

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ВОЙСКА ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ



ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ  
ЗЕНИТНЫМИ УПРАВЛЯЕМЫМИ  
РАКЕТАМИ СИСТЕМЫ  
С-200В (С-200)

*Введены в действие приказом  
главнокомандующего Войсками ПВО  
от 1 июня 1984 года № 0015*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1984

Настоящие Правила стрельбы предназначены для зенитных ракетных дивизионов, имеющих на вооружении зенитные ракетные комплексы С-200ВМ, С-200В (С-200М, С-200) с ракетами 5В21А, 5В21В, 5В28 как с учетом доработок по перечням и бюллетеням 6Вг (19Ан), 10Вг, 14Вг и введенной аппаратуры АЗИ, так и без них.

Дивизионы, материальная часть которых доработана только по перечню 2Вг (16Ан), должны руководствоваться настоящими Правилами с учетом особенностей, изложенных в приложении 3.

Для краткости изложения в тексте Правил стрельбы используются обозначения С-200В (С-200).

В книге пронумеровано всего 96 с.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЗИ — аппаратура звуковой индикации  
АКП — автоматизированный командный пункт  
АПЗ — автоматический перезахват  
АР — авиационная ракета  
АС — автоматическое сопровождение  
АСУ — автоматизированная система управления  
АСЦУ — автономные средства целеуказания  
АУГН — аппаратура управления головками наведения  
ВИКО — выносной индикатор кругового обзора  
ГСН — головка самонаведения  
ЗРК — зенитный ракетный комплекс  
ЗУР — зенитная управляемая ракета  
ИВО — индикатор воздушной обстановки  
КП — командный пункт  
КРМ — крылатая ракета-мишень  
КРО — контрольный радиоответчик  
МХИ — монохроматическое излучение  
НРЗ — наземный радиолокационный запросчик  
НЧМ — непрерывная частотная модуляция  
ПЧМ — прерывистая частотная модуляция  
ПРР — противорадиолокационная ракета  
ПРВ — подвижной радиовысотомер  
ПУ — пусковая установка  
РЛС — радиолокационная станция  
РПЦ — радиолокатор подсвета цели  
РОС — радиостанция отвлечения снарядов  
РТВ — радиотехнические войска  
РУ — ручная указка  
СВН — средства воздушного нападения  
УЛ — узкий луч  
ФКМ — фазокодовая манипуляция  
ЦВМ — цифровая вычислительная машина  
ЦУ — целеуказание  
ЧМ — частотная модуляция  
ШЛ — широкий луч

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Зенитный ракетный дивизион С-200В (С-200) является огневым подразделением и предназначен для уничтожения средств воздушного нападения противника.

Первоочередными задачами стрельбы дивизиона являются уничтожение на максимально возможных расстояниях самолетов разведки и управления, постановщиков помех и носителей авиационных ракет «воздух — земля», а также уничтожение высотных скоростных и малоразмерных целей.

Дивизионы, управляемые из одной кабины К9М (К9), образуют группу дивизионов.

2. Выполнение задач стрельбы дивизионами обеспечивается:

постоянной боевой готовностью;

высоким уровнем политико-морального состояния и боевой выучки личного состава;

высокими боевыми свойствами комплекса С-200В (С-200);

четкой организацией управления и взаимодействием с другими средствами ПВО;

выполнением мероприятий по обеспечению живучести.

3. Управление боевыми действиями группы дивизионов осуществляется централизованно с командного пункта бригады \*, оснащенной автоматизированной системой управления.

В случае нарушения связи или выхода из строя КП бригады группа дивизионов ведет самостоятельные боевые действия с использованием информации, отображаемой на экранах индикаторов и планшете воздушной обстановки кабины К9М (К9).

\* Здесь и далее по тексту под бригадой следует понимать бригаду (полк).

Особенности стрельбы группы дивизионов при ведении самостоятельных боевых действий изложены в приложении 4.

При потере связи с кабиной К9М (К9) дивизионы ведут самостоятельные боевые действия.

4. Исходя из особенностей стрельбы цели различаются: по виду и количеству отметок на экранах индикаторов радиотехнических средств ЗРК (одиночная цель, группа целей);

по параметрам движения (значения высоты, скорости и курсового параметра) и характеру их изменения (маневрирующие, неманеврирующие, барражирующие и удаляющиеся от ЗРК);

по типу (тяжелый бомбардировщик, тактический истребитель, авиационная ракета);

по характеру радиоэлектронного противодействия (постановщики активных и пассивных радиоэлектронных помех; цели, летящие под прикрытием радиоэлектронных помех; цели, выстреливающие снаряды-ловушки, и др.).

5. Зенитный ракетный комплекс С-200В (С-200) обеспечивает возможность стрельбы при отрицательных углах места до минус 2°.

Предельные высоты, дальности стрельбы и минимальные значения радиальных скоростей цели при пуске ЗУР приведены в табл. 1.

6. Комплекс обеспечивает возможность уничтожения всеми типами ракет неманеврирующих целей, летящих со скоростями:

$500 \text{ м/с} < V_{ц} \leq 1200 \text{ м/с}$  \* при курсовых углах встречи ракеты с целью до  $\pm 80^\circ$ ;

$V_{ц} \leq 500 \text{ м/с}$  на высотах  $H \leq 5 \text{ км}$  при курсовых углах до  $\pm 90^\circ$ ;

$V_{ц} \leq 500 \text{ м/с}$  на высотах  $H > 5 \text{ км}$  при курсовых углах до  $\pm 102^\circ$ .

Кроме того, комплекс обеспечивает возможность уничтожения целей, применяющих маневр по курсу с переходом через курсовой параметр, а также барражирующих целей при любых курсовых углах встречи (приложение 7).

В режиме « $V_{цр} \leq 0$ » обеспечивается стрельба вдогон по целям, летящим со скоростями до 300 м/с.

Границы зон поражения и обстрела комплекса в зависимости от типа, скорости и высоты полета цели, а также

\* Для ЗРК С-200, не доработанных по перечню 17,  $V_{ц. \text{ макс}} = 975 \text{ м/с}$ .

**Предельные высоты, дальности стрельбы и минимальные значения  
радиальных скоростей цели при пуске ЗУР**

Таблица 1

Тип ракеты	$H_{ц. мин}, км$	$H_{ц. макс}, км$	$d_6, км$	$d_d, км$	Минимальная радиальная скорость цели при пуске ЗУР, м/с		
					С-200В		С-200
					Без режима « $V_{цр} < 0$ »	В режиме « $V_{цр} < 0$ »	
					$V_{ц} < 1200 м/с$	$V_{ц} < 300 м/с$	
5В28 5В21В 5В21А	0,3 0,3 0,3	35 35 35	17 17 17	240* 180 180	+ (20÷25) + (20÷25) +100	—150 —150 —	+100 +100 +100

\* ЗРК, доработанный по бюллетеню 10Вг, обеспечивает стрельбу при  $V_{ц} \leq 300 м/с$  на дальностях до 255 км.

- Примечания: 1. При устойчивом сопровождении цели РПЦ возможна стрельба на высотах менее 0,3 км.  
2. По высокоскоростным целям, совершающим маневр «горка», возможна стрельба на высотах до 40 км.

режима излучения РПЦ и типа ракет приведены в приложении 1.

7. Комплекс обеспечивает поражение постановщиков активных помех при отсутствии или сравнительно невысоком уровне в сигнале помехи составляющих, кроссполяризованных относительно рабочих поляризации РПЦ и ГСН:

непрерывных шумовых помех — ЗРК С-200В (С-200) всеми типами ракет; прерывистых шумовых помех — ЗРК С-200В (С-200) ракетами 5В28 и 5В21В;

уводящих по скорости ретрансляционных помех — ЗРК С-200В ракетами 5В28 и 5В21В.

8. Минимальные значения временных интервалов между неманеврирующими целями, при которых обеспечивается их последовательный обстрел двумя ракетами при работе зенитного ракетного дивизиона в АСУ, составляют: 2 мин — при стрельбе на ближнюю границу зоны поражения;

5 мин (4, 5 мин) — при стрельбе на дальнюю границу зоны поражения ракетами 5В28 (5В21).

Последовательный обстрел целей возможен и при меньших временных интервалах за счет использования глубины зоны поражения.

## 2. ПОДГОТОВКА СРЕЛЬБЫ

9. Подготовка стрельбы дивизионов по воздушным целям состоит из предварительной и непосредственной.

Предварительная подготовка стрельбы начинается с момента объявления готовности номер один и заканчивается поступлением целеуказания в кабину К9М (К9), или принятием командиром группы дивизионов (дивизиона) решения на обстрел цели при самостоятельных боевых действиях, или докладом о приведении группы дивизионов (дивизиона) в готовность номер один.

Непосредственная подготовка стрельбы начинается с момента постановки задачи с КП бригады или с принятием решения командиром группы дивизионов (дивизиона) на уничтожение цели и заканчивается к моменту пуска ракет.

### Предварительная подготовка стрельбы

10. Предварительная подготовка стрельбы включает: изучение и оценку воздушной обстановки; включение всех средств группы дивизионов и проведение контроля их функционирования; перевод ракет в боевое положение; включение ракет на подготовку; оценку готовности группы дивизионов к стрельбе; прием целеуказания и уяснение задачи, поставленной с КП бригады, или принятие командиром группы дивизионов (дивизиона) решения на обстрел цели при ведении самостоятельных боевых действий.

11. Изучение и оценка воздушной обстановки проводятся в кабине К9М (К9) и дивизионах. Изучение и оценка воздушной обстановки начинаются с момента получения первых сведений о воздушном противнике и проводятся непрерывно в течение всего налета по данным, поступающим с КП бригады, а также от средств разведки и

целеуказания, РПЦ, подразделений РТВ и других родов войск.

При оценке воздушной обстановки учитываются сведения о действиях противника в предыдущих налетах.

12. В результате оценки воздушной обстановки определяются:

количество целей, ожидаемых в зоне поражения ЗРК, их подлетное время, временные интервалы между целями и очередность входа их в зону поражения комплекса;

тип и характер ожидаемых целей;

возможные способы противодействия противника (виды помех, маневра, ПРР и т. д.);

наличие в воздухе своей авиации и возможность входа ее в зону поражения комплекса в процессе стрельбы; предполагаемый характер решаемых противником задач;

возможности дивизионов по обстрелу целей и их потребности в ракетах.

13. Включение всех средств группы дивизионов и перевод ракет в боевое положение производится по команде «Готовность номер один», поступающей с КП бригады, а при проведении самостоятельных боевых действий — при достижении целями рубежей, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Дальности до рубежей включения средств зенитного ракетного дивизиона

Режим включения средств зрлн	$V_{ц}$ , м/с	$L_{вкл}$ , км	
		Питание от сети	Питание от ДЭС
Нормальный	600	460	540
	1200	650	800
Ускоренный	600	410	440
	1200	530	600

После включения средств группы дивизионов проводится контроль их функционирования.

14. Ракеты на подготовку включаются по команде с КП бригады, а при ведении самостоятельных боевых дей-

ствий — при достижении целями рубежей 320 км для ракет 5В28 и 290 км для ракет 5В21А (5В21В).

При приведении группы дивизионов в готовность к стрельбе в ускоренном режиме включение ракет на подготовку производится с подачей питающих напряжений на пусковые установки.

**15.** Количество одновременно включаемых на подготовку ракет в дивизионах, типы ракет и режимы их подготовки определяются командиром бригады (группы дивизионов, дивизиона) с учетом:

характера налета СВН;

количества ракет каждого типа, находящихся на пусковых установках в дивизионах;

количества целей, подлежащих обстрелу, и ожидаемого расхода ракет;

ожидаемой дальности стрельбы.

На подготовку, как правило, включаются ракеты различных типов.

**16.** При оценке готовности группы дивизионов (дивизиона) к стрельбе определяются:

готовность к боевой работе средств группы дивизионов;

количество и типы ракет в дивизионах, степени их готовности и состояние;

готовность личного состава.

**17.** Постановка задачи группе дивизионов на уничтожение целей проводится с КП бригады.

При ведении самостоятельных боевых действий группой дивизионов (дивизионом) решение на уничтожение цели принимает командир группы дивизионов (дивизиона) на основе личной оценки обстановки с учетом требований боевых документов.

### **Непосредственная подготовка стрельбы**

**18.** Непосредственная подготовка стрельбы включает: назначение из кабины К9М (К9) целей дивизионам для уничтожения;

отработку РПЦ данных целеуказания и оценку помеховой обстановки на РПЦ в пассивном режиме;

выбор ширины диаграммы направленности РПЦ для поиска цели;

включение полной мощности РПЦ и РОС и зондирование пространства;

поиск, обнаружение и захват цели РПЦ на автосопровождение;

определение характера цели и состава группы по данным РПЦ;

уточнение государственной принадлежности (опознавание) сопровождаемой цели и определение наличия своих самолетов в луче РПЦ и в луче НРЗ;

определение способа стрельбы по целям из состава группы;

распределение целей группы между дивизионами; контроль правильности целераспределения и отработки целеуказания РПЦ;

определение исходных данных для стрельбы;

выбор типа ракет для обстрела цели;

захват цели ГСН на автосопровождение;

выбор и установку режимов работы РПЦ и ГСН, а также способа сопровождения цели;

назначение расхода ракет, вида стрельбы и интервалов между пусками ракет;

оценку готовности к пуску и определение момента пуска ракет.

**19.** Назначение целей из кабины К9М (К9) дивизионам на уничтожение проводится с учетом:

команд, поступающих с КП бригады при централизованном управлении, или требований боевых документов при ведении самостоятельных боевых действий (приложение 4);

наличия в дивизионах ракет различных типов;

противодействия противника стрельбе ЗУР;

обеспечения равномерного расхода ракет всеми дивизионами.

**20.** Оработка РПЦ данных целеуказания производится:

автоматически — при автоматизированном целеуказании;

от местных датчиков — при неавтоматизированном целеуказании.

Оценка помеховой обстановки на РПЦ в пассивном режиме проводится до переключения передающих устройств на излучение по индикаторам РПЦ и с помощью аппаратуры звуковой индикации.

**21.** Для поиска цели выбирается режим «Узкий луч» или «Широкий луч».

Режим «Узкий луч» применяется:

при поиске целей, находящихся на дальности более 200 км (при поиске АР — более 100 км);

когда дальность до цели неизвестна;

при наличии интенсивных отражений от подстилающей поверхности и местных предметов.

Режим «Широкий луч» применяется в остальных случаях.

Особенности выбора режимов УЛ и ШЛ для зенитных ракетных дивизионов, имеющих РОС, приведены в приложении 8.

22. Включение полной мощности РПЦ производится после разворота антенн в направлении на цель. Одновременно автоматически включается излучение РОС. После включения полной мощности РПЦ, как правило, проводится зондирование пространства в режиме МХИ — НЧМ.

Если величина загробления чувствительности приемника РПЦ в данном направлении не превышает 10—15 дБ, то при нахождении сигнала цели в области режекции для ее поиска и сопровождения, в том числе и после пуска ЗУР, можно без ограничения использовать режимы ЧМ.

Если эта величина больше 10—15 дБ, то использование режимов ЧМ для поиска и сопровождения цели ограничено, при входе сигнала цели в область режекции после пуска ЗУР применяется режим «Пролонгация».

23. Поиск целей производится, как правило, при работе РПЦ в режиме МХИ.

Если радиальная скорость цели по данным ЦУ менее 50—70 м/с и цель не обнаружена в режиме МХИ, то дальнейший ее поиск производится в режимах МХИ — ПЧМ, МХИ — НЧМ.

При поиске целей во всех случаях используется АЗИ (приложение 9).

24. В зависимости от точности целеуказания поиск целей РПЦ по угловым координатам производится без сканирования, с использованием кругового сканирования или секторного сканирования.

25. Поиск без сканирования применяется при автоматизированном целеуказании и производится в течение времени, не превышающего 10 с.

26. Круговое сканирование применяется при автоматизированном целеуказании, если цель не обнаружена при поиске без сканирования, и производится в течение времени, не превышающего 10 с.

27. Секторное сканирование применяется: если цель не обнаружена при круговом сканировании; в условиях подавления средств целеуказания помехами;

при неавтоматизированном целеуказании дивизионам. Поиск цели с использованием секторного сканирования производится при включенном режиме «Поиск V».

28. На малых углах места при наличии интенсивных отражений от подстилающей поверхности и местных предметов круговой и секторный поиск целей производится при выключенном сканировании по углу места.

29. После обнаружения цели на экранах индикаторов РПЦ производится захват ее на автосопровождение по трем координатам. При наличии нескольких составляющих в спектре сигнала от цели производится захват составляющей, которая имеет наибольшую интенсивность.

30. При достаточном уровне сигнала цели производится переключение РПЦ в режим ФКМ для определения характера цели (одиночная, группа целей).

Уточнение количества целей в группе производится, как правило, после захвата на АС по четырем координатам одной цели из состава группы. При отсутствии точного целеуказания производится по возможности устранение неоднозначности по дальности.

В режиме ФКМ определяется также характер помехи (ретрансляционная, генераторная). Характерные признаки вида помехи и характера цели приведены в приложении 2.

31. После захвата цели на АС-3 (АС-4) включается АС РПЦ.

