

## Лекция 7

# РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ БОРЬБА

# Радиоэлектронная борьба – это комплекс мер и средств, применяемых для подавления радиоэлектронных средств (РЭС) противника и защиты своих РЭС от подавления противником

В настоящее время радиоэлектронная борьба (РЭБ) - один из важнейших видов обеспечения современных боевых действий, включающий в себя целенаправленное воздействие электромагнитными излучениями на радиоэлектронные объекты в системах управления противника для разрушения циркулирующей в них полезной информации, защиту своих радиоэлектронных систем от воздействия неприятеля, снижение возможностей по разведке и поражению ракетных комплексов, самолетов и кораблей вражеским высокоточным оружием.

# НАЧАЛО РАДИОПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

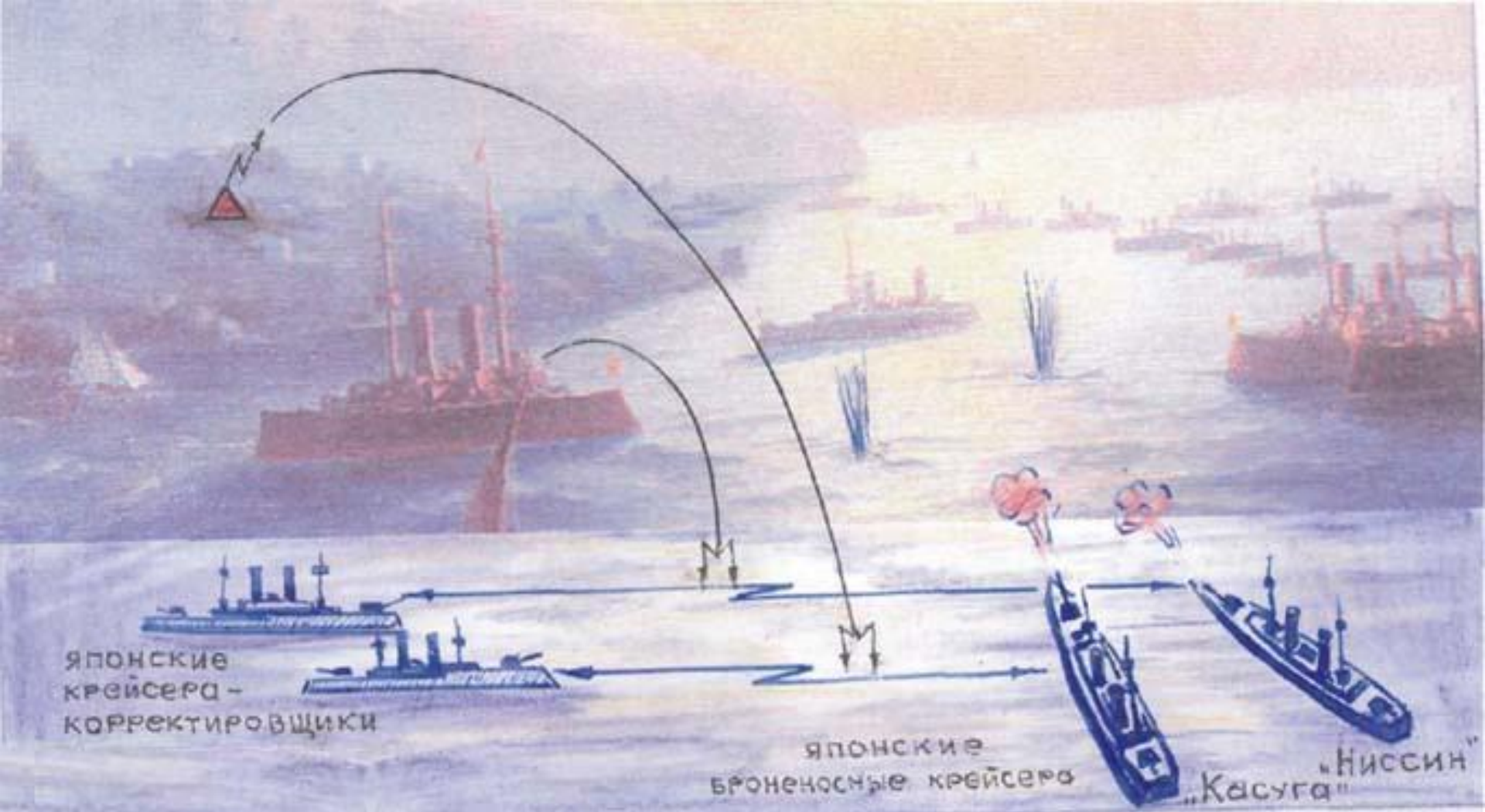
- Январь 1902 г. – доклад российского Морского технического комитета : "телеграфирование без проводов обладает тем недостатком, что телеграмма может быть уловлена на всякую иностранную станцию и, следовательно, прочтена, перебита и перепутана посторонними источниками электричества".
- Март 1903 г. – А.С. Попов: «... в военное время, в случае враждебных отношений с Румынией, правильное сообщение между станциями может быть прекращено посредством посылки электромагнитных волн с промежуточных между Одессой и Варной пунктов ».
- Март 1904 - приказ № 27 вице-адмирала С.О. Макарова по тихоокеанскому флоту об использовании радиостанций для прослушивания неприятельских депеш и определения направления на источник депеш.
- 15.04.1904 – первое применение помех для нарушения радиосвязи



