).

Четвертый — подмосковный “ДОН”, помимо закрывания образовавшихся дырок в системе раннего предупреждения, выполняет гораздо более трудную задачу. Он должен сопровождать малоразмерные высокоскоростные цели (боеголовки), отбросить ложные цели, обойти помехи и выдать координаты на поражение. Задача чрезвычайно сложная, недаром самый мощный в СССР суперкомпьютер “Эльбрус” разрабатывался как раз для “ДОНа”, в здании он занимает почти этаж. Внутри станции находится около тысячи

## ПАЛКА О ДВУХ КОНЦАХ

Для системы ПРО Москвы развернуто 7 стрельбовых комплексов, в состав которых входят шахтные пусковые установки противоракет, защищенные сдвигающимися крышками. Два комплекса, по 18 пусковых установок каждый, вооружены противоракетами дальнего радиуса действия 51Т6 “Азов”, способными поражать баллистические цели в ближнем космосе на высоте около 120 км и на дальности до 350 км. Пять новых пусковых комплексов развернуты вокруг МКАД и включают в сумме 64 шахтных пусковых установки противоракет 53Т6 “Амур”. Не имеющие аналогов в мире двухступенчатые твердотопливные ракеты способны поразить баллистические цели на высоте до 30 км и на дальности до 100 км. В противоракетах использовались термоядерные боеголовки мощностью 1 Мт, что позволяло стрелять по целому “облаку” истинных и ложных целей. По подсчетам американского физика Ральфа Лэппа, взрыв заряда такой мощности мог бы обеспечить уничтожение боеголовки, не имеющей специальной защиты от мягких рентгеновских лучей, в радиусе около 2 км от места взрыва. Огненный шар от взрыва противоракеты будет иметь диаметр 2200 м и время свечения 10 с. По расчетам специалистов, при подрыве боеголовки на небольшой высоте сразу же погибнет до 10% населения столицы, электромагнитным импульсом будут выведены из строя все энергосистемы региона, проводные линии связи и каналы боевого управления, плутонием-239 будет заражено 200 кв. км. По мнению разработчиков “ДОН-2Н”, в данное время противоракеты с термоядерными боеголовками дежурство не несут.



шкафов только с электронной аппаратурой. С поставленной задачей разработчики справились: “ДОН” позволяет определять цели на расстояниях в тысячи километров с оптической точностью. Генеральный конструктор утверждает, что его радар видит даже теннисный мячик, летящий над Европой со скоростью несколько тысяч километров в час. “Вот только задача сама по себе бесполезная, – вздыхает Зимин. – У каждой системы есть своя конечная пропускная способность, есть она и у “ДОНа”. Достаточно одной лишней цели – и нет Москвы. По большому счету, задача ПРО при массированном налете – задача нерешаемая. Американцы это понимали, поэтому их система разворачивалась для защиты не города, а пусковых установок. Ведь пусковые шахты выдерживают фантастические нагрузки: для того чтобы вывести их из

## ПАРАНОЯ

С созданием радара связано много анекдотичных историй. Например, частота, на которой должен был работать “ДОН”, была не просто совершенно секретной, а “особой важности”. Поэтому инженерам категорически запрещалось испытывать на ней какие-нибудь образцы. Вокруг здания разработчика “ДОНа” – Радиотехнического института на улице 8 Марта – ездила специальная машина с пленгатором и непрерывно слушала эфир. Что-то делать инженеры могли только в тщательно экранированных подвалах института. Понятное дело – самый мощный радар в мире сделать там было невозможно. Поэтому основные работы разворачивались после 7 вечера, когда службы режима уходили домой. Самое интересное, что такая секретность, затормозившая разработку на годы, оказалась абсолютно ненужной. Как только радар заработал, его излучение можно было уловить даже на Марсе. Гигант потребляет электроэнергию на уровне небольшого города – сотни мегаватт, работая, как гигантская микроволновая печька. Поэтому к нему невозможно даже подойти: территория огорожена массивными поглощающими металлическими экранами биологической защиты. Да и минуя экраны, передвигаться к зданию можно только по специальному подземному туннелю. На поверхности запросто может поджарить.

строю, необходимо прямое попадание. Вот единичные несанкционированные пуски – это да”. Именно для таких целей и пытаются сейчас создать американцы глобальную систему ПРО. После встречи Буша с Путиным компания Boeing, ответственная за разработку локаторов для аме-

риканской программы, обращалась к инженерам “ДОНа” с предложением о сотрудничестве. Что из этого получилось, нам неизвестно. Можем только с уверенностью сказать, что теннисные мячики над Европой пока можем увидеть только мы. **ПМ**

*Александр Грек*