Дальнейшее сопровождение цели ЗРК С-200В производится при включенной ручной указке с непрерывным подслеживанием сигнала цели метками РУ, при необходимости включается режим «Автоперезахват по V» или режим «Полоса широкая».

32. Уточнение государственной принадлежности цели с помощью НРЗ производится после ее захвата на АС РПЦ, непосредственно перед пуском ЗУР и периодически в процессе наведения ракеты на цель.

Кроме того, в процессе сопровождения назначенной для уничтожения цели производится ее дополнительное опознавание в следующих случаях:

при срыве сопровождения цели РПЦ (после повторного захвата);

при разделении групповой цели (после разделения);

при появлении других целей в луче РПЦ.

Одновременно осуществляется контроль наличия своих самолетов в луче РПЦ и НРЗ.

Для уточнения государственной принадлежности цели и контроля наличия своих самолетов в луче РПЦ также используется АЗИ. Порядок определения государственной принадлежности и контроля наличия своих самолетов приведен в приложениях 5, 6.

33. Если в луче РПЦ находится группа целей, то определение способа стрельбы и распределение целей группы между зенитными ракетными дивизионами производятся из кабины К9М (К9) в соответствии со ст. 70, 71.

34. Если на экране индикатора Д—V замечено разделение отметки цели с увеличением скорости отделившейся отметки, то производится перезахват скоростной цели на АС РПЦ с немедленным докладом в кабину К9М (К9). Дальнейшая работа ведется в соответствии с указаниями командира группы дивизионов.

Для уничтожения оставшейся после перезахвата цели из кабины К9М (К9) назначается свободный дивизион или осуществляется ее обстрел с переносом огня дивизиона, производившего обстрел отделившейся цели.

35. Стрельба по низколетящей цели ведется, когда обеспечиваются устойчивое АС РПЦ и условия пуска ЗУР, независимо от высоты ее полета. Стрельба ведется в режиме ФКМ при сопровождении цели в АС-4. Допускается стрельба ракетами 5В28 в режиме МХИ при сопровождении цели в АС-3.

36. Контроль правильности отработки целеуказания дивизионами осуществляется по относительному положению стробов РПЦ и отметок от целей по данным первичной и вторичной информации на экранах ИВО (ВИКО), а также по экранам индикаторов кабины К9М (К9).

При наблюдении на экранах индикаторов в направлении целеуказания нескольких целей правильность отработки целеуказания производится после устранения неоднозначности по дальности.

37. Для обеспечения непрерывного подсвета РПЦ цели, проходящей курсовой параметр (прямолинейно летящей или применяющей маневр по курсу, барражирующей цели), используется режим ПЧМ или «Пролонгация».

38. Режим ПЧМ используется, когда величина загробления чувствительности приемника РПЦ в направлении стрельбы при зондировании пространства не превышала 10—15 дБ. Если зондирование в направлении стрельбы не проводилось, то режим ПЧМ можно использовать при отсутствии интенсивной облачности и пассивных помех в

луче подсвета РПЦ, а также при отсутствии мешающих сигналов, отраженных от поверхности земли и местных предметов, когда угол места цели на 60—70° превышает угол закрытия РПЦ.

Режим «Пролонгация» используется в остальных случаях.

39. Включение режимов ПЧМ и «Пролонгация» производится при входе сигнала цели в область режекции, что соответствует радиальной скорости цели  $\pm (25 \div 30 \text{ м/с})$ .

При интенсивном маневре цели по курсу включение режима ПЧМ необходимо производить при подходе сигнала цели к области режекции и радиальной скорости  $\pm (50 \div 70 \text{ м/с})$ .

Выключение режимов ПЧМ и «Пролонгация» во всех случаях производится при выходе сигнала цели из области режекции.

40. Если при включении режима ПЧМ происходит срыв АС цели по скорости, то дальнейшее автосопровождение цели производится в режиме АС-2 при выключенном АС по скорости и удержании следящей системы по скорости на нуле. При выходе сигнала цели из области режекции производится его захват на АС-3 и выключается режим ПЧМ.

41. Включение пролонгации производится без изменения режима излучения РПЦ (МХИ, ФКМ) путем выключения АС-3. На дальностях до цели менее 100 км включается режим «Широкий луч». При переводе РПЦ в режим «Пролонгация» в кабине К9М (К9) необходимо предварительно произвести отмену целеуказания и не включать счет. При повторном обнаружении сигнала цели на экране индикатора производится его захват на АС.

42. Исходными данными для стрельбы являются: характер, тип, параметры движения цели; применяемый (ожидаемый) вид противодействия; время пребывания цели в зоне пуска; положение меток границ зоны поражения (обстрела) и упрежденной точки встречи ракет с целью.

Определение исходных данных производится в соответствии с рекомендациями приложения 3.

43. Тип, характер цели и параметры ее движения, а также вид противодействия определяются по характерным признакам и информации, получаемой с экранов индикаторов и стрелочных приборов РПЦ, а также аппаратуры звуковой индикации (приложения 2, 3, 9).



Режимы работы РПЦ и ГСН при стрельбе по одиночной неманеврирующей цели

Способ стрельбы	$H_{ц}, \text{ км}$	Режим излучения РПЦ и сопровождения	Режим поиска ГСН	
			Ракета 5В21А	Ракеты 5В28, 5В21В
Стрельба с захватом цели на АС ГСН до старта ракеты	$H \geq 1.0$	МХИ, АС-3	Режим поиска отсутствует	Поиск разрешен
	$H < 1.0$	ФКМ, АС-4*	Режим поиска отсутствует	Запрет поиска при $P_c/P_{ш} \leq 39 \text{ дБ}$ . Разрешен поиск при $P_c/P_{ш} > 39 \text{ дБ}$
Стрельба с захватом цели на АС ГСН в полете	На всех высотах	МХИ, АС-3	Стрельба не ведется	Поиск разрешен

\* Допускается для ракеты 5В28 использование режима МХИ, АС-3 с разрешенным поиском ГСН по скорости.

44. По исходным данным определяются (уточняются) способ стрельбы, режимы работы РПЦ и ГСН, способы сопровождения цели, тип ракет, вид стрельбы, интервалы между пусками и момент пуска ракет по цели.

45. В зависимости от условий используются два способа стрельбы ЗУР — с захватом цели на АС ГСН до старта ЗУР или в полете.

46. Стрельба с захватом цели на АС ГСН до старта ЗУР ведется:

по целям с радиальными скоростями более 100 м/с, в том числе по постановщикам прерывистой шумовой или уводящей по скорости помехи;

по постановщикам непрерывных шумовых помех независимо от радиальной скорости их полета.

47. Стрельба с захватом цели на АС ГСН в полете ведется:

при мешающем воздействии углов закрытия для ГСН; когда требуемое для пуска ЗУР отношение сигнал/шум в приемнике РПЦ обеспечивается, а в приемнике ГСН из-за влияния поверхности земли — не обеспечивается;

по целям с радиальными скоростями менее 100 м/с.

При наличии прямой видимости цели ГСН для контроля осуществляется АС ГСН цели по угловым координатам.

Режим «Захват в полете» включается непосредственно перед пуском ЗУР.

48. Стрельба ракетами 5В21В и 5В28 с захватом цели на АС ГСН до старта ведется, как правило, с разрешенным поиском ГСН по скорости. Запрет поиска ГСН по скорости включается при работе РПЦ в режиме ФКМ в следующих случаях:

по одиночной цели ( $H_{ц} < 1 \text{ км}$ ), когда отношение сигнал/шум на выходе приемника РПЦ меньше 39 дБ;

по группе целей.

Стрельба с захватом цели на АС ГСН в полете ведется только с разрешенным поиском ГСН по скорости.

49. В зависимости от способа и условий стрельбы производится назначение и установка режимов работы РПЦ и ГСН, а также уточняется способ сопровождения цели. Применяемые режимы работы РПЦ и ГСН, а также способы сопровождения при стрельбе по одиночной неманеврирующей цели приведены в табл. 3.

Режимы работы РПЦ и ГСН, а также способы сопровождения при стрельбе по маневрирующим, барражирующим и удаляющимся целям, по группе целей и по целям

в условиях радиоэлектронных помех приведены в соответствующих разделах настоящих Правил.

50. Режим «Компенсация  $f_d$ » в ЗРК С-200В применяется:

при стрельбе по постановщику уводящих по скорости ретрансляционных помех или угрозе их применения;

при радиальной скорости цели от +100 до +20 м/с без режима « $V_{цр} \leq 0$ »;

при радиальной скорости цели от минус 100 до минус 150 м/с в режиме « $V_{цр} \leq 0$ ».

Включение режима «Компенсация  $f_d$ » производится, как правило, до включения АС РПЦ. Допускается включение этого режима после пуска ЗУР 5В21В и 5В28 с разрешенным поиском ГСН по скорости при радиальной скорости цели менее +100 м/с, если цель применила уводящую по скорости ретрансляционную помеху.

51. Стрельба на дальности менее 180 км ведется всеми типами ракет, на дальности более 180 км — ракетами 5В28.



от  $\pm(20 \div 25 \text{ м/с})$  до минус 150 м/с при путевой скорости цели от 100 до 200 м/с на высотах более 5 км и от 200 до 300 м/с на высотах более 7 км.

58. В зависимости от характера цели и значений ее путевой и радиальной скоростей сигнал «Готова к пуску» выдается при значениях отношения сигнал/шум, не меньших приведенных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Требуемые для пуска ЗУР величины отношения сигнал/шум при стрельбе без использования режима « $V_{\text{цр}} \leq 0$ »

Условия стрельбы			Режим работы РПЦ	Величина отношения сигнал/шум на выходе приемника, дБ	
радиальная скорость цели, м/с	характер цели	захват цели на АС ГСН		ГСН КЗВ(КЗ)	РПЦ КЗВ(КЗ)
Более +100	Одиночная	До старта ЗУР	МХИ, ФКМ	10	—
		В полете	МХИ	—	29
	Группа целей	До старта ЗУР и в полете	МХИ	—	35
		До старта ЗУР	ФКМ	10	—
От +100 до +50	Одиночная	В полете	МХИ, «Компенсация $f_d$ »	—	34
	Группа целей	То же	То же	—	40
От +50 до +20	Одиночная	»	»	—	44
	Группа целей	»	»	—	50

В табл. 4 приведены данные при стрельбе без использования режима « $V_{\text{цр}} \leq 0$ », в табл. 5 — в режиме « $V_{\text{цр}} \leq 0$ » при стрельбе по барражирующим и удаляющимся целям.

Таблица 5

Требуемые для пуска ЗУР величины отношения сигнал/шум в режиме « $V_{\text{цр}} \leq 0$ » при стрельбе по барражирующим и удаляющимся целям

Условия стрельбы		Режим работы РПЦ	Величина отношения сигнал/шум на выходе приемника РПЦ, дБ
радиальная скорость цели, м/с	захват цели на АС ГСН		
От $\pm(50 \div 70)$ до $\pm(25 \div 30)$	В полете	МХИ, « $V_{\text{цр}} \leq 0$ »	34 (29) *
От $\pm(25 \div 30)$ до минус	В полете	МХИ—ПЧМ, « $V_{\text{цр}} \leq 0$ »	34 (25) *
От минус (25÷30) до минус 100	В полете	МХИ, « $V_{\text{цр}} \leq 0$ »	44 (34) *
От минус 100 до минус 150	В полете	МХИ, « $V_{\text{цр}} \leq 0$ », «Компенсация $f_d$ »	44 (34) *

Примечание. При стрельбе по группе целей требуемые для пуска ЗУР значения отношения сигнал/шум увеличиваются на 6 дБ.

\* В случае тактической необходимости допускается проводить пуск ЗУР при пониженных значениях (указанных в скобках) отношения сигнал/шум.

Данные табл. 4 и 5 используются также при стрельбе по постановщикам помех.

Особенности определения отношения сигнал/шум для зенитных ракетных дивизионов, имеющих РОС, приведены в приложении 8.

59. Пуск первой ракеты производится при выполнении всех условий, перечисленных в ст. 56, как правило, в момент достижения метки упрежденной точки встречи дальней границы расчетной зоны поражения.

Пуски последующих ракет производятся в соответствии с назначенным видом и темпом стрельбы.

60. При тактической необходимости допускается стрельба в зоне обстрела, а также по приближающимся и бар-

ражирующим целям на дальностях 243—255 км (при путевой скорости до 300 м/с) в следующих случаях:

цель барражирует вне зоны поражения;

предполагаемый рубеж выполнения задачи целью превышает дальность до дальней границы зоны поражения.

Виды экранов индикатора пуска в различных условиях стрельбы приведены в приложении 3.

61. Пуски ЗУР по удаляющимся целям (вдогон) производятся:

на дальностях не более 220 км при путевой скорости цели до 200 м/с;

на дальностях не более 210 км при путевой скорости цели от 200 до 300 м/с.

Пуски ЗУР по маневрирующим целям производятся в соответствии с требованиями ст. 66—68.

62. При нахождении высокоскоростной высотной цели ( $H_n > 20$  км) в районе ближней границы зоны пуска и при наличии устойчивого ее сопровождения РПЦ и ГСН допускается пуск ракеты при отношении сигнал/шум на выходе приемника РПЦ не менее 27 дБ. Стрельба в этом случае должна вестись ракетами 5В28 или 5В21В с захватом цели на АС ГСН в полете.

#### Особенности непосредственной подготовки стрельбы по маневрирующей цели

63. Поиск цели, по которой поступило целеуказание с признаком «Маневр», производится при включенном режиме «Поиск V».

64. Дополнительными исходными данными для стрельбы по маневрирующим целям являются:

применяемый вид маневра;

команды, вырабатываемые ЦВМ («Особая цель», «Цель не в зоне», «Снижение»);

дальности пуска ракет с учетом вида маневра цели (приложение 3).

65. В зависимости от применяемого маневра расход ракет и интервалы между пусками назначаются в соответствии со ст. 54, 55.

66. Пуски ЗУР при стрельбе по одиночной цели, обладающей высокими маневренными возможностями, целесообразно производить при нахождении метки упрежденной точки встречи ракеты с целью в середине зоны поражения.

67. Пуск ЗУР при стрельбе по цели, совершающей

маневр «змейка», производится на дальностях, не превышающих приведенные в табл. 13.

68. Пуск ЗУР по высокоскоростным высотным целям ( $V_n \geq 800$  м/с,  $H_n \geq 16$  км), применяющим маневр «горка» с выходом на динамический потолок над зоной поражения, производится:

на нисходящем участке траектории маневра при дальности входа цели в маневр 140 км и более. Стрельба возможна всеми типами ракет;

по всей траектории маневра при дальности входа цели в маневр менее 140 км. Стрельба ведется ракетами 5В28 с включением команды «Особая цель». При отсутствии ракет данного типа обстрел производится другими типами ракет.

#### Особенности непосредственной подготовки стрельбы по группе целей

69. При обнаружении группы целей производится захват на АС РПЦ по четырем координатам любой из них.

Состав группы определяется по максимальному числу отметок, наблюдаемых на экране индикатора Д—V в режимах ФКМ-55 и ФКМ-165, включаемых поочередно. Одновременно производится (по возможности) определение характера группы (компактная, рассредоточенная), типа и относительного положения целей в группе по дальности, применения противником ложных целей в соответствии с рекомендациями приложения 2.

О характере, составе группы и способах ее противодействия в процессе стрельбы докладывается в кабину К9М (К9).

70. Стрельба по группе целей может производиться следующими способами:

несколькими дивизионами с одновременным обстрелом целей группы в режиме ФКМ или МХИ;

одним дивизионом с последовательным обстрелом целей из состава группы в режиме ФКМ или МХИ;

одним дивизионом при одновременном обстреле нескольких целей в режимах ФКМ и «Работа по группе».

71. Выбор способа стрельбы по группе целей производится с учетом:

указаний командира бригады;

количества дивизионов, которые могут быть привлечены для стрельбы по группе;

количества целей в составе группы и особенностей их разрешения;

количества ракет в дивизионах;  
возможностей по переносу стрельбы дивизионами;  
возможности захвата целей на АС ГСН до старта

ЗУР.

72. Обстрел группы целей в режиме МХИ производится:

при отсутствии разрешения целей по дальности в режиме ФКМ;

при стрельбе с захватом целей на АС ГСН в полете; в случаях, когда по опыту боевых действий установлено, что противник применяет активные помехи после пуска ракет.

В остальных случаях стрельба ведется в режиме ФКМ с запретом поиска ГСН по скорости.

73. При принятии решения на стрельбу по группе целей несколькими дивизионами в режиме ФКМ производится распределение целей между дивизионами в режиме «Ведущий-ведомый». Ведущим назначается РПЦ, первым обнаруживший группу целей.

74. Дивизионы, сопровождающие цели из состава группы, производят по возможности устранение неоднозначности по дальности.

75. Стрельба несколькими дивизионами по группе целей ведется:

по разрешаемым целям — в режиме МХИ или ФКМ после распределения их, как правило, в режиме «Ведущий — ведомый» очередью из двух ракет по каждой цели с расчетным интервалом;

по неразрешаемым целям — в режиме МХИ несколькими дивизионами с общим количеством ракет, не превышающим числа целей в группе.