7 марта 1904 года  
Рейд Порт-Артур  
Секретно

*Принять к руководству следующее:*

- 1. Беспроволочный телеграф обнаруживает присутствие, а поэтому теперь же поставить телеграфирование это под контроль и не допускать никаких отправительных депеш или отдельных знаков без разрешения командира, а в эскадре – флагмана. Допускается на рейдах, в спокойное время, поверка с 8 до 8.30 утра.*
  - 2. Приемная часть телеграфа должна быть все время замкнута так, чтобы можно было следить за депешами, и если будет чувствоваться неприятельская депеша, то тотчас же доложить командиру и определить, по возможности заслоняя приемный провод, приблизительно направление на неприятеля и доложить об этом.*
  - 3. При определении направления можно пользоваться, поворачивая свое судно и заслоняя своим рангоутом приемный провод, причем по отчетливости можно судить иногда о направлении на неприятеля. Минным офицерам предлагается произвести в этом направлении всякие опыты.*
  - 4. Неприятельские телеграммы следует все записывать, и затем командир должен принять меры, чтобы распознать вызов старшего, ответный знак, а если можно, то и смысл депеши. Для способных молодых офицеров тут целая интересная область. Для руководства прилагается японская телеграфная азбука.*
- Вице-адмирал С. Макаров.*



15 апреля 1904 г., Порт-Артур

Броненосец «Победа» и станция Золотой горы начали перебивать большой искрой неприятельские телеграммы

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1911 – профессор Военно-морской академии А.А. Петровский сформулировал способы создания помех для радиотелеграфа и защиты от них. Практическая проверка проведена на Черноморском флоте.
- 1911 – 1913 - И.И.Ренгантен предложил заградительную помеху, способ ее создания и экспериментально исследовал эффективность заградительной помехи на кораблях Балтийского флота.
- 1919 – Н.Д.Папалекси предложил использовать прицельную помеху для подавления конкретной радиостанции.

# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЭБ

1. Радиоразведка и ограниченное применение помех в радиосвязи.  
(Первая и вторая мировые войны)
2. Широкое использование активных и пассивных помех в радиолокации.  
(Вторая мировая война)
3. Комплексное использование средств РЭБ в военных операциях.  
(Вторая мировая война и локальные военные конфликты)
4. Радиоэлектронная война

# РЭБ в Первой мировой войне

Радиоразведка – определение направления на радиостанцию и частоты, на которой она работает. (Использовались радиопеленгаторы, в том числе построенные для навигации).

Подслушивание и перехват радиосообщений  
(Сентябрь 1914 г. – приказ русского командования о шифровке всех передаваемых сообщений)

Радиодезинформация

Радиоподавление. Радиопомехи эпизодически применялись для нарушения связи между штабами армий, корпусов и дивизий. (Радиостанции помех были только у Германии)



# РЭБ во Второй мировой войне.

## Радиосвязь

### Радиоразведка

В германских сухопутных войсках ее вели отдельные радиоразведывательные стационарные пункты, роты полевых армий и взводы радиоразведки пехотных дивизий. С помощью разведывательных радиоприемников и радиопеленгаторов «Телефункен» производили перехват радиопереговоров и пеленгование радиостанций на расстоянии до 150 км.

В КА этим занимались части радиоразведки Разведывательного управления РККА.

# Подавление радиосвязи во время боевых операций.

Декабрь 1942 – создание трех радиодивизионов в КА.

Помехи радиосвязи ставились в виде непрерывных колебаний, либо хаотической передачи цифрового и буквенного текста на немецкой несущей частоте.

## Разработка специальных средств радиоэлектронного подавления и защиты РЭС

Каждый радиодивизион имел от 8 до 10 автомобильных радиостанций типа РАФ-КВ, предназначенных для постановки радиопомех, 18-20 разведприемников типа "Виразж" и "Чайка", четыре радиопеленгатора типа 55 ПК-3А и "Штопор".

В 131-м ордене спецназначения, кроме того, имелась мощная станция радиопомех "Пчела", которая размещалась на железнодорожной платформе и предназначалась для противодействия самолетным радиокомпасам противника.



СССР

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ  
ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

4-го декабря 1942 г.

№ 2072/6

г. Москва

экз. № 1

Мин.о.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ОБОРОНЫ

товарищу СТАЛИНУ.

Из опыта войны известно, что основная масса немецких радиостанций, используемых для управления частями на поле боя, работает на волнах ультракоротковолнового и длинноволнового диапазонов.

Красная Армия в длинноволновом и ультракоротковолновом диапазонах занимает сравнительно малое количество волн и совершенно не занимается забивкой радиостанций противника, действующих на поле боя, несмотря на наличие к этому благоприятных условий.

В частности нам известно, что радиостанции частей германской армии, окруженных в районе Сталинграда, держат связь со своим руководством, находящимся вне окружения, на волнах от 438 до 732 метров.

НКВД СССР считает целесообразным организовать в Красной Армии специальную службу по забивке немецких радиостанций, действующих на поле боя.

Для осуществления указанных мероприятий необходимо в составе Управлений Военской Разведки Генерального Штаба Красной Армии сформировать три специальных радиодивизиона со средствами мешающего действия, рассчитанными для забивки основных радиостанций важнейших группировок противника.

Прилагая при этом проект постановления Государственного Комитета Оборона, прошу Вашего решения.

НАРОДНЫЙ КОМИССАР ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
СОЮЗА ССРЛ. Берия  
( Л. БЕРИЯ )

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ОБОРОНЫ

"16" декабря 1942 г. № ГОКО 2633сс гор. Москва.*Об организации в Красной Армии специальных служб по забивке мешающих радиостанций, действующих на поле боя.*

Для создания помех (забивки) работающим на поле боя радиостанциям немецкой армии, Государственный Комитет Обороны ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Организовать в составе Управления Войсковой Разведки Генерального Штаба Красной Армии отдел по руководству работой радиостанций мешающего действия как в центре, так и на фронтах.

2. Обязать НКС (тов. ПЕРЕСЫЛКИНА) в 10-дневный срок сформировать три радиодивизиона со средствами, необходимыми для забивки работ радиостанций противника, действующих на длинных и коротких волнах.

Укомплектование дивизионов опытными кадрами специалистов возложить на Управление Войсковой Разведки Генерального Штаба и Главное Управление Связи Красной Армии.

3. Обязать НКС (тов. ПЕРЕСЫЛКИНА) обеспечить специальной аппаратурой, для забивки радиостанций противника, существующие при фронтах радиоразведывательные дивизионы Управления Войсковой Разведки Генерального Штаба.

В двухмесячный срок разработать образцы радиостанций для забивки радиостанций противника, действующих на ультракоротких волнах.