Пуск ракет дивизионами производится:

в первом случае — независимо друг от друга;

во втором случае — поочередно с интервалом 15—20 с.

Координация пусков ракет осуществляется из кабины К9М (К9).

76. При стрельбе нескольких дивизионов по группе неразрешаемых целей в режиме МХИ в случае расхождения целей по скорости или отделения от группы скоростной цели до пуска ЗУР производится распределение разделившихся или отделившихся целей из кабины К9М (К9).

77. При стрельбе по группе целей сигнал «Готова к пуску» выдается при достижении значений отношения сигнал/шум, приведенных в табл. 4, 5.

78. Последовательный обстрел группы целей одним дивизионом в режиме ФКМ или МХИ производится очередью из двух ракет с расчетным интервалом.

79. Стрельба одним дивизионом по группе неразрешаемых по скорости целей в режиме МХИ при невозможности последовательного обстрела ведется увеличенным расходом ракет с интервалом 15—20 с. При этом общий расход ракет не должен превышать количества целей в группе.

80. Стрельба в режиме «Работа по группе» применяется, когда для обстрела группы может быть назначен только один дивизион и время пребывания целей в зоне пуска является недостаточным для последовательного обстрела всех целей группы одним дивизионом.

81. В режиме «Работа по группе» обстрел целей производится при излучении РПЦ в режиме УЛ или ШЛ. ШЛ включается при достижении отношения сигнал/шум на выходе приемника РПЦ более 41 дБ.

Выбор ширины диаграммы направленности при стрельбе по группе целей, наблюдаемой на малых углах места, производится с учетом наличия мешающего воздействия сигналов, отраженных от поверхности земли и местных предметов.

82. При стрельбе с использованием ШЛ в первую очередь должны обстреливаться цели, наблюдаемые на экране индикатора Д—V при излучении РПЦ в режиме УЛ.

83. При стрельбе в режиме «Работа по группе» на каждую цель назначается одна ракета. Пуск ракет производится с расчетными интервалами после захвата на АС ГСН всех назначенных для обстрела целей.

РПЦ сопровождает ту цель, по которой произведен пуск последней ракеты из очереди.

84. При отсутствии информации о дальности целей группы (средства целеуказания подавлены помехами и на РПЦ невозможно устранение неоднозначности по дальности) стрельба ведется одним из дивизионов по любой цели группы очередью из двух ракет с наведением первой ЗУР в ближнюю и второй в дальнюю зону с установкой дальности 45 и 180 км соответственно.

Для стрельбы в дальнюю зону должна назначаться, как правило, ракета 5В28.

По времени полета ракет до момента их подрыва оценивается дальность до группы целей, которая в дальнейшем используется при определении исходных данных для повторного обстрела.

## Особенности непосредственной подготовки стрельбы в условиях радиоэлектронных помех средствам ЗРК

Таблица 6

85. Стрельба в условиях радиоэлектронных помех является наиболее вероятной и ведется как по постановщикам помех, так и по целям, летящим под прикрытием помех.

86. При применении противником активных помех средствами ЗРК:

свободным от стрельбы дивизионам назначается режим подготовки ракет «Непрерывно»;

РПЦ свободных от стрельбы дивизионов наводятся на постановщик помех с включением полной мощности, допускается в этом случае работа РПЦ стреляющего дивизиона в режиме К7.

87. Наведение РПЦ свободных дивизионов на постановщик активных помех производится:

для выявления дивизиона, РПЦ которого не подавлен помехами, и назначения его для уничтожения цели; при необходимости производится определение дальности до постановщика помех по данным РПЦ путем устранения неоднозначности;

для своевременного обнаружения и обстрела прикрытых помехами целей после уничтожения постановщика помех;

для подавления разведывательной аппаратуры постановщика помех.

Свободные от стрельбы дивизионы производят непрерывный подсвет постановщика помех до его уничтожения.

88. Стрельба по постановщику активной помехи ведется при работе РПЦ в режиме МХИ. При превышении уровня сигнала помехи 60 дБ при необходимости включается режим «Загрубление» (в ЗРК, доработанных по бюллетеню 14Вг).

Использование специальных режимов производится в соответствии с табл. 6.

Включение режимов производится, как правило, до выдачи АС РПЦ. Допускается их включение и после пуска ЗУР при радиальной скорости цели менее 100 м/с.

Стрельба по барражирующему постановщику помех ведется в соответствии с приложением 7.

89. Стрельба по постановщику активной помехи ведется с использованием информации о скорости и дальности цели от средств целеуказания или РПЦ. При отсутствии такой информации стрельба ведется в соответствии с ре-

Режимы работы РПЦ при стрельбе по постановщикам активных помех

Вид помехи	Режимы работы РПЦ			
	С-200В		С-200	
	5В28, 5В21В	5В21А	5В28, 5В21В	5В21А
Непрерывная шумовая	МХИ, «Помеха», «Компенсация $f_d$ », АС V ВКЛ.	МХИ, «Помеха», АС V ВКЛ. (только с захватом цели ГСН до старта ЗУР)	МХИ, «Помеха»	МХИ, «Помеха»
Прерывистая шумовая	МХИ, «Помеха», «Компенсация $f_d$ », АПЗ ВКЛ. При наблюдении маневра по скорости постановщика помех — «Полоса широкая»	—	МХИ, «Помеха», «Шумовая прерывистая помеха»	—
Уводящая по скорости ретрансляционная	МХИ, «Помеха», «Полоса широкая»	—	—	—

комендациями ст. 84. При этом в РПЦ вручную вводится значение радиальной скорости цели, равной +300 м/с.

90. Выдача сигнала «Готова к пуску» при стрельбе по одиночному постановщику помех производится в соответствии со ст. 58.

При этом величина отношения сигнал/шум определяется:

по постановщику прерывистой шумовой или уводящей по скорости ретрансляционной помехи — по сигналу цели (по возможности) в периоды отсутствия помехи, измерение производится в кабине К2В (К2);

по постановщику непрерывной шумовой помехи — по сигналу помехи, измерение производится в кабине К3В (К3М), при невозможности — в кабине К2В (К2).

91. Для уничтожения постановщика активной помехи назначается очередь из двух ракет с расчетными интерва-

лами между пусками, тип ракет выбирается в соответствии со ст. 51.

92. Стрельба по целям, применяющим маскирующие снаряды-ловушки, уводящие следящие системы по углам, если это определено по результатам предыдущей стрельбы, производится при сопровождении цели РПЦ и ГСН по турбинной составляющей, имеющей частоту большую, чем частота основного сигнала.

93. Стрельба по целям в условиях пассивных помех в зоне поражения, ограниченной эффективными курсовыми углами встречи  $q_v \leq q_{эф}$ , ведется очередью из двух ракет с расчетными интервалами. Значения  $q_{эф}$  приведены в приложении 1, дальности стрельбы — в табл. 16. Стрельба при  $q_v > q_{эф}$  ведется очередью из трех ракет с расчетными интервалами.

94. Способы стрельбы, а также режимы работы РПЦ и ГСН в условиях пассивных помех выбираются, как и при отсутствии помех.

95. После уничтожения целей, наблюдаемых на экранах индикаторов радиолокаторов подсвета целей, РПЦ стреляющего дивизиона, а при стрельбе несколькими дивизионами — РПЦ дивизиона, закончившего стрельбу последним, производит поиск в полосе пассивных помех.

Область пространства, в которой находятся пассивные помехи, может определяться РПЦ при включенном режиме МХИ — НЧМ.

Дальнейшие действия дивизионов определяются в соответствии с результатами поиска.

### 3. СТРЕЛЬБА

96. Признаками старта ракеты и автоматического сопровождения цели ГСН в полете являются:

появление соответствующей световой сигнализации;

звук работы стартовых ускорителей;

изменение показаний счетчика боезапаса ракет в кабине К9М (К9);

появление немигающего сигнала контрольного ответчика на нижней развертке экрана индикатора пуска при стрельбе ракетами 5В21А и 5В21В;

отсутствие сигнала контрольного ответчика — при стрельбе ракетами 5В28.

97. При наведении ракет, как правило, сохраняются выбранные перед пуском режимы работы и способы сопровождения цели РПЦ. Их изменение производится при угрозе срыва выполнения задачи стрельбы.

98. В процессе наведения ракет в случае изменения воздушной обстановки (разделение, отделение целей, изменение маневра, помех и т. д.) производится немедленный доклад в кабину К9М (К9).

99. При разделении разрешаемой или неразрешаемой по дальности группы целей в процессе пуска ЗУР пуски последующих ракет, назначенных для стрельбы, не производятся.

После разделения уточняется расход ракет с учетом характера цели и состава оставшейся группы, сопровождаемой РПЦ, для принятия решения на последующие пуски ракет.

100. В случае разделения неразрешаемой группы цели или отделения скоростной отметки цели после старта ЗУР дивизион, который произвел пуск ракет, продолжает стрельбу по оставшейся на сопровождении цели (целям). В случае использования режима «Работа по группе» дивизион захватывает на АС и сопровождает ту из целей, по

которой произведен пуск ракеты. Кроме того, при величине отношения сигнал/шум на выходе приемника РПЦ не менее 41 дБ (режим УЛ) включается режим «Широкий луч».

101. Если после пуска первой или второй ракеты по высокоскоростной высотной цели обнаружено применение ею маневра «горка», то:

при дальности входа цели в маневр 140 км и более пуск последующих в очереди ракет прекращается и производится ее повторный обстрел очередью из двух ракет на нисходящем участке траектории;

при дальности входа цели в маневр менее 140 км общий расход ракет для ее уничтожения увеличивается до трех, стрельба ведется в соответствии с рекомендациями ст. 68.

102. Если после пуска ЗУР сигнал цели входит в область режекции, то подсвет цели РПЦ производится с использованием режимов ЧМ или «Пролонгация» в соответствии со ст. 37—41.

103. При стрельбе ракетами 5В21В и 5В28 с разрешенным поиском ГСН по скорости применяются режимы МХИ—ПЧМ, ФКМ—ПЧМ. Режимы ЧМ включаются (выключаются) в соответствии со ст. 39.

При стрельбе всеми типами ракет с запретом поиска ГСН по скорости, когда величина отношения сигнал/шум на выходе приемника РПЦ составляет более 40 дБ, применяются режимы МХИ—НЧМ, ФКМ—НЧМ.

При меньшем отношении сигнал/шум применяются режимы МХИ—ПЧМ, ФКМ—ПЧМ. В этих случаях режимы ЧМ не выключаются до встречи последней ракеты очереди с целью.

При стрельбе очередью ракет разного типа выбор режимов ЧМ производится для ракет 5В21А.

Сопровождение цели в режимах ПЧМ и НЧМ производится в соответствии с рекомендациями ст. 40.

104. При использовании пролонгации наличие подсвета цели РПЦ оценивается по характеру сигнала ответчика ракеты. В случае срыва АС ГСН осуществляется перевод РПЦ в режим отработки точного целеуказания, а при отсутствии его — в режим кругового сканирования с сохранением пролонгации.

При использовании пролонгации или отработке точного ЦУ подсвет цели РПЦ на дальности менее 100 км производится в режиме «Широкий луч».

При повторном обнаружении цели производится захват ее на АС РПЦ.

105. Если в результате подрыва первой ракеты очереди происходит срыв АС РПЦ, то производится немедленный повторный захват цели на автосопровождение.



ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА  
С-200В (С-200) ПО ОБСТРЕЛУ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ

Таблица 7

Характеристики расчетных зон поражения и обстрела для ЗРК, доработанных по перечню 10Вг, при стрельбе ракетами 5В21А, 5В21В, 5В28

#### 4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СТРЕЛЬБЫ

106. Оценка результатов стрельбы ведется с задачей определения эффективности стрельбы и необходимости повторного обстрела цели и производится:

при отсутствии маневра цели — в момент совмещения отметки дальности цели с запомненной отметкой точки встречи;

при маневре цели — в момент подрыва ракеты у цели.

107. Признаками поражения цели являются:

появление интенсивной засветки на экране индикаторов РПЦ, вызванной подрывом ракеты у цели;

пропадание отметки контрольного ответчика ракеты на экране индикатора пуска при стрельбе ракетами 5В21А и 5В21В;

дробление или пропадание отметки цели после подрыва ракеты;

резкое уменьшение радиальной скорости цели;

разделение по скорости группы целей за счет уменьшения скорости пораженной цели — при стрельбе по группе целей;

пропадание сигнала активной помехи после подрыва ракеты — при стрельбе по постановщику активной помехи;

появление характерного звукового сигнала, отображаемого в аппаратуре звуковой индикации.

108. Признаком неподрыва ракеты у цели являются отсутствие засветки экранов индикаторов РПЦ и изменение режима излучения бортового ответчика ЗУР после пролета ракеты мимо цели.

При непоражении цели и нахождении ее в зоне пуска производится повторный обстрел цели с учетом противодействия, которое было применено ею при первом обстреле.

109. После окончания оценки результатов стрельбы производится выключение излучения РПЦ, через 5 с автоматически выключается излучение РОС.

$H_{ц}$ , км	Границы зоны поражения			Граница зоны обстрела, км
	$d_0$ , км	$d_d$ , км	$P_{ц. макс}$ , км	
0—1	17	38	37	$\frac{180}{240}$
5	17,4	173	170	$\frac{180}{240}$
5,2—25,7	17,5—19,2	180	177	180
7—20	17,6—18,7	240	236	240 (243—255) *
30	19,6	134	132	—
35	20	82	80	—
40,8	20,5	20,5	20,1	—

\* На указанных дальностях возможна стрельба по целям, летящим навстречу и барражирующим при скоростях до 300 м/с.

Примечания: 1. Значения дальности до ближней границы указаны для параметров цели  $P_{ц}$ , равных 0—17 км. При  $P_{ц} > 17$  км значения дальности до ближней границы зоны поражения определяются курсовыми углами  $q_{макс}$ , равными  $\pm 80^\circ$ ,  $\pm 90^\circ$ ,  $\pm 102^\circ$ , в зависимости от высоты и скорости полета цели.

2. В числителе приведены значения высот, дальностей и курсовых параметров расчетной зоны поражения при стрельбе ракетой 5В21В (5В21А), в знаменателе — ракетой 5В28.

Характеристики расчетной зоны поражения для ЗРК, недоработанных по перечню 10Вг, при стрельбе ракетами 5В21А, 5В21В, 5В28

$H$ , км	$d_0$ , км	$V_{ц}=280$ м/с, $q_{\max}=90^\circ, 102^\circ$		$V_{ц}=600$ м/с, $q_{\max}=80^\circ$		$V_{ц}=1000$ м/с, $q_{\max}=80^\circ$		$V_{ц}=1200$ м/с, $q_{\max}=80^\circ$	
		$d_d$ , км	$P_{ц. \max}$ , км	$d_d$ , км	$P_{ц. \max}$ , км	$d_d$ , км	$P_{ц. \max}$ , км	$d_d$ , км	$P_{ц. \max}$ , км
0—1	17	38	37	—	—	—	—	—	—
5	17,4	111	110	111	110	—	—	—	—
8,7—25,7	18—19	180	177	153	151	105	103	81	80
12—20	18—18,7	240	236	153	151	105	103	81	80
30	19,6	136	134	134	132	105	103	81	80
35	20	82	80	82	80	82	80	81	80
40,8	20,5	20,5	20,1	20,5	20,1	20,5	20,1	20,5	20,1

Примечания: 1. Значения дальности  $d_0$  до ближней границы указаны для параметров цели  $P_{ц}$ , равных 0—17 км. При  $P_{ц} > 17$  км значения дальности до ближней границы зоны поражения определяются курсовыми углами  $q_{\max}$ , равными  $\pm 80^\circ, \pm 90^\circ, \pm 102^\circ$ , в зависимости от высоты и скорости полета цели.

2. В числителе приведены значения высот, дальностей и курсовых параметров расчетной зоны поражения при стрельбе ракетой 5В21В (5В21А), в знаменателе — ракетой 5В28.