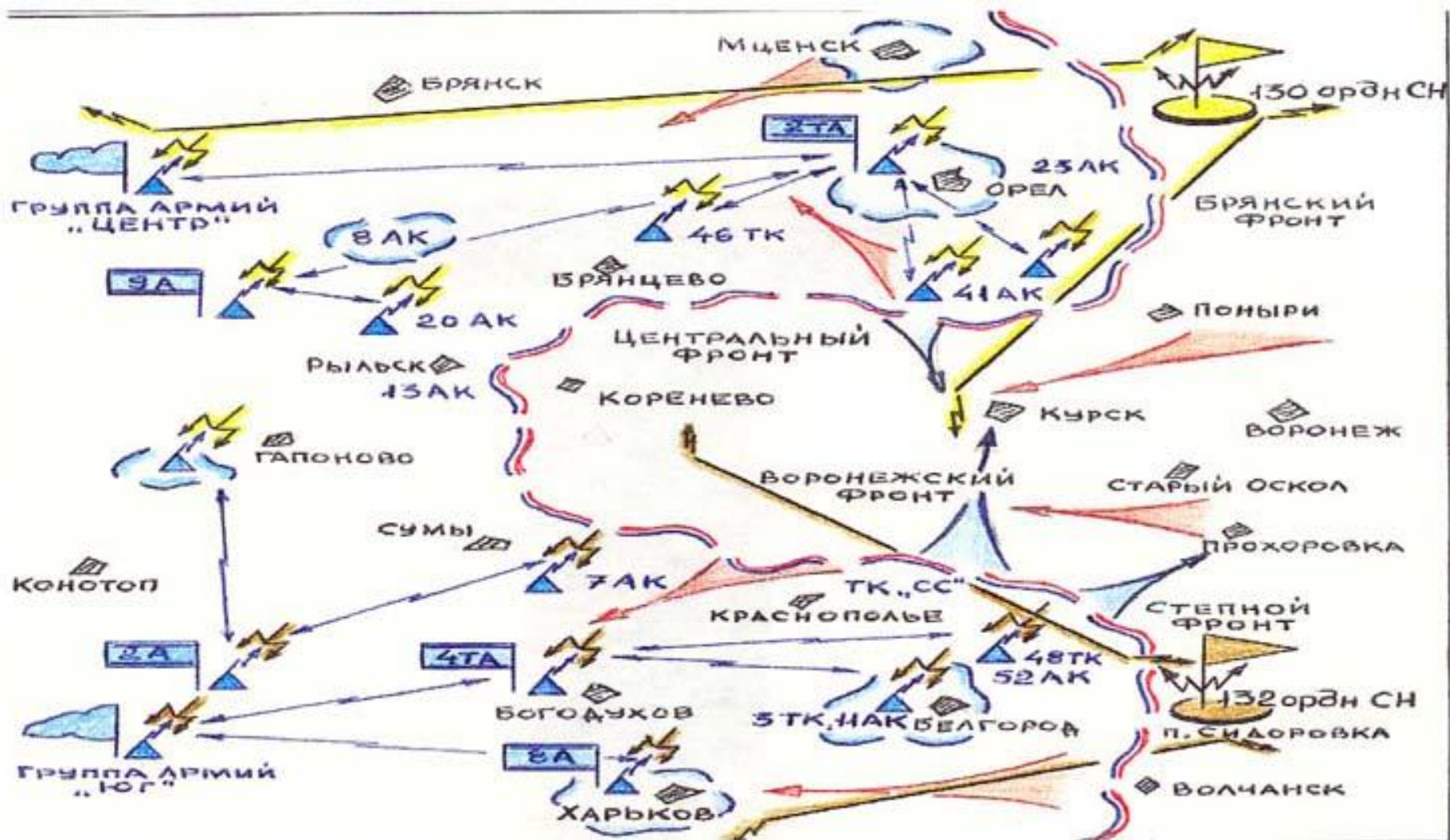
4. Обязать НКС (тов. ПЕРЕСЫЛКИНА) радиостанции мешающего действия типа "Пчела", имеющиеся в ведении Наркомата Связи, обратить на укомплектование формируемых радиодивизионов.

6

М. С. Матову  
Беринд  
Пересылкину  
Жукову  
Васильевскому  
Чадаеву

И. СТАШИН

Исполнение по списку  
от 10.12.42 - 2634



Создание радиопомех в битве на Курской дуге в июле – августе 1943 г.

# РЭБ во Второй мировой войне. Радиолокация.

В начале войны были разработаны генераторы помех для радаров. Такие помехи стали называть активными

1941 г. – англичане разработали генераторы импульсных помех *Moonshine* и шумовых помех *Mangrel* против РЛС Фрея, которые устанавливались на бомбардировщиках.

Февраль 1942 – немцы провели три своих крупных корабля: два линкора и крейсер по проливу Ла Манш, забив мощными помехами английские РЛС.

## Разрабатывались и средства защиты

1942 г. – немцы наладили производство приемников сигналов английских бортовых РЛС и установили их на подлодках. Это позволило подлодкам обнаружить заранее сигнал радара и уйти из зоны поражения.

В СССР были разработаны специальные приборы СОЛ-3 и СОЛ-3А, которые поступали в войска с 1942 г. С их помощью определялось попадание нашего самолета в зону облучения РЛС противника.

- Работы по созданию пассивных помех (отраженный сигнал от объектов на пути распространения радиоволн) начались в Англии в 1942 г. Использовались дипольные отражатели в виде полосок черной бумаги с приклеенной фольгой размера 27x2 см. Новое средство получило кодовое название Window.
- Июнь 1943 – применение союзниками пассивных помех немецких РЛС при налете на Гамбург
- Немцы тоже разрабатывали собственные дипольные отражатели Dürpel. Впервые люфтваффе применили отражатели уже в конце 1943 года, а в мае 1944 года они с помощью Dürpel впервые с начала войны начали совершать налеты на Лондон.



# Пассивные помехи

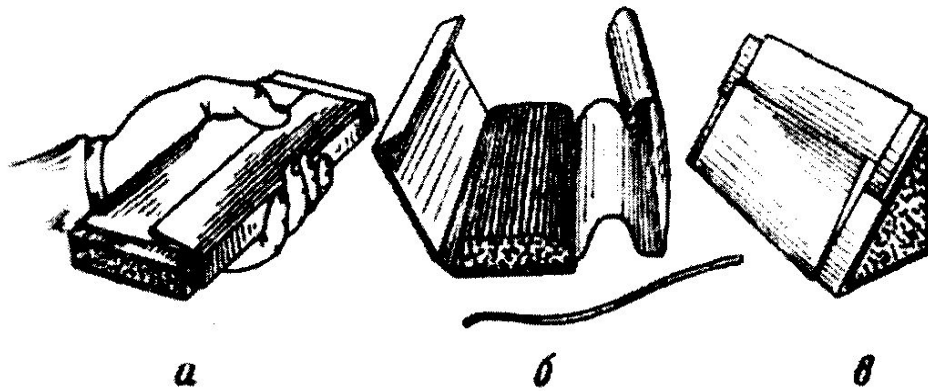
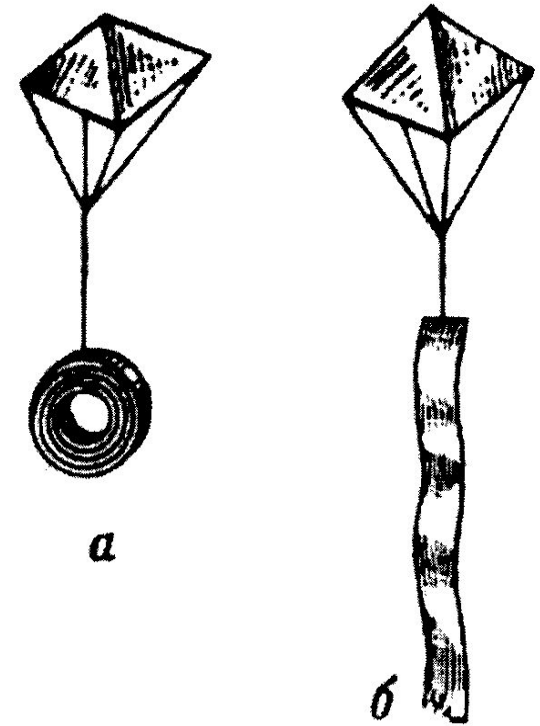


Рис. 73. Пакеты визуальных отражателей

а — отражатель из свернутой фольги (для имитации сигнала радиолокатора); б — пакет в раскрытом виде и отделяемая фольга длиной 1 м; в — пакет, превращающийся в длинную ленту



Длинные ленты-отражатели, сбрасываемые на парашютах:

а — в виде катушки в исходном состоянии;  
б — развернутой ленты

За время второй мировой войны, союзники сбросили над Германией свыше 20000 т алюминиевой фольги.