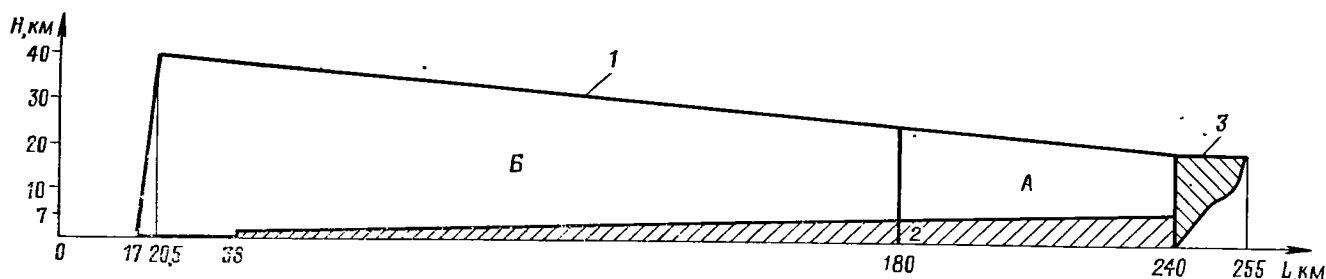


Рис. 1. Расчетные границы зоны поражения (1), зоны обстрела (2) и предельные дальности стрельбы (3) для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10 Вг, при стрельбе ракетами:

А — 5В28; Б — 5В28 и 5В21В(А)

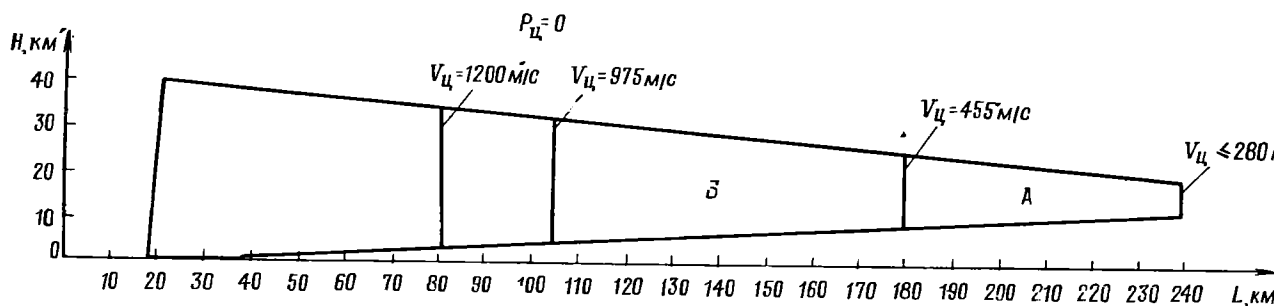


Рис. 2. Расчетные границы зоны поражения для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг, при стрельбе ракетами:

А — 5В28; Б — 5В28 и 5В21В(А)

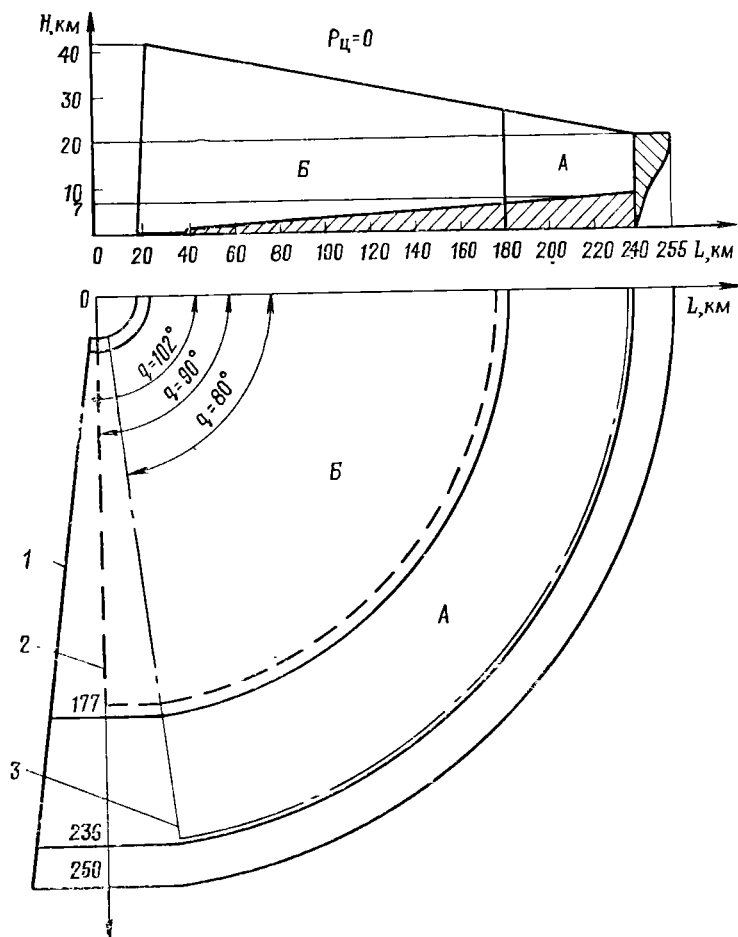


Рис. 3. Ограничение расчетных зон поражения и обстрела по курсовому углу в зависимости от высоты и скорости полета цели для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 —  $q=102^\circ$  при  $V_{ц} \leq 500$  м/с и  $H_{ц} > 5$  км; 2 —  $q=90^\circ$  при  $V_{ц} \leq 500$  м/с и  $H_{ц} \leq 5$  км; 3 —  $q=80^\circ$  при  $500$  м/с  $< V_{ц} \leq 1200$  м/с; А — для ЗУР 5В28; Б — для ЗУР 5В28 и 5В21В(А)

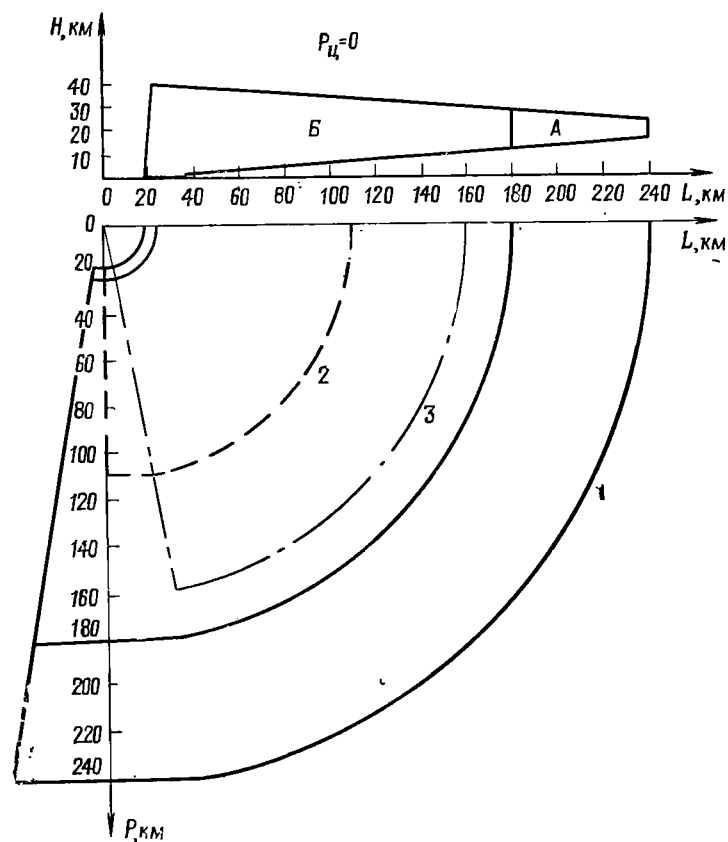


Рис. 4. Ограничения расчетных зон поражения по курсовому углу в зависимости от скорости и высоты цели для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 —  $q=102^\circ$  при  $V_{ц} \leq 500$  м/с и  $H_{ц} > 5$  км; 2 —  $q=90^\circ$  при  $V_{ц} \leq 500$  м/с и  $H_{ц} \leq 5$  км; 3 —  $q=80^\circ$  при  $500$  м/с  $< V_{ц} \leq 1200$  м/с; А — для ЗУР 5В28; Б — для ЗУР 5В28 и 5В21В(А)

Таблица 9

Реализуемые горизонтальные дальности возможного пуска ракеты (дальности АС ГСН)

H, км	Тип цели и режим излучения РПЦ					
	Тяжелый бомбардировщик ( $\sigma_{эф}$ Ту-16)		Тактический истребитель ( $\sigma_{эф}$ МиГ-17)		Крылатая ракета ( $\sigma_{эф}$ КРМ)	
	МХИ	ФКМ	МХИ	ФКМ	МХИ	ФКМ
	Д <sub>пуск. макс.</sub> км					
0,3—1,0	«Узкий луч»					
	На дальностях прямой видимости цели РПЦ с учетом влияния подстилающей поверхности					
	5	147	138	108	100	88
	10	198	184	142	121	99
	16	238	217	145	122	98
	20	252	226	144	120	97
	25	262	228	143	119	96
	30	268	228	142	118	95
	35	268	227	141	117	93
	«Широкий луч»					
	5	—	97	—	71	—
	10	—	130	—	85	—
	16	—	153	—	86	—
	20	—	160	—	85	—
	25	—	161	—	84	—
	30	—	161	—	83	—
	35	—	160	—	83	—

Примечания: 1. В таблице указаны значения горизонтальных дальностей пуска по одиночной цели, определенные с вероятностью 0,84 для позиций с нулевыми углами закрытия при отношении сигнал/шум на выходе приемника ГСН, равном 10 дБ.

2. Данные на высотах 0,3—1,0 уточняются путем облета.

3. Приведенные дальности справедливы также по постановщикам прерывистых шумовых помех и уводящих по скорости ретрансляционных помех.

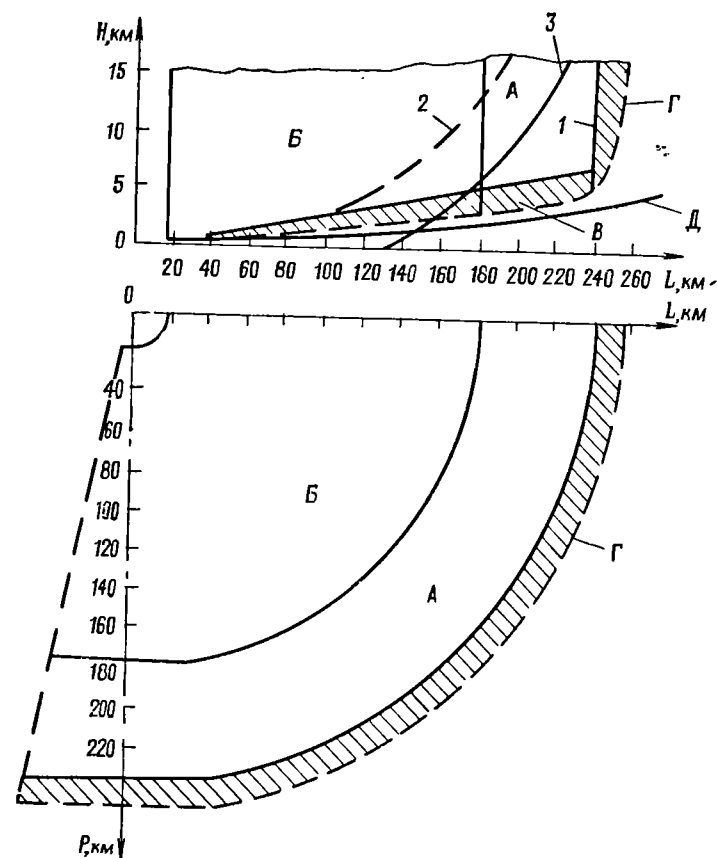


Рис. 5. Реализуемые зоны поражения, обстрела и предельные дальности стрельбы по стратегическому бомбардировщику В-52 для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10 Вг:

1 — зоны поражения и обстрела при отсутствии помех ( $\rho = 0$ ); 2 — зона поражения в помехах ( $\rho = 2000$  Вт/мГц, приведенная к  $D = 200$  км); 3 — рубеж запуска АР СРЭМ; А — для ЗУР 5В28; Б — для ЗУР 5В28 и 5В21В(А); В — реализуемая зона обстрела; Г — предельные дальности стрельбы; Д — линия радиогоризонта

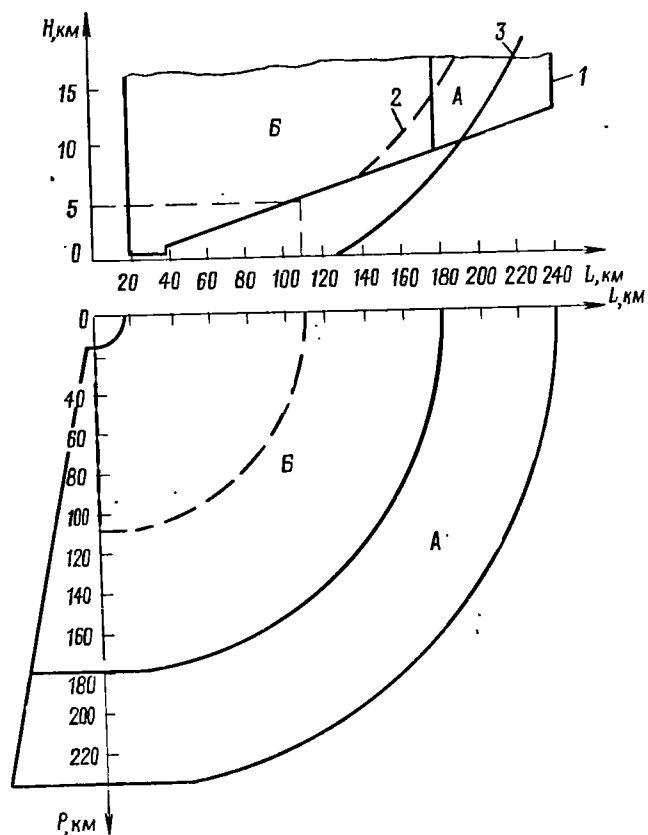


Рис. 6. Реализуемая зона поражения стратегического бомбардировщика В-52 для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 — при отсутствии помех ( $\rho = 0$ ); 2 — в помехах ( $\rho = 2000$  Вт/мГц, приведенная к  $D = 200$  км); 3 — рубеж запуска АР СРЭМ; А — для ЗУР 5В28; Б — для ЗУР 5В28 и 5В21В (А)

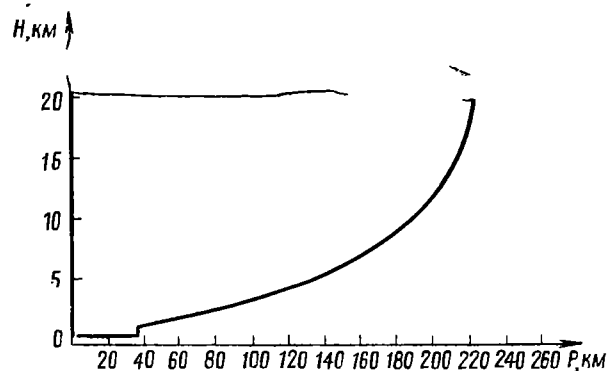
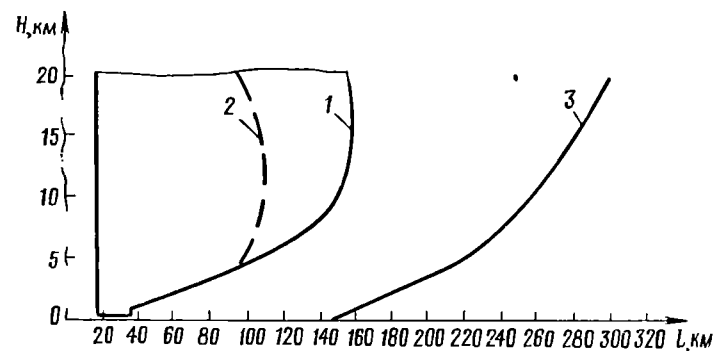


Рис. 7. Реализуемая зона поражения стратегических бомбардировщиков В-1 и FB-111 ( $\sigma_{\text{эф}} = 16 \text{ м}^2$ ) для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 — при отсутствии помех ( $\rho = 0$ ); 2 — в помехах ( $\rho = 2000$  Вт/мГц, приведенная к  $D = 200$  км); 3 — рубеж запуска АР СРЭМ

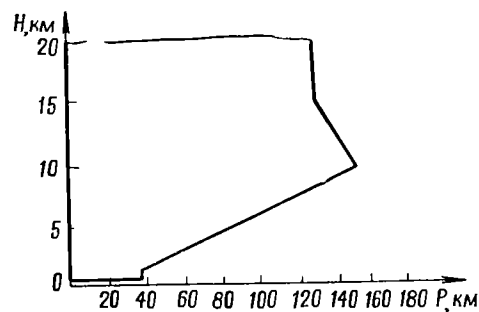
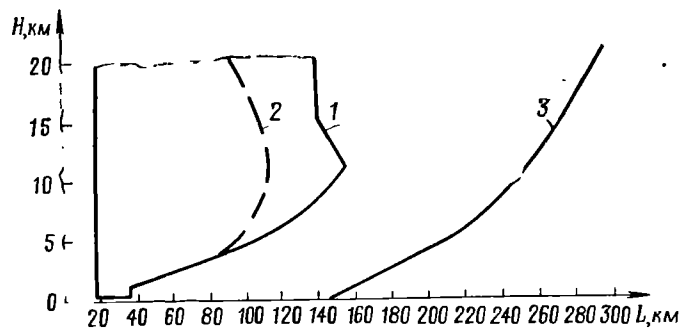


Рис. 8. Реализуемая зона поражения стратегических бомбардировщиков В-1 и FB-111 ( $\sigma_{\text{эф}} = 16 \text{ м}^2$ ) для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 — при отсутствии помех ( $\rho = 0$ ); 2 — в помехах ( $\rho = 2000 \text{ Вт/мГц}$ , приведенная к  $D = 200 \text{ км}$ ); 3 — рубеж запуска АР СРЭМ