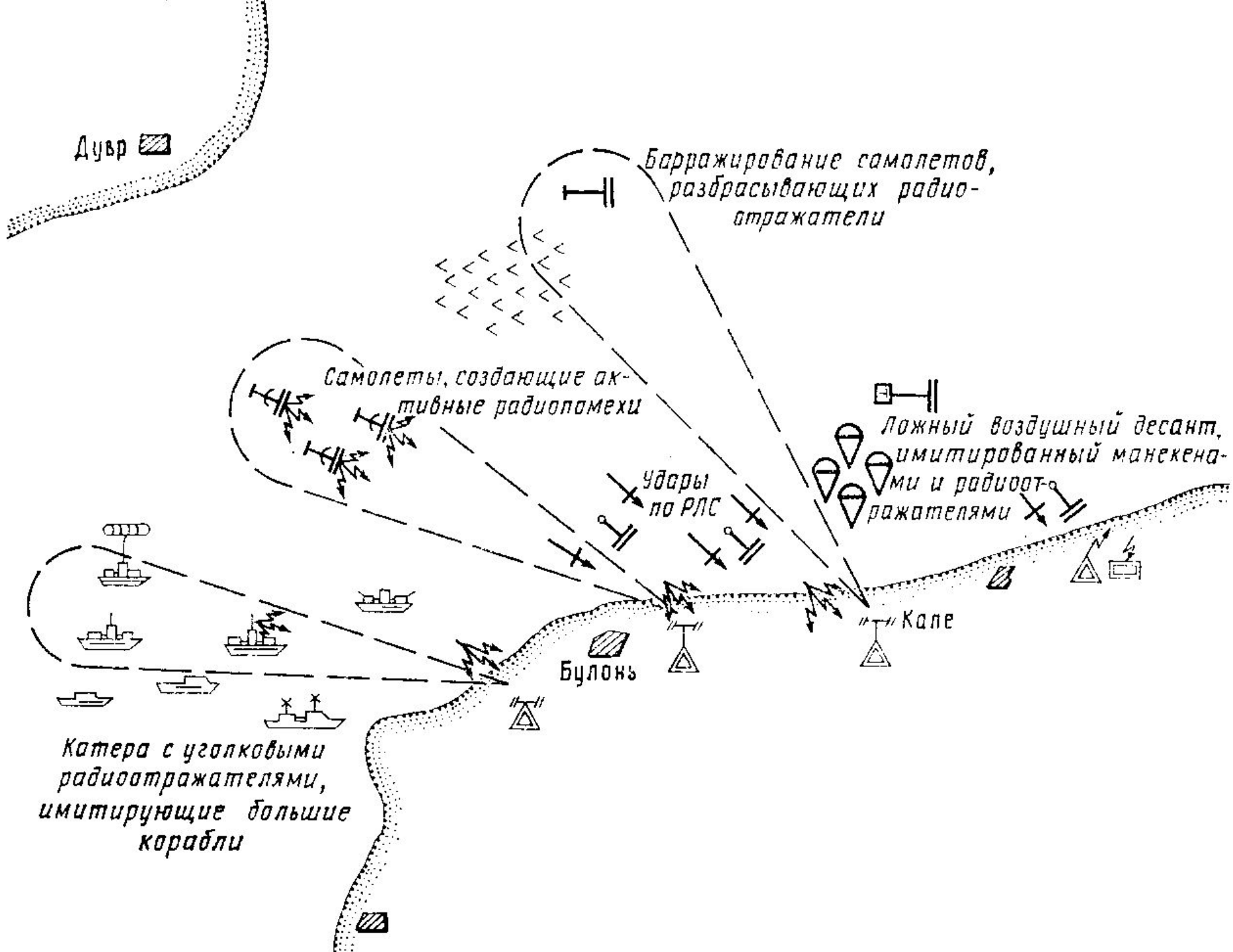
# РЭБ во Второй мировой войне.

## Комплексное использование средств РЭБ.

Наиболее полно, с привлечением всех имевшихся сил, средств и способов, были проведены мероприятия радиоэлектронной борьбы при высадке англо-американских войск во Франции в июне 1944 года.

С целью дезинформации немецкого командования англичане в течение всего 1943-го вели передачи по радио, в которых сообщалось о готовящейся высадке войск то на севере, то в центре, то на юге Франции.

Зная о готовящемся открытии второго фронта, немцы на севере Франции развернули несколько десятков радиолокационных постов, которые состояли из одной-трех РЛС «Фрейя», двух «Большой Вюрцбург» и одной «Вассерман». Союзники непосредственно перед вторжением нанесли авиационные удары по радиолокационным постам. В результате было выведено из строя 80 % РЛС.



Дувр

Барражирование самолетов,  
разбрасывающих радио-  
отражатели

Самолеты, создающие ак-  
тивные радиопомехи

Ложный воздушный десант,  
имитированный манекена-  
ми и радиотра-  
гателями

Удары  
по РЛС

Кале

Булонь

Катера с уголковыми  
радиотрагателями,  
имитирующие большие  
корабли

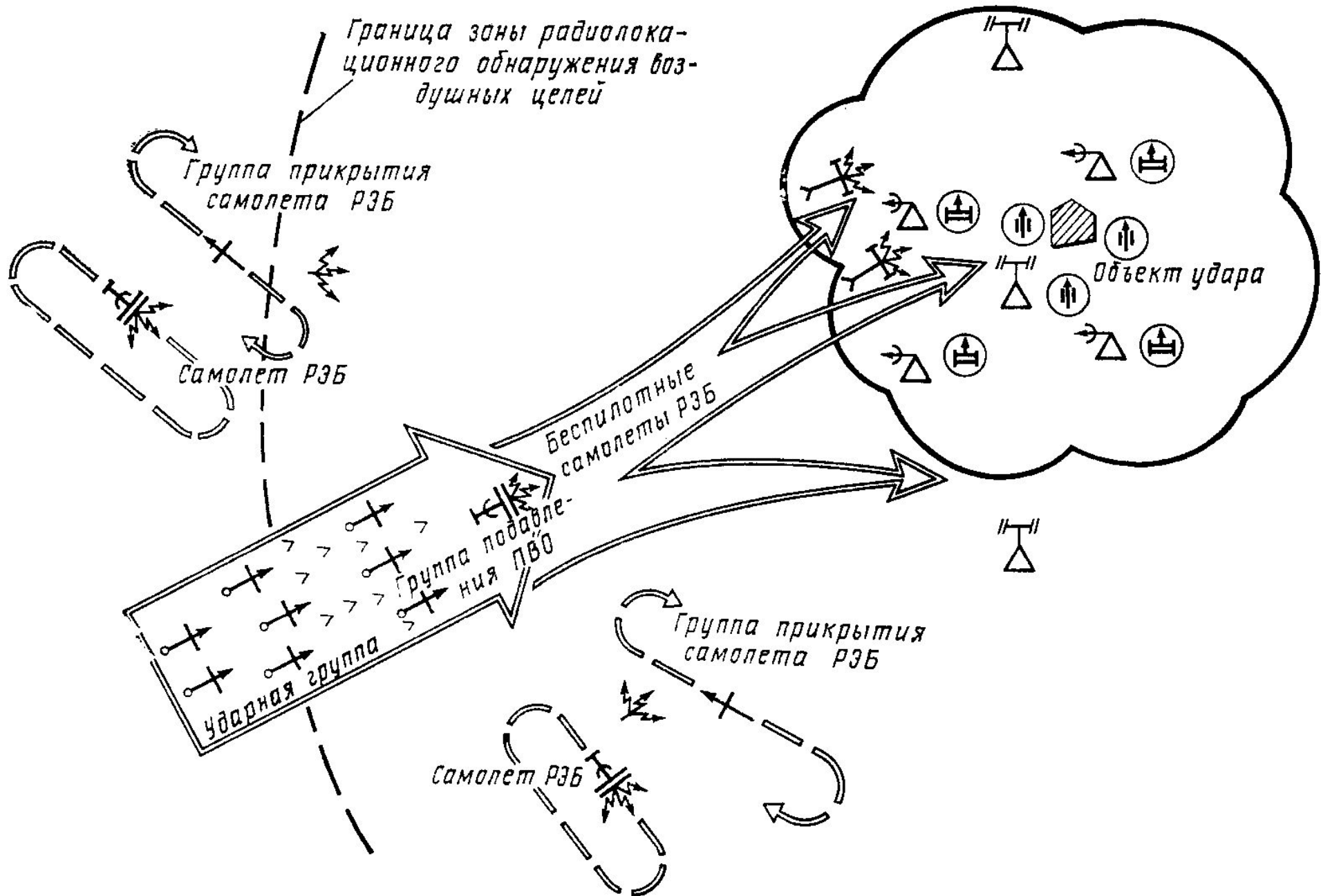
Высадка основных сил союзников началась утром 6 июня 1944 года в Нормандии, в районе устья Сены. В это же время в районе Кале и Булони двигался демонстративный десант из сотни небольших судов, часть из которых буксировала аэростаты заграждения, окрашенные алюминиевой краской, а часть - крупные уголковые отражатели. На экранах немецких радиолокаторов они воспринимались как крупные военные корабли и транспорты. Немецкое командование, поверив, что здесь высаживается десант, направило в район Кале войска, в том числе и танковую дивизию, ослабив оборону реального района высадки.

В день вторжения в месте высадки главного десанта 20 английских самолетов создавали активные помехи уцелевшим РЛС. В результате радиолокационная система разведки и наведения в районе вторжения была полностью парализована. Десантные корабли, пересекавшие Ла-Манш, не были обнаружены и не подверглись ударам ни береговой артиллерии, ни самолетов, ни кораблей. Было потоплено только шесть кораблей из двух тысяч участвовавших в десантировании войск.

# ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

## Комплексное использование средств РЭБ.

После окончания Великой Отечественной войны в армии СССР все подразделения радиоподавления были расформированы. Но после войны в Корее стало ясно, что это ошибка и в 1956-1959 гг. во всех видах ВС были сформированы первые батальоны радиопомех радиосвязи, радиолокации и радионавигации. В 1968-1973 гг. была организована и укреплена служба радиоэлектронной борьбы



Способы радиоэлектронной борьбы израильской авиации при нанесении удара по объекту с сильной ПВО.