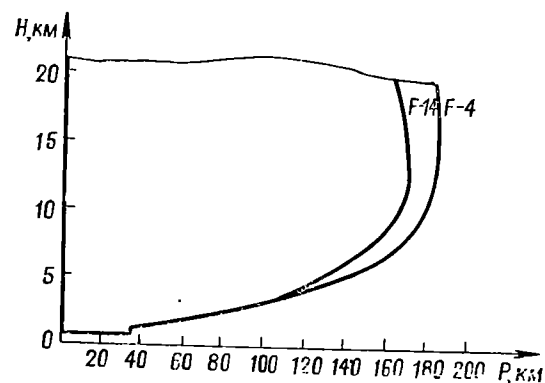
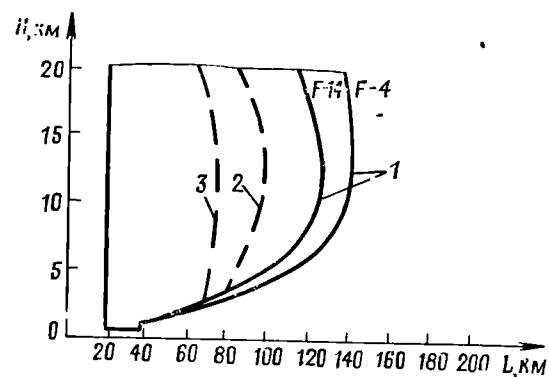


Рис. 9. Реализуемая зона поражения тактических истребителей F-4 ( $\sigma_{\text{эф}} = 7 \text{ м}^2$ ) и F-14 ( $\sigma_{\text{эф}} = 5,5 \text{ м}^2$ ) для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 — при отсутствии помех ( $\rho = 0$ ); 2 — F-14 в помехах ( $\rho = 300 \text{ Вт/мГц}$ , приведенная к  $D = 200 \text{ км}$ ); 3 — F-14 в помехах ( $\rho = 2000 \text{ Вт/мГц}$ , приведенная к  $D = 200 \text{ км}$ )

Таблица 10

Значения курсовых углов  $q_{эф}$ , до которых не сказывается влияние пассивных помех на эффективность стрельбы

Тип ракеты	$q_{эф}$ , град						
	Скорости цели, м/с						
	160	175	200	230	300	400	500
5B28	—	—	—	15	47	60	68,5
5B21B (A)	15	30	45	52	62	71,5	77,5

Таблица 11

Распределение скоростей полета типовых целей по высотам

Тип самолета	Скорость полета, м/с					
	Высота, км					
	0,3	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0
B-52	200	200	280	280	280	—
B-1A	305	320	400	550	710	710
F-14	410	420	530	640	750	750
F-4	410	420	490	570	590	590

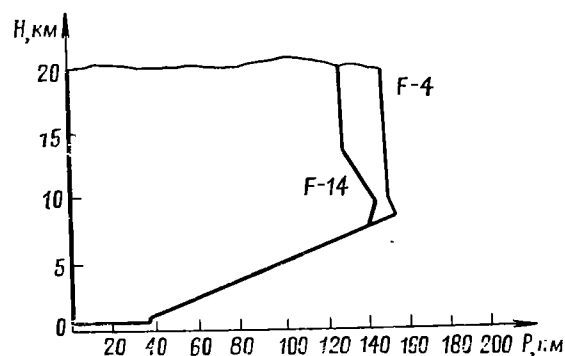
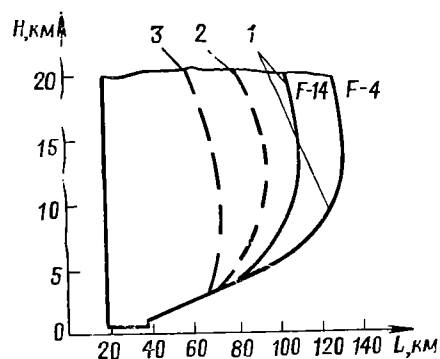


Рис. 10. Реализуемая зона поражения тактических истребителей F-4 ( $\sigma_{эф}=7 \text{ м}^2$ ) и F-14 ( $\sigma_{эф}=5,5 \text{ м}^2$ ) для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг:

1 — при отсутствии помех ( $\rho=0$ ); 2 — F-14 в помехах ( $\rho=-300 \text{ Вт/мГц}$ , приведенная к  $D=200 \text{ км}$ ); 3 — F-14 в помехах ( $\rho=2000 \text{ Вт/мГц}$ , приведенная к  $D=200 \text{ км}$ )

# НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВОЗДУШНОЙ ОБСТАНОВКОЙ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ БОЕВОЙ ТЕХНИКИ

Во время стрельбы ведется непрерывное наблюдение за воздушной обстановкой, функционированием боевой техники ЗРК и результатами стрельбы.

Наблюдение за воздушной обстановкой ведется по экранам индикаторов кабины К9М (К9) и РПЦ с задачей:

- определения характера налета;
- определения типа, состава и параметров движения целей;
- определения характера и способов противодействия.

Под **одиночной целью** понимается отдельный самолет, авиационная ракета (АР) или другое средство воздушного нападения, наблюдаемое на экранах индикаторов РПЦ в виде характерной отметки.

Под **группой целей** понимается несколько самолетов, авиационных ракет или других средств воздушного нападения, находящихся в луче РПЦ и наблюдаемых на экранах индикаторов при излучении РПЦ в режиме ФКМ, как правило, в виде нескольких характерных отметок.

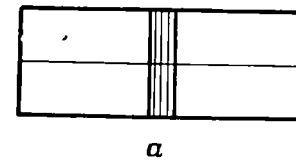
Различаются компактные и рассредоточенные группы целей. **Компактные группы** наблюдаются на экранах индикаторов РЛС целеуказания в виде одной отметки и, как правило, не разрешаются по скорости на экранах индикаторов РПЦ.

Характерной отметкой от самолетов и АР с турбореактивными двигателями, наблюдаемой на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора в условиях отсутствия активных помех, является, как правило, совокупность сигналов (рис. 11—16):

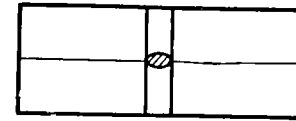
основного доплеровского сигнала цели; смещенных по скорости сигналов, возникающих за счет модуляции излучения РПЦ вращающимися лопатками компрессоров двигателей самолетов (турбинных составляющих).

В отличие от сигналов группы целей, разрешаемых по скорости в режиме ФКМ, смещенные сигналы имеют ту же дальность, что и основной сигнал (рис. 13, 14).

Сигнал от АР с ракетным двигателем не имеет смещенных по скорости составляющих (рис. 11).



а



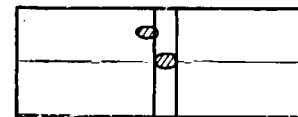
б

Рис. 11. Индикатор захвата. Сигнал одиночной цели типа КРМ. Турбинные составляющие отсутствуют:

а — режим МХИ; б — режим ФКМ



а



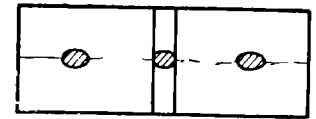
б

Рис. 13. Индикатор захвата. Сигналы неразрешаемой по скорости группы из двух целей. Турбинные составляющие отсутствуют:

а — режим МХИ; б — режим ФКМ



а



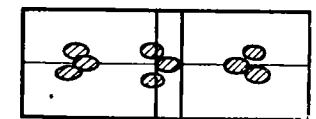
б

Рис. 12. Индикатор захвата. Сигнал одиночной цели типа тактический истребитель. Справа и слева от основного сигнала цели видны турбинные составляющие:

а — режим МХИ; б — режим ФКМ



а

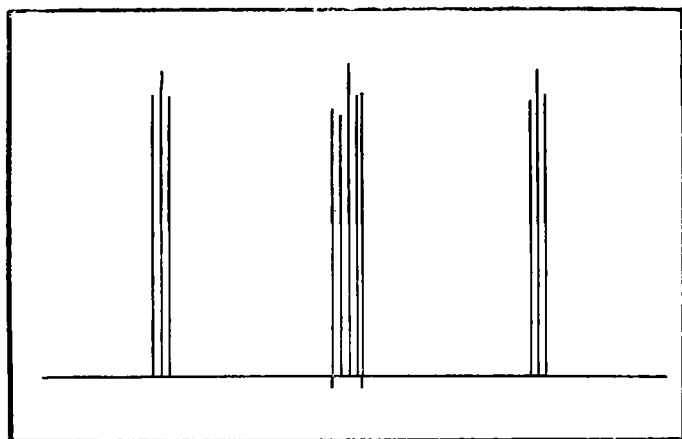


б

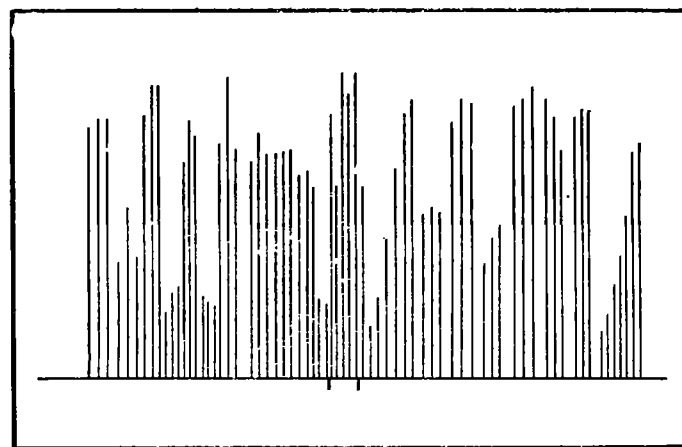
Рис. 14. Индикатор захвата. Сигналы неразрешаемой по скорости группы из трех целей типа тактический истребитель. Справа и слева от основного сигнала цели видны турбинные составляющие:

а — режим МХИ; б — режим ФКМ





*a*

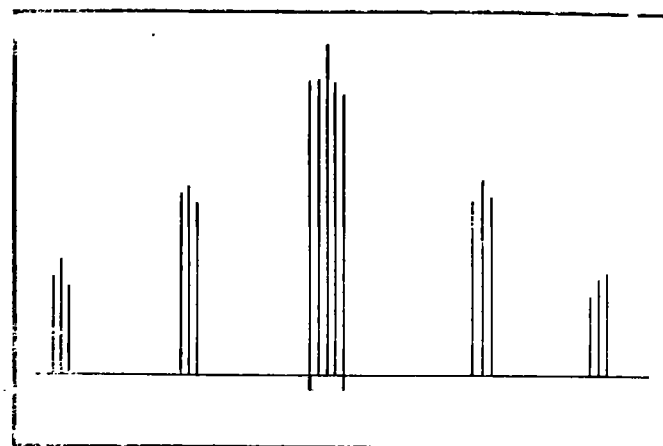


*б*

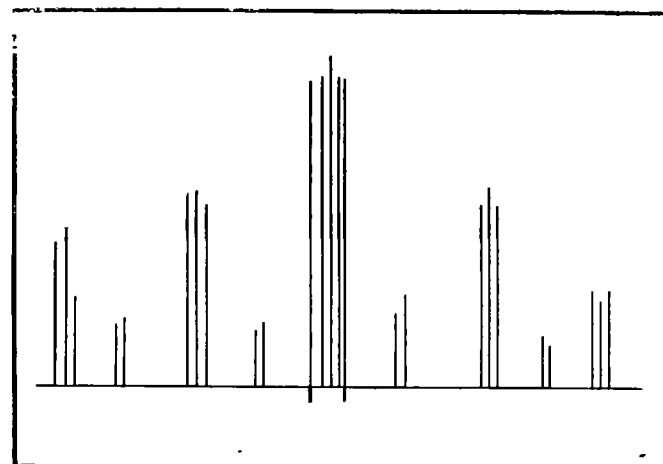
Рис. 15. Индикатор обзора по скорости. Спектры сигналов самолетов на дальности 100 км:

*a* — тактический истребитель; *б* — тяжелый бомбардировщик

Признаком обнаружения РПЦ турбовинтового (винтового) самолета или вертолета является наблюдение на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора широкополосного сигнала.



*a*



*б*

Рис. 16. Индикатор обзора по скорости. Режим МХИ. Спектр сигнала от самолета типа тактический истребитель. Слева и справа от основного сигнала цели видны турбинные составляющие:

*a, б* — в порядке уменьшения дальности

В отличие от сигнала непрерывной шумовой неретрансляционной помехи при включении режима ФКМ происходит свертка сигналов от указанных типов целей по дальности.

Признаком запуска целью **авиационных ракет** является разделение основного сигнала цели, наблюдаемое на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора, с увеличением скорости отделившейся отметки.

Под **маневрирующей целью** понимается цель, хотя бы один из параметров движения которой (высота, скорость, параметр) изменяется до или после старта ракет.

Признаком применения сопровождаемой целью **маневра** являются:

- изменение положения меток границ зоны поражения на экранах индикаторов;

- резкое изменение значений  $V_{\text{гп}}$ ,  $P_{\text{ц}}$  и  $t_{\text{вз}}$ ;

- резкое перемещение на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора сигнала сопровождаемой цели вместе с метками следящей системы скорости относительно области режекции;

- изменение значений высоты сопровождаемой РПЦ цели при маневре высотой.

Кроме того, признаком **маневра высотой** является наличие в К2В (К2) сигнала «Особая цель» или «Снижение» (для комплексов, ЦВМ которых имеют «Программу-68У»).

Дополнительным признаком **маневра группы целей** является наблюдение на экранах индикаторов РПЦ расхождения сигналов целей по скорости при одновременном изменении положения их по дальности.

Признаком **выхода цели из зоны пуска** являются:

- обнуление меток границ зоны поражения и расчетной точки встречи;

- загорание лампы НЕ В ЗОНЕ;

- снижение радиальной скорости цели до значения меньше  $V_{\text{р. пуск. мин.}}$ .

Признаком **выхода цели на линию курсовых параметров** ( $q_{\text{ц}} \approx 90^\circ$ ) является вхождение сигнала цели в область режекции, а также уменьшение радиальной скорости цели до нуля.

Под **постановщиками помех** понимаются цели, применяющие различного рода помехи радиолокационным средствам комплекса (радиоэлектронные активные и пассивные помехи, снаряды-ловушки) как до пуска, так и в процессе полета ракеты.

**Непрерывная шумовая помеха** радиолокационным средствам комплекса наблюдается в режиме МХИ (а неретрансляционная и в режиме ФКМ) в виде сплошной или частичной засветки экранов индикаторов РПЦ. Шири-

на полосы засветки зависит от ширины частотного спектра помехи (рис. 17).

Признаками **применения кроссполяризационной помехи** ГСН могут являться:

- повышенный уровень шумов в разностных каналах ГСН или периодическое изменение величины отношения сигнал/шум, наблюдаемое на экранах индикаторов АУГН;

- мигание или погасание ламп АС ГСН, НАВЕД.  $\epsilon$ , НАВЕД.  $\beta$  в кабине КЗВ (КЗМ).

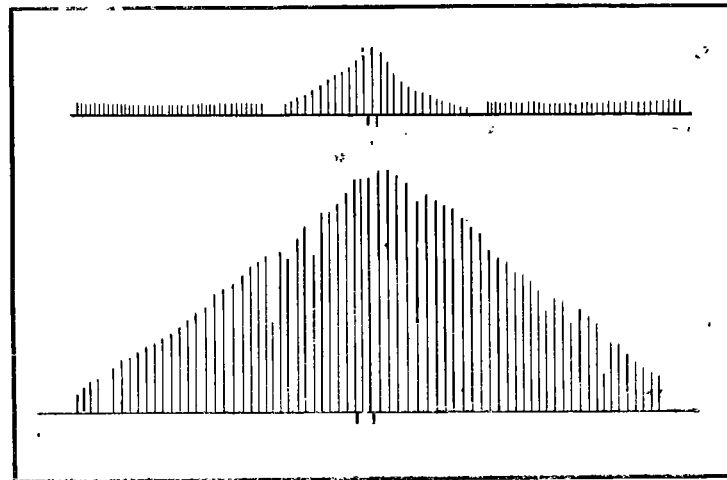


Рис. 17. Индикатор обзора по скорости. Узкополосная шумовая помеха. Включен поиск по скорости

**Уводящая по скорости помеха** радиолокационным средствам комплекса наблюдается в режиме МХИ на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора в виде одной или нескольких перемещающихся по скорости вертикальных яркостных полос (рис. 18, 19).

Признаком **применения целью ретрансляционной помехи** является свертка сигнала помехи в режиме ФКМ.

В отличие от ретрансляционной помехи сигнал неретрансляционной помехи в режиме ФКМ не свертывается.

Кроме того, кратковременное выключение мощности передатчика РПЦ во время излучения помехи приведет к немедленному пропаданию сигналов ретрансляционной помехи. Сигнал неретрансляционной помехи при этом может сохраняться.