Стимулом развития РЭБ явились локальные военные конфликты. Создавались новые средства РЭБ

Май 1966 г. американская авиация во Вьетнаме впервые применила противорадиолокационные ракеты «Шрайк». В СССР аналогичная ракета КСР-5П разработана в 1965 г.

. В ходе боевых действий в Югославии армия США впервые провела боевую проверку «U-бомбы». Эта бомба при взрыве выделяет электромагнитный импульс огромной мощности, поражающий РЭС противника в большом радиусе.

# РАДИОВОЙНА

Радиоэлектронная борьба в ходе войн и вооруженных конфликтов развивалась как вид обеспечения боевых действий.

Сейчас наблюдается устойчивая тенденция к превращению РЭБ в самостоятельный вид боевых действий.

Любая война предполагает единство трех действий: разведки, наступления и обороны. В радиовойне в недавние времена их называли: радиоразведка, радиопротиводействие и контррадиопротиводействие.

Радиоразведка включает в себя обнаружение, идентификацию, определение местоположения источников радиоизлучения, параметров электромагнитных сигналов и степени их угрозы.

Наступательные действия РЭБ – это радиоэлектронное подавление систем управления войсками (силами) и оружием противника с помощью активных и пассивных помех, ложных целей, ловушек, компьютерных вирусов и антивирусов, т.е. хакерских акций; физическое уничтожение радиоэлектронных средств (РЭС) противника авиационными и артиллерийскими боеприпасами с пассивными радиоэлектронными головками самонаведения (ПРГС), поражение электромагнитным и лазерным оружием как радиоэлектронных, так и нерадиоэлектронных объектов, использование беспилотных аппаратов РЭБ.

Оборонительные действия РЭБ – это радиоэлектронная защита РЭС, включающая снижение их заметности, защиту от средств РЭП, от боеприпасов с ПРГС и электромагнитного оружия противника, а также от взаимных помех радиоэлектронных средств. . На службу РЭБ возложены такие важные задачи радиоэлектронной защиты, как обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств и распределение радиочастот.

Поскольку войска РЭБ вооружены свойственными только им средствами радиоэлектронного поражения (средствами РЭП, ракетами «воздух-РЛС», а в перспективе электромагнитным оружием), то, в соответствии с известными положениями нашего военного оперативного искусства, имеются основания рассматривать войска РЭБ не в качестве специальных войск, а в качестве нового рода войск. Представляется целесообразным в составе существующих войск РЭБ сформировать дополнительно киберподразделения на базе средств компьютерного радиоэлектронного подавления (КРЭП) и специальные подразделения на базе электромагнитного оружия нелетального действия.

Состоящие на вооружении средства РЭБ разработки 80-х годов - это высокоэффективные многофункциональные комплексы, позволяющие в короткие сроки вскрывать радиоэлектронную обстановку в районе боевых действий, подавлять помехами системы разведки, управления войсками и оружием противника, которые по своим характеристикам в ряде случаев превосходят зарубежные аналоги. Наряду с высокоточным оружием они являются надежной основой для дезорганизации систем управления противника и обладают по сравнению с другими средствами ведения боевых действий целым рядом неоспоримых преимуществ.

Следует отметить, что в потенциале уже в обозримом будущем средства РЭБ могут значительно расширить свои боевые возможности, если им придать способности функционального поражения радиоэлектронных объектов противника, а также системно-программного воздействия на АСУ войсками и оружием и на другие вычислительные комплексы.



## Станция помех СПН-30

авления (РЭП) в

расширенном

рабочем диапазоне частот существующих, в том числе прошедших модернизацию РЛС воздушного базирования для защиты

наземных

и воздушных объектов.

Обеспечивается подавление по основному лучу и боковым лепесткам

диаграммы направленности следующих классов бортовых РЛС:

бокового обзора;

разведывательно-ударных комплексов;

управления оружием;

обеспечения полетов на малых высотах;



Борисоглебск-2





Житель – обнаружение, пеленгование, радиоподавление мобильных станций спутниковой связи, станций сотовой связи в радиусе 20 – 30 км



«Мурманск-БН» способен дезорганизовать управление силами вероятного противника. Он работает на дальности более 5 тысяч километров



**КРАСУХА 2. Станция анализирует тип сигнала и обеспечивает воздействие на РЛС противника мощным интеллектуальным помеховым излучением.**