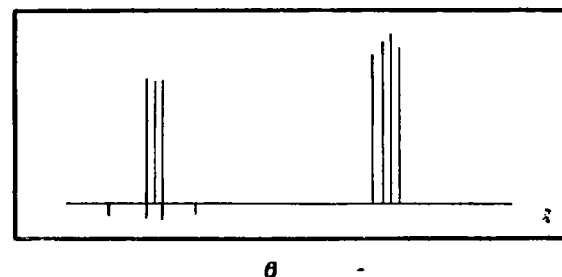
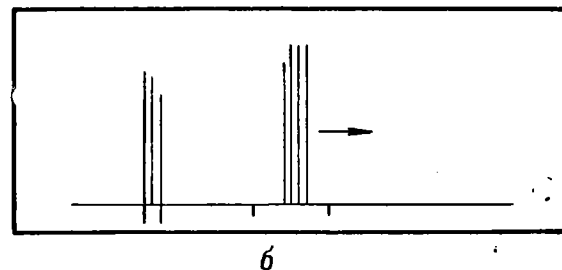
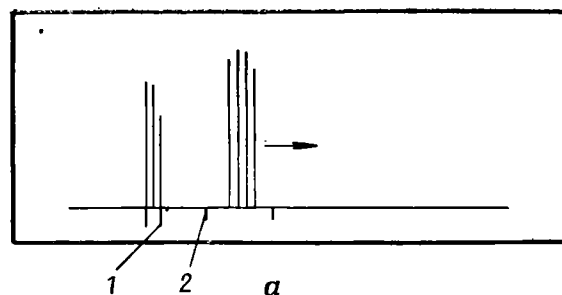


Рис. 18. Индикатор обзора по скорости. Воздействие уводящей по скорости помехи. Включен автоперезахват:

*а* — начало увода: 1 — метка ручной указки; 2 — метка следящей системы по скорости; *б* — следящая система по скорости «следит» за помехой (сравните положение меток РУ и следящей системы); *в* — следящая система произвела перезахват сигнала цели

При включенном режиме «Компенсация  $f_d$ » воздействие уводящей по скорости ретрансляционной помехи, как правило, не приводит к срыву АС ГСН.

Признаком применения снарядов-ловушек, уводящих следящие системы РПЦ и ГСН с обстреливаемой цели по углам, является пропадание сигналов турбинного эффек-

та на экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора, обусловленное смещением луча РПЦ с обстреливаемой цели.

Признаком применения противником ложных целей, имитирующих крупноразмерные цели (типа «Куэйл»), является наблюдение на экранах индикаторов РПЦ в режиме ФКМ группы целей, имеющих сигналы с различными спектрами, сигналы с турбинными составляющими, сигналы без турбинных составляющих. Последние будут соответствовать ложным целям.

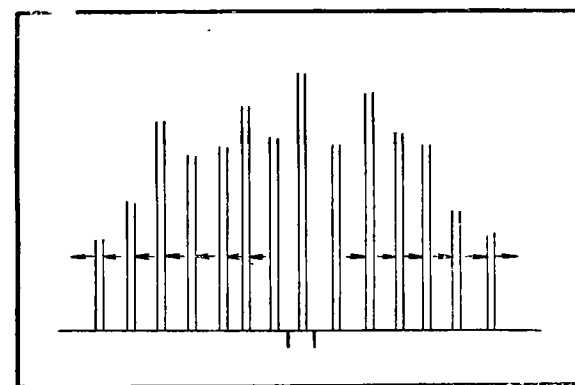


Рис. 19. Индикатор обзора по скорости. Вид уводящей по скорости помехи типа «гребенка»

Пассивные помехи (атмосферные и организованные) наблюдаются на экранах выносных индикаторов РЛС целеуказания в виде полос (областей) засветки.

На экранах индикаторов Д—V и спектроанализатора пассивные помехи могут наблюдаться в диапазоне малых радиальных скоростей.

При включенном режиме частотной модуляции в случае наличия в луче РПЦ пассивных помех или интенсивной облачности наблюдается засветка индикаторов Д—V и спектроанализатора.

Признаком нахождения своего самолета в луче наземного радиозапросчика (НРЗ) при включении запроса является наблюдение сигнала опознавания «Я—свой» на нижней развертке экрана индикатора при грубом ее масштабе, который пропадает при нажатии кнопки ЗАПРОС К (при опознавании в III диапазоне волн). При этом сигнал своего самолета на экране индикатора Д—V может либо наблюдаться, либо отсутствовать.

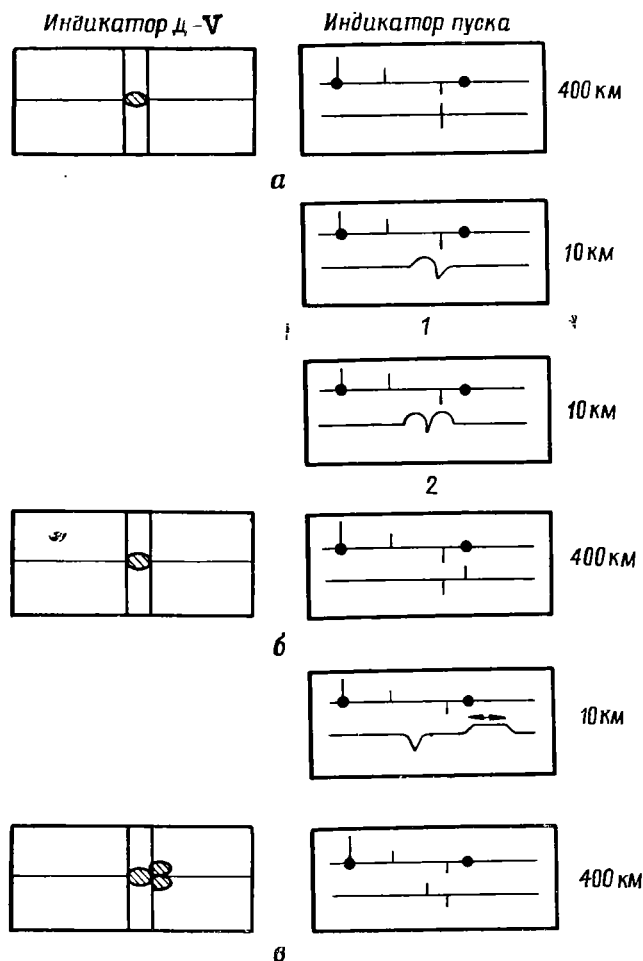


Рис. 20. Возможные виды экранов индикаторов РПЦ при включении НРЗ «Тантал-АиФ»:

а — РПЦ сопровождает свой самолет: 1 — информация о дальности поступает от средств точного ЦУ; 2 — информация о дальности поступает от РПЦ в режиме ФКМ с устранением неоднозначности по дальности. На 10-км развертке экрана индикатора пуска — метка опознавания и метка дальности своего самолета, не перемещающиеся друг относительно друга; б — РПЦ сопровождает чужой самолет, в луче НРЗ находится свой самолет. На 10-км развертке экрана индикатора пуска — метка опознавания, перемещающаяся относительно метки дальности цели; в — на индикаторе Д-У групповая цель, в диаграмме направленности НРЗ находится свой самолет

Признаком, характеризующим сопровождение РПЦ своего самолета, является наблюдение на нижней развертке экрана индикатора пуска в масштабе 10 км при руч-

ном опознавании в режиме ФКМ неподвижной метки сигнала опознавания с одновременным наблюдением на экране индикатора Д-У доплеровского сигнала от этого самолета (рис. 20, 21). При этом сигнал опознавания про-

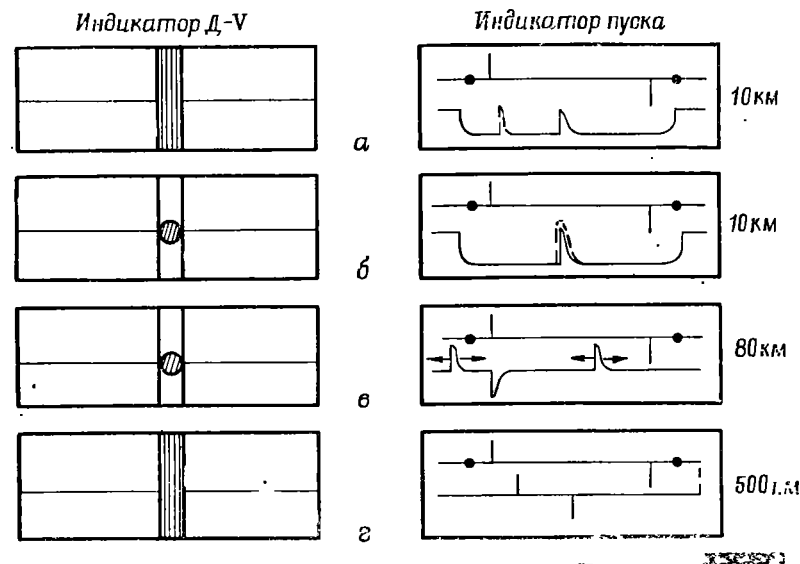


Рис. 21. Возможные виды экранов индикаторов РПЦ при включении НРЗ 1Л24-1:

а — РПЦ в режиме МХИ сопровождает свой самолет. Информация о дальности поступает от средств точного ЦУ. На нижней развертке экрана индикатора пуска в масштабе 10 км наблюдается строб отрицательной полярности. При автоматическом запросе в центре строга находится сигнал опознавания положительной полярности. При ручном запросе сигнал опознавания может находиться в пределах развертки (показано пунктиром); б — РПЦ в режиме ФКМ с устранением неоднозначности по дальности сопровождает свой самолет. На нижней развертке экрана индикатора пуска в масштабе 10 км — строб, в центре которого находится сигнал опознавания при автоматическом запросе, при ручном запросе сигнал опознавания также, как правило, находится в центре строга; в — РПЦ в режиме ФКМ сопровождает чужой самолет. В луче НРЗ находятся два своих самолета. На нижней развертке экрана индикатора пуска в масштабе 80 км — сигналы опознавания положительной полярности, перемещающиеся относительно метки дальности цели отрицательной полярности, которая «привязана» к дальности 20 км от начала развертки; г — РПЦ в режиме МХИ сопровождает чужой самолет. В луче НРЗ находится свой самолет. На нижней развертке экрана индикатора пуска — сигнал опознавания положительной полярности и метка дальности цели отрицательной полярности. В конце развертки — мигающий сигнал имитатора НРЗ

падает после нажатия кнопки ЗАПРОС К при опознавании в III диапазоне волн. При устранении неоднозначности по дальности метка сигнала опознавания наблюдается в середине строга дальности. Если устранение неоднозначности по дальности не производилось, сигнал опозна-

вания может находиться на некотором удалении от середины строга дальности (в пределах ошибок целеуказания). При этом в режиме МХИ может иметь место периодическое перемещение сигнала опознавания относительно центра строга.

Признаками, характеризующими **сопровождение РПЦ одиночной цели (чужого объекта)**, являются:

отсутствие сигналов опознавания на нижней развертке экрана индикатора пуска при грубом ее масштабе;

отсутствие сигналов опознавания на нижней развертке экрана индикатора пуска при точном ее масштабе, когда дальность до цели определяется РПЦ с устранением неоднозначности по дальности;

перемещение метки сигнала опознавания на нижней развертке экрана индикатора пуска при точном ее масштабе в режиме ФКМ;

наличие отметки опознавания, которая не пропадает при нажатии кнопки ЗАПРОС К.

Наблюдение за функционированием боевой техники комплекса ведется по экранам индикаторов, контрольным приборам, светосигнальным табло и сигнальным лампам с целью:

определения количества дивизионов и ракет, готовых к стрельбе;

своевременного принятия и исполнения сигналов и команд;

контроля режимов работы и наличия АС цели РПЦ;

определения возможности пуска ракет;

определения момента старта ракет;

контроля АС цели ГСН в полете;

своевременного обнаружения и устранения неисправностей.

Признаками **старта ракеты** являются:

погасание лампы ГОТОВА — РЕСУРС в кабине К9М (К9);

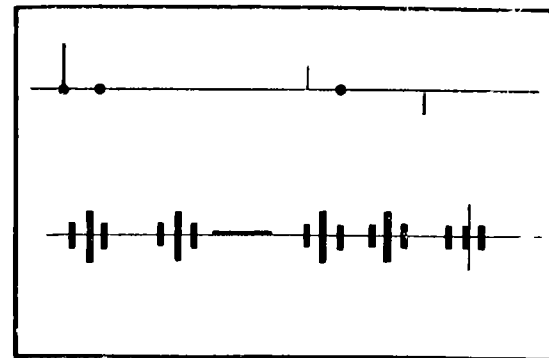
погасание ламп ГОТОВА и РАЗРЕШЕНИЕ ПУСКА в кабине К2В (К2);

погасание ламп ГОТОВА — РЕСУРС и ГОТОВА К ПУСКУ в кабине К3В (К3М);

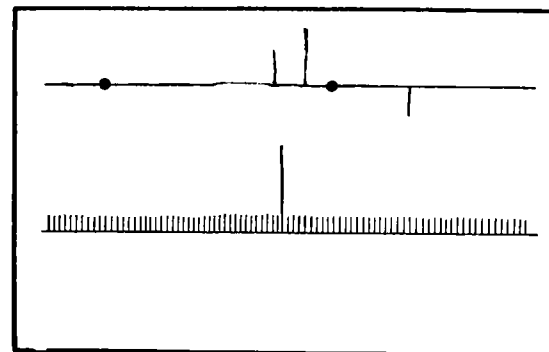
загорание и погасание лампы ПУСК;

появление сигнала контрольного ответчика на нижней развертке экрана индикатора пуска при стрельбе ракетами 5В21В (А) (рис. 22);

уменьшение показаний счетчика боезапаса ракет в кабине К9М (К9).



а



б

Рис. 22. Виды экрана индикатора пуска:

а — пуск ЗУР не произведен; на нижней развертке отображаются сигналы ГСН; цель в зоне пуска, ГСН ракеты на шестой ПУ в режиме автосопровождения цели, на третьей ПУ ракета отсутствует; б — ракета 5В21В (А) в полете; на нижней развертке отображается сигнал КРО

Признаками **АС цели ГСН в полете ракеты** являются:

наличие немигающего сигнала контрольного ответчика ракеты на нижней развертке экрана индикатора пуска при стрельбе ракетами 5В21В (А);

отсутствие сигнала контрольного ответчика ракеты на нижней развертке экрана индикатора пуска при стрельбе ракетами 5В28.

При срыве АС цели ГСН ракет 5В21В (А) сигнал контрольного ответчика ракеты периодически исчезает (отметка мигает).

При срыве АС цели ГСН ракет 5В28 на нижней развертке экрана индикатора пуска появляется сигнал ответчика, который в течение первых 4 с наблюдается непрерывно, а затем мигает.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СТРЕЛБЫ

#### Определение параметров движения цели и границ зоны поражения

Скорость, высота, дальность и курсовой параметр цели определяются:

- по информации, поступающей от АСУ;
- по данным РПЦ;
- по информации от средств разведки и целеуказания;
- по информации, поступающей по сети оповещения.

Определение в кабине К9М (К9) параметров движения цели по информации, поступающей от АСУ, производится путем обсчета этой информации на ЦВМ РПЦ, как правило, того дивизиона, которому цель назначается для обстрела.

Путевая скорость движения цели по траектории определяется по информации от АКП либо как отношение отрезка дальности, пройденного целью, ко времени прохождения этого отрезка.

Значение радиальной скорости цели ( $V_{\text{др}}$ ) определяется по показаниям прибора  $V$  в кабине К2В (К2), а также в кабине К9М (К9) по шкале скорости индикатора  $r-H$ . При  $P_{\text{ц}}$ , близком к нулю, и отношении высоты цели к дальности, не превышающем 0,25, значение скорости цели ( $V_{\text{ц}}$ ) практически совпадает со значением  $V_{\text{др}}$ .

Для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10Вг, значения путевой и радиальной скоростей цели определяются по шкале скорости индикатора  $r-H$  кабины К9М (К9) при установке переключателя  $P-T_{\text{вз}}$  в положение  $P$  или  $T_{\text{вз}}$  соответственно.

Определение параметров движения цели по данным, поступающим от средств разведки и целеуказания, производится путем непосредственного съема и обработки информации с соответствующих индикаторов.

Параметры движения цели могут быть определены также в кабине К9М (К9) по данным РПЦ при сопровождении им цели по четырем координатам с устранением неоднозначности по дальности. При этом вызов информации на индикаторы кабины К9М (К9) производится посредством нажатия соответствующей кнопки СЧЕТ.

## Рекомендации по распознаванию типа цели, сопровожаемой РПЦ

В РПЦ в качестве носителей информации распознавания типа цели могут быть использованы:  
энергетические характеристики сигнала;  
характеристики амплитудно-частотного спектра сигнала;

траекторные характеристики движения цели;  
характер звучания сигнала от цели (для ЗРК, имеющих аппаратуру звуковой индикации).

В связи с этими исходными данными для распознавания типа цели в условиях отсутствия активных помех являются величина  $P_c/P_{ш}$ , отнесенная к одной цели (при наличии двух и более сигналов в фильтре приемника сопровождения), и характер амплитудно-частотного спектра сигнала цели.

Отношение  $P_c/P_{ш}$  определяется офицером пуска путем усреднения в течение 5—10 с значений, регистрируемых по прибору УРОВЕНЬ СИГНАЛА. В соответствии со значениями отношения  $P_c/P_{ш}$  и дальности до цели с использованием эталонной зависимости (рис. 23) сопровождаемая цель относится к тому или иному типу.

На рис. 23 эталонные области значения  $P_c/P_{ш} = f(L)$  приведены для режима МХИ. Для режима ФКМ эталонные значения должны быть уменьшены на 3 дБ.

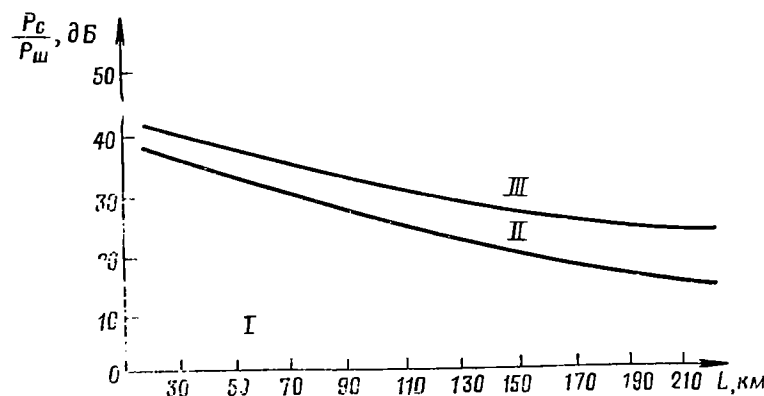


Рис. 23. Область распределения возможных значений отношения  $P_c/P_{ш}$  от дальности для различных типов целей:  
I — авиационная ракета; II — тактический истребитель; III — тяжелый бомбардировщик

При нахождении в фильтре следящей системы сигналов двух однотипных целей для определения их типа необходимо использовать значение отношения  $P_c/P_{ш}$ , уменьшенное на 3 дБ по сравнению с измеренным значением.

Для трех целей поправка будет равна 5 дБ, для четырех — 6 дБ.

Тип цели, определенный по этому способу, может уточняться с использованием информации по сигналам турбинного эффекта и пропеллерной модуляции.

Если спектр сигнала сопровождаемой цели во всем диапазоне дальностей (при  $q \leq 60^\circ$ ) имеет одну составляющую, то это является признаком того, что сопровождаемая цель — **авиационная ракета с ракетным двигателем**.

Признаком цели типа **тактический истребитель** является наличие в спектре сигнала 1—2 составляющих турбинного эффекта, разнесенных между собой и основным сигналом на 3—6 кГц.

Для цели типа **тяжелый бомбардировщик** характерно наличие слева и справа относительно основного сигнала не менее 3—4 турбинных составляющих, разнесенных на 1,5—3 кГц.

Наличие в области основного сигнала сплошной засветки экранов индикаторов шириной 3—9 кГц и более может служить признаком того, что сопровождаемая цель является **турбовинтовым самолетом или вертолетом**. При этом засветка от турбовинтового самолета имеет величину 3—5 кГц, а от вертолета 5—9 кГц. Уточнить принадлежность цели к самолету или вертолету можно по величине путевой скорости. Следует иметь в виду, что сигналы турбинного эффекта устойчиво наблюдаются на экранах индикаторов РПЦ при отношении  $P_c/P_{ш}$  по основному сигналу не менее 20—25 дБ.

Порядок использования АЗИ для распознавания типа цели изложен в приложении 9.

## Определение времени пребывания цели в зоне пуска, соответствующей расчетной зоне поражения

Значение времени пребывания прямолинейно летящей цели в зоне пуска ( $t_{пр}$ ) определяется в кабине К9М (К9) по шкале индикатора времени, оставшегося до выхода упрежденной точки встречи из расчетной зоны поражения ( $t_{вз}$ ).

Величина  $t_{пр}$  считается по этой шкале в момент поступления в кабину К9М (К9) доклада о пуске первой ракеты.

Минимальное значение времени пребывания цели в зоне пуска ( $t_{\text{пр. мин}}$ ), при котором обеспечивается повторный обстрел цели в зоне поражения

q, град	H <sub>ц</sub> , км	V <sub>ц</sub> , мс	t <sub>пр.</sub> мин, с												
			P <sub>ц</sub> , км												
			0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	
90	1	300	52	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
102	5 10	300 300	50 48	46 53	65 56	83 72	101 87	121 102	144 128	165 135	188 151	— 168	— 184	— 205	
80	5	600	58	55	75	95	120	140	175	—	—	—	—	—	
	10	600	59	53	64	80	100	118	140	161	182	205	—	—	
	16	600	59	53	64	80	100	118	137	158	175	195	—	—	
	16	970	64	71	78	98	118	140	161	182	209	—	—	—	
	20	600	59	53	68	82	85	115	134	153	171	190	—	—	
	20	970	64	53	75	95	114	134	144	175	192	—	—	—	
	25	600	59	54	69	94	123	140	162	175	—	—	—	—	
	25	970	64	59	87	117	138	165	—	—	—	—	—	—	
	30	600	59	57	70	97	125	137	—	—	—	—	—	—	
	30	970	64	75	87	118	147	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание. При расчетах  $t_{\text{пр. мин}}$  время оценки результатов стрельбы принято равным 10 с.

Для определения возможности повторного обстрела цели при  $V_{\text{ц}} \geq 500$  м/с, а также при  $V_{\text{ц}} < 500$  м/с и при  $V_{\text{р. пуск}} < 100$  м/с, значение  $t_{\text{пр}}$  считается в момент пуска первой ракеты и сравнивается с соответствующим значением  $t_{\text{пр. мин}}$ , приведенным в табл. 12. Если  $t_{\text{пр}} \geq t_{\text{пр. мин}}$ , то повторный обстрел цели возможен.

При  $V_{\text{р. пуск. мин}} = 100$  м/с и  $V_{\text{ц}} < 500$  м/с оценка возможности повторного обстрела цели должна проводиться с использованием данных рис. 24.

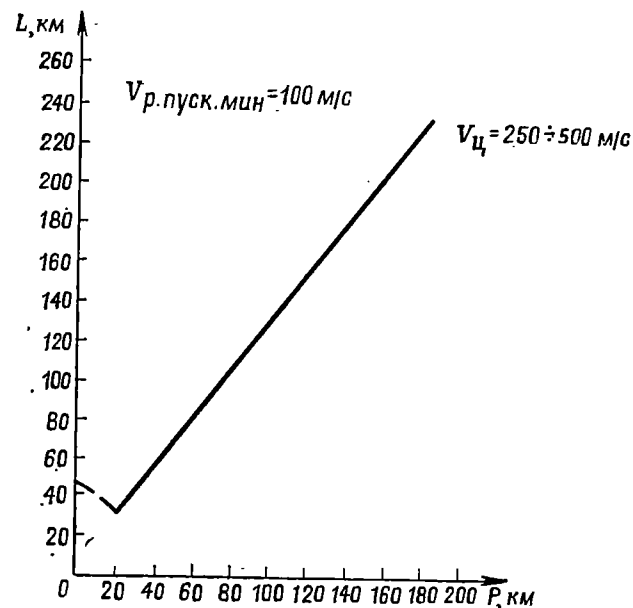


Рис. 24. Ближняя граница зоны, при нахождении цели в которой возможен ее повторный обстрел

### Определение моментов пуска ракет по цели

Определение моментов пуска ракет по цели производится командиром дивизиона на основании указаний командира бригады (группы дивизионов) с учетом: применяемого (ожидаемого) противодействия цели стрельбе ЗУР;

взаимного положения меток на экране индикатора пуска;

значения радиальной скорости цели;



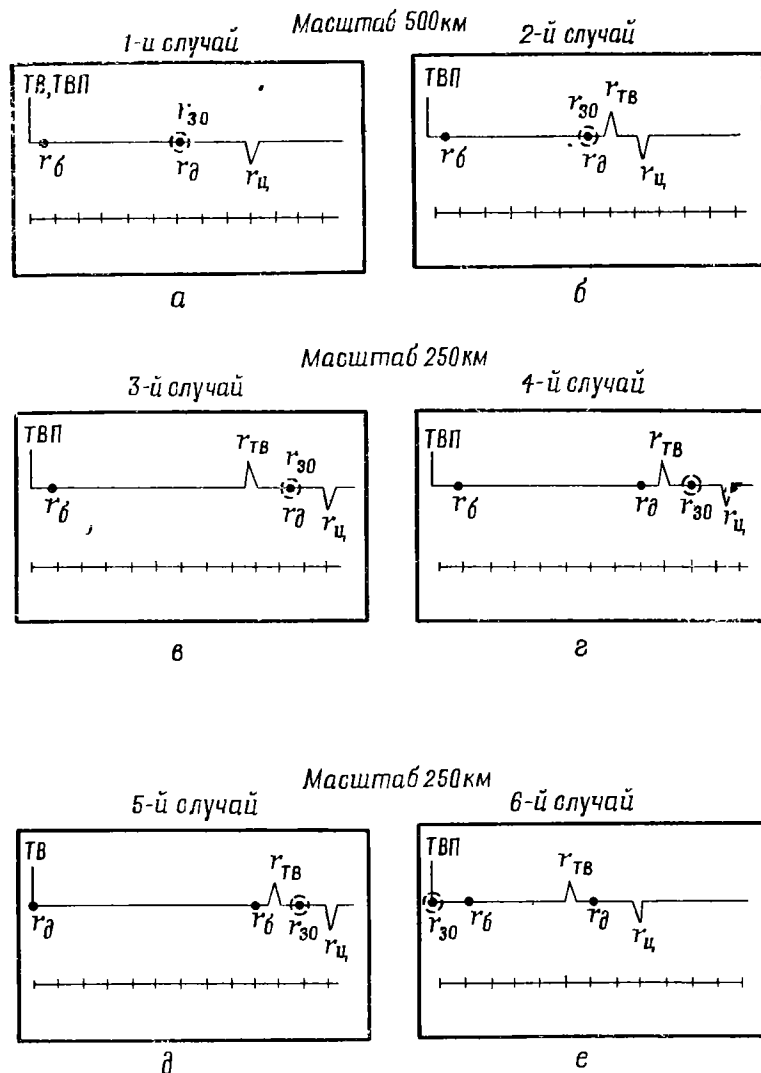


Рис. 25. Виды экрана индикатора пуска:

а —  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ ;  $H_{ц} = 7 \div 20$  км;  $r_{тв} > 255$  км. Стрельба невозможна; б —  $r_{ц} < P_{ц. макс}$ ;  $H_{ц} = 7 \div 20$  км;  $240 \text{ км} < r_{тв} < 255$  км. Стрельба возможна по целям при  $V_{ц} < 300$  м/с на предельные дальности (240–255 км); в —  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ ;  $H_{ц} = 7 \div 20$  км. Стрельба возможна в зоне поражения; г —  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ ;  $H_{ц} < 7$  км. Стрельба возможна в зоне обстрела; д —  $P_{ц. макс} < P_{ц} < r_{з0}$ ;  $H_{ц} < 7$  км. Стрельба возможна только в зоне обстрела; е —  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ ;  $20 \text{ км} \leq H_{ц} < 40,8$  км. Стрельба возможна только в зоне поражения

положения цели относительно границ гарантированной зоны пуска, реализуемой при конкретном виде противодействия цели.

При стрельбе дивизиона по одиночной неманеврирующей цели могут быть следующие характерные случаи взаимного положения меток на экране индикатора пуска в момент поступления в кабину К2В сигнала «Готова к пуску» (рис. 25).

1-й случай (рис. 25, а) — вывешены метка  $r_{б}$  и правее ее метка  $r_{д}$  и мигающая метка  $r_{з0}$ . Метка  $r_{тв}$  находится в начале развертки и совмещена с меткой ТВП. Это свидетельствует о том, что при  $P_{ц} < P_{ц. макс}$  (где  $P_{ц. макс}$  — максимальное значение курсового параметра расчетной зоны поражения) дальность до точки встречи превышает 255 км, пуск ЗУР производить нельзя.

2-й случай (рис. 25, б) — метка  $r_{тв}$  приближается и находится дальше (правее) меток  $r_{д}$  и  $r_{з0}$ . Такое положение меток свидетельствует о том, что  $P_{ц} < P_{ц. макс}$  и стрельба по цели возможна на предельные дальности 240–255 км при условии, что скорость цели не превышает 300 м/с.

При принятии решения на стрельбу по цели в зоне поражения, а также если скорость цели больше 300 м/с, необходимо выждать, пока приближающаяся метка  $r_{тв}$  совместится с меткой  $r_{д}$ .

3-й случай (рис. 25, в) — метка  $r_{тв}$  находится между метками  $r_{б}$  и  $r_{д}$ , мигающая метка дальней границы зоны обстрела ( $r_{з0}$ ) совмещена с меткой  $r_{д}$ , т. е.  $r_{д} = r_{з0} = 240$  км, это означает, что  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ , высота цели 7–20 км. Пуск ЗУР возможен, поражение цели произойдет в пределах зоны поражения.

4-й случай (рис. 25, г) — метка  $r_{д}$  находится левее метки  $r_{з0}$ , т. е.  $r_{д} < r_{з0} = 240$  км. Метка  $r_{тв}$  находится между метками  $r_{д}$  и  $r_{з0}$ . Такое расположение меток означает, что  $P_{ц} < P_{ц. макс}$ , высота цели меньше 7 км. Пуск ЗУР возможен, при этом поражение цели произойдет в пределах зоны обстрела. Если принято решение обстрелять цель в зоне поражения, необходимо выждать, пока приближающаяся метка  $r_{тв}$  совместится с меткой  $r_{д}$ .

5-й случай (рис. 25, д) — метка  $r_{д}$  находится в начале развертки (обнулена), метка  $r_{тв}$  находится между меткой  $r_{б}$  и мигающей меткой  $r_{з0}$ . Следовательно, параметр цели больше предельного параметра расчетной зоны поражения, но меньше 240 км:  $P_{ц. макс} < P_{ц} < r_{з0} = 240$  км. Высота цели меньше 7 км. В данном случае траектория полета цели проходит вне зоны поражения по параметру и стрельба по такой цели возможна только в границах зоны обстрела.

Таблица 13  
Максимальные дальности пуска ракет по целям, применяющим маневр «змейка», при которых обеспечивается встреча их на дальней границе расчетной зоны поражения, в зависимости от скорости, высоты и курсового параметра цели (с учетом бюллетеня 10Br)

$V_{ц}, \text{ м/с}$	$H_{ц}, \text{ км}$	$P_{ц}, \text{ км}$													$L_{\text{пуск. макс. км}}$
		0—20	40	60	80	100	120	140	160	170	180	200	220	230	
200	3 5 7—15	122	121	119	117	113	—	—	—	—	—	—	—	—	
		199	198	197	196	195	193	191	186	182	—	—	—	—	
		268	268	267	267	266	265	263	262	261	260	257	253	250	
280	3 5 7—15	128	127	125	122	116	—	—	—	—	—	—	—	—	
		208	207	206	205	203	200	196	190	185	—	—	—	—	
		278	278	278	277	276	275	273	271	270	268	265	260	256	
420	3 5 7—15	138	136	133	129	121	—	—	—	—	—	—	—	—	
		225	224	223	221	218	215	209	201	193	—	—	—	—	
		298	298	297	295	293	291	289	286	284	281	275	268	263	

6-й случай (рис. 25, е) — мигающая метка  $r_{30}$  находится в начале развертки (зона обстрела отсутствует), метка  $r_b$  находится между метками  $r_6$  и  $r_d$ . Такое расположение меток означает, что  $P_{ц} < P_{ц, \text{ макс}}$ , высота цели находится в пределах  $20 \text{ км} \leq H_{ц} < 40,8 \text{ км}$ . В данном случае стрельба возможна только в зоне поражения.

### Определение реализуемой дальности пуска ракет по маневрирующей цели

Максимальные дальности пуска ракет по целям, применяющим маневр «змейка», при которых обеспечивается встреча их на дальней границе расчетной зоны поражения (для ракеты 5B28), в зависимости от скорости, высоты и курсового параметра цели приведены в табл. 13.

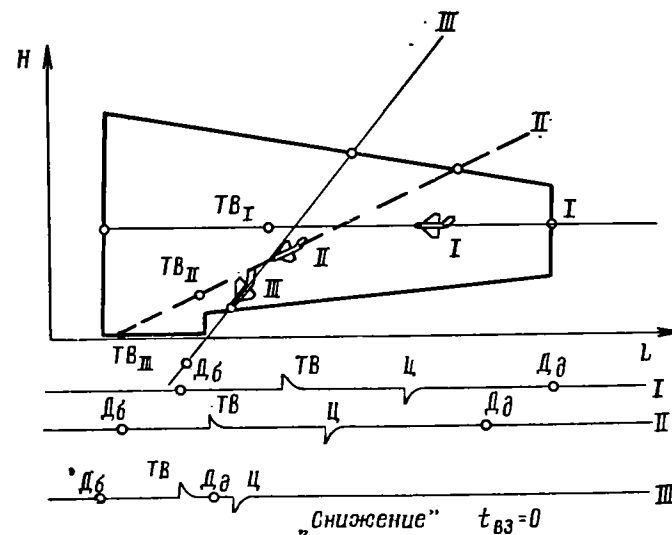


Рис. 26. К определению границ зоны поражения при стрельбе по пикирующей цели

Скорость цели определяется по данным ЦУ. Кроме того, в качестве  $V_{ц}$  может быть принято максимальное значение радиальной скорости этой цели, наблюдаемое в процессе ее сопровождения.

Особенности отображения на экране индикатора пуска границ зоны поражения при стрельбе по маневрирующим целям показаны на рис. 26, 27, 28.

Пуск ракет по маневрирующим курсом целям должен производиться с учетом интенсивности изменения радиальной скорости цели с таким расчетом, чтобы в момент старта ЗУР значение радиальной скорости цели было бы не меньше указанной в ст. 57 настоящих Правил стрельбы.

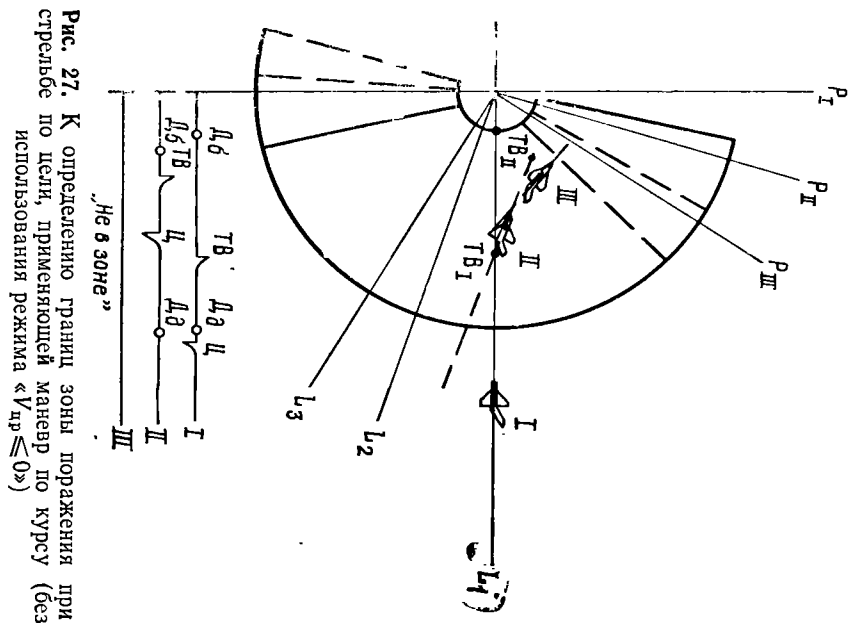


Рис. 27. К определению границ зоны поражения при стрельбе по цели, применяющей маневр по курсу (без использования режима « $V_{др} \leq 0$ »)

Минимальные значения радиальной скорости, при которых еще может быть произведен пуск ракеты по цели, применяющей маневр по курсу, в зависимости от скорости и перегрузки (без использования режима « $V_{др} \leq 0$ ») приведены в табл. 14.

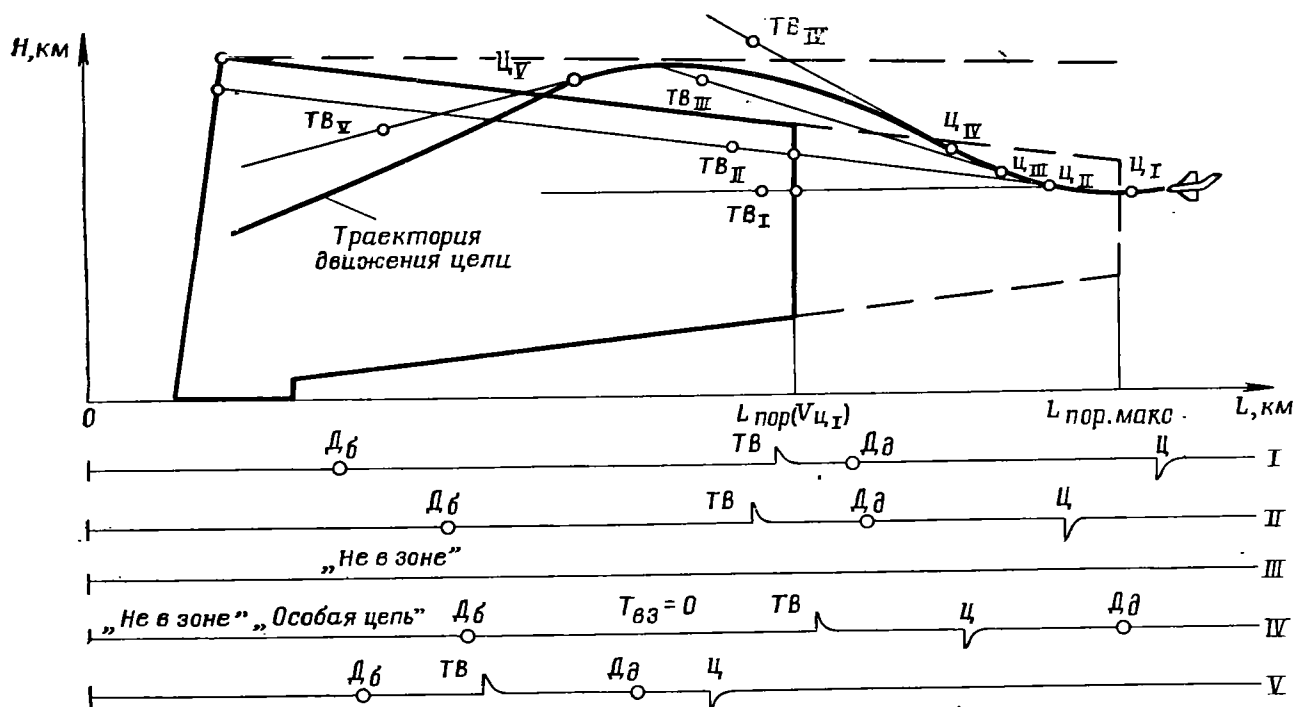


Рис. 28. К определению границ зоны поражения при стрельбе по высокоскоростной цели, применяющей маневр «горка» (для ЗРК, не доработанных по бюллетеню 10Вг)

Таблица 14

Минимальные значения радиальной скорости, при которых еще может быть произведен пуск ракет по цели, применяющей маневр по курсу, в зависимости от скорости и перегрузки

$V_{\text{цр. старт}}$ , м/с	$n_{\text{ц}}$	$V_{\text{ц}}, \text{ м/с}$			
		200	300	400	
		$V_{\text{цр. пуск. мин}}, \text{ м/с}$			
100	3 6	146 180	153 200	155 208	
25	3 6	82 131	83 138	84 140	

Таблица 15

Минимальные значения радиальной скорости цели, при которых может быть осуществлен пуск ракет 5В21В (А) и 5В28 с обеспечением встречи их с целью при  $q_{\text{в}} \leq q_{\text{эф}}$  для  $H_{\text{ц}}=10 \text{ км}$

Тип ракеты	$V_{\text{ц}}, \text{ м/с}$	$P_{\text{ц}}, \text{ км}$						
		20	40	60	80	100	120	140
		$V_{\text{цр. пуск. мин}}, \text{ м/с}$						
5В21В (А)	160	156	156	—	—	—	—	—
	175	157	157	157	157	157	—	—
	200	157	157	157	157	157	157	157
	230	170	170	170	167	167	165	165
	300	208	203	199	195	195	193	193
	400	271	260	246	235	235	233	233
	500	350	330	305	295	295	285	285
5В28	230	224	224	224	—	—	—	—
	300	244	244	240	238	238	238	238
	400	303	303	290	285	285	285	285
	500	375	360	340	335	335	335	335

Примечание. Прочерк в таблице означает, что возможность обстрела цели при  $q_{\text{в}} \leq q_{\text{эф}}$  не обеспечивается.

## Определение условий пуска ракет при применении пассивных помех

При стрельбе в условиях пассивных помех границы зоны поражения комплекса, соответствующие  $q_{\text{эф}}$ , на экране индикатора пуска не отображаются.

В связи с этим определение условий пуска ракет ( $q_{\text{в}} \leq q_{\text{эф}}$ ) производится с использованием данных табл. 15, 16.

Таблица 16

Минимальные значения дальности до цели, при которых может быть осуществлен пуск ракет 5В21В (А) и 5В28 с обеспечением встречи их с целью при  $q_{\text{в}} \leq q_{\text{эф}}$  для  $H_{\text{ц}}=10 \text{ км}$

Тип ракеты	$V_{\text{ц}}, \text{ м/с}$	$P_{\text{ц}}, \text{ км}$							
		20	40	60	80	100	120	140	160
		$L_{\text{пуск. мин}}, \text{ км}$							
5В21В (А)	160	90	180	265	—	—	—	—	—
	175	50	95	140	185	230	275	—	—
	200	40	70	100	130	165	195	225	—
	230	35	65	90	120	145	175	205	235
	300	35	60	85	110	135	160	185	210
	400	35	55	80	100	125	150	175	200
	500	35	55	80	100	125	150	170	195
5В28	230	95	190	280	—	—	—	—	—
	300	40	70	105	135	165	200	230	265
	400	35	65	90	120	145	170	200	230
	500	35	60	85	110	135	165	190	215

Примечание. Прочерк в таблице означает, что возможность обстрела цели при  $q_{\text{в}} \leq q_{\text{эф}}$  не обеспечивается.

**Особенности подготовки исходных данных для стрельбы дивизионов С-200В (С-200), техника которых доработана только по перечню 2Вг (16Ан)**

Стрельбовые каналы ЗРК С-200В (С-200), доработанные только по перечню 2Вг (16Ан), обеспечивают уничтожение цели:

в зоне поражения, выдаваемой ЦВМ РПЦ с «Программой-68» на индикацию в кабины К2В (К2) и К9М (К9), — всеми типами ракет;

на дальностях и курсовых параметрах цели от 180 до 240 км, на высотах свыше 10 км — ракетами 5В28.

При использовании дивизионами С-200В (С-200) ракеты 5В28 необходимо руководствоваться Временной инструкцией по применению ракет 5В28 в ЗРК С-200В (С-200), не доработанных по перечню 1Вг (17Ан).

Стрельба в зоне поражения, рассчитываемой ЦВМ РПЦ, производится в соответствии с рекомендациями настоящих Правил стрельбы и с учетом различий характеристик, выдаваемых на индикацию ЦВМ с «Программой-68» или «Программой-68У», введенной по перечню 1Вг (17Ан).

Обстрел высокоскоростных высотных целей ( $V_{ц} \geq 800$  м/с,  $H_{ц} \geq 16$  км), применяющих маневр «горка» с выходом на динамический потолок над зоной поражения, ведется на нисходящем участке траектории полета цели всеми типами ракет. Это обусловлено тем, что в процессе полета маневрирующей цели на восходящем участке траектории выдается сигнал «Цель не в зоне» и не рассчитываются величины, выдаваемые на борт ракеты и индикатор пуска. РПЦ в этих случаях должен продолжать сопровождение цели и обстрел ее производится после начала отображения границ зоны поражения (на нисходящем участке траектории).

При маневре в вертикальной плоскости команды «Особая цель» и «Снижение» ЦВМ с «Программой-68» не вырабатываются.

Для обеспечения встречи ракеты 5В28 с целью пуск ее производится при наличии сигнала «Готова к пуску» и прохождении расчетной точки встречи значений дальностей:

240 км при  $V_{ц} = 280$  м/с;

215 км при  $V_{ц} = 350$  м/с;

200 км при  $V_{ц} = 400$  м/с;

180 км при  $V_{ц} = 450$  м/с.

Пуск ЗУР не должен производиться ранее высвечивания границ зон поражения на индикаторе пуска.

Оценка результатов стрельбы производится при совпадении меток дальности ракеты и цели на верхней развертке индикатора пуска.

### ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ ГРУППЫ ДИВИЗИОНОВ ПРИ ВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Управление группой дивизионов осуществляется из кабины К9М (К9).

Оценка воздушной обстановки в кабине К9М (К9) проводится по данным, отображаемым на экранах выносных индикаторов АСЦУ, а также по данным, отображаемым на планшете воздушной обстановки.

Для исключения поражения своих самолетов, действующих в зонах поражения дивизионов С-200В (С-200), командир группы дивизионов дает указание операторам РЛС на периодическое опознавание всех наблюдаемых самолетов, систематически контролирует положение своих самолетов относительно целей, по которым выдано целеуказание на РПЦ.

Во всех случаях, когда имело место сближение своих самолетов с целями на расстояния, при которых возможно их перепутывание, производится повторное опознавание самолетов немедленно после их устойчивого разрешения по дальности или азимуту.

При приближении своих самолетов к целям, по которым выдано целеуказание в дивизионы, командиры дивизионов предупреждаются о возможном появлении в луче РПЦ своих самолетов, а при необходимости в дивизионы выдается команда «Запрет пуска».

Наведение РПЦ на цель производится, как правило, по данным высотомера в режиме «Ведущий — ведомый».

Выбор цели для обстрела и назначение очередности обстрела целей в кабине К9М (К9) производятся с использованием рубежей выдачи ЦУ, нанесенных на поворотное стекло ИВО. Рубежи выдачи целеуказания показаны на рис. 29 (рубежи рассчитаны для стрельбы очередью из двух ракет с интервалами между пусками 8 с).

На стекло поворотного устройства наносятся:

ближние и дальние рубежи выдачи целеуказания по целям, идущим на больших и средних высотах со скоростями 280, 600 и 1000 м/с ( $H_{расч}$  равна 15, 20 и 25 км соответственно), при отсутствии пассивных помех;

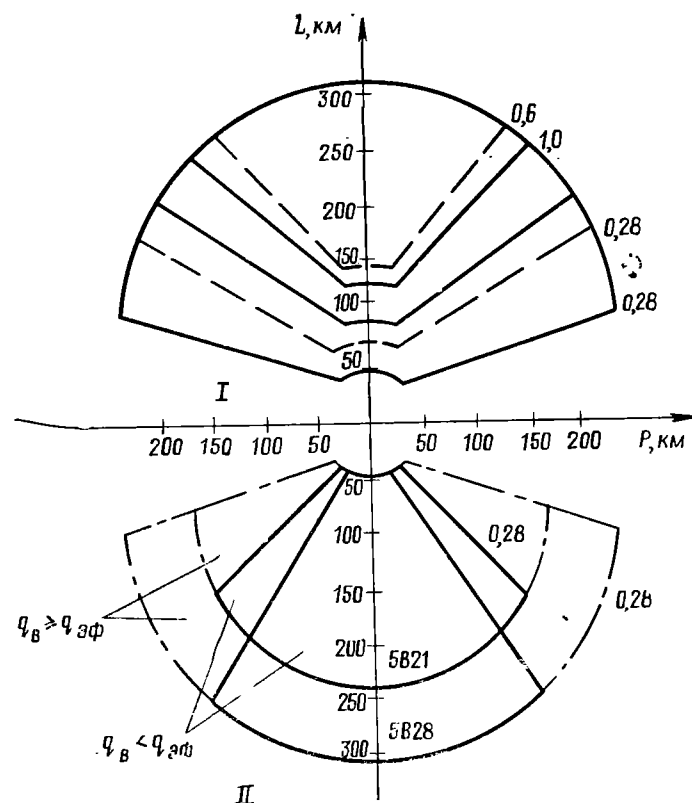


Рис. 29. Рубежи выдачи целеуказания комплексу:

I — при отсутствии пассивных помех (для ракеты 5B28); II — в пассивных помехах

ближние и дальние рубежи выдачи целеуказания по целям, идущим на средних высотах ( $H_{расч} = 15$  км) со скоростью 280 м/с под прикрытием пассивных помех; эти рубежи соответствуют условиям стрельбы дивизионов при  $q_b \leq q_{эф}$ ;

ближние рубежи выдачи целеуказания, упрежденные на один цикл стрельбы (нанесены штриховыми линиями), для скоростей движения целей 280 и 600 м/с.

Цифрами на рубежах выдачи целеуказания обозначены расчетные значения скоростей движения целей в километрах в секунду (0,28; 0,6; 1,0). Цифры в скобках означают тип ракеты, при стрельбе которой необходимо использовать соответствующий рубеж (21 — ракета 5B21B, 28 — ракета 5B28).

Поиск целей РПЦ производится при включенном ре-

жиме «Поиск V». После обнаружения цели РПЦ производится захват ее на АС по четырем координатам с устранением неоднозначности по дальности.

При обнаружении в луче РПЦ группы целей, не разрешаемых по скорости, когда устранение неоднозначности по дальности затруднено, а также постановщика активных помех ввод дальности в РПЦ производится по данным кабины К9М (К9) вручную.

При обнаружении на ИВО нескольких целей на близких азимутах поиск и распределение их между РПЦ могут производиться с использованием секторного поиска и режима «Ведущий — ведомый».

При назначении сектора поиска ведущему РПЦ указывается азимут директрисы сектора поиска. Угол места нижней границы сектора поиска назначается с учетом углов места целей по данным высотомера.

После обнаружения цели дальнейший поиск целей группы производится без замены или с заменой ведущего РПЦ.

В случае одновременного применения противником шумовых помех РЛС и высотомеру РПЦ для поиска целей выводится на азимут середины сектора засветки ИВО. При интенсивном засвете экрана индикатора в сектор засветки выводится несколько РПЦ и производится одновременный просмотр его средней части (групповой поиск).

При этом просматриваемые РПЦ сектора должны несколько перекрываться (приблизительно на  $0,5^\circ$ ). Угол места директрисы сектора поиска РПЦ определяется по середине сектора засветки индикатора высотомера.

Наведение РПЦ на постановщик пассивных помех РЛС и высотомеру производится по координатам переднего фронта полосы засвета экранов индикаторов.

После уничтожения постановщиков пассивных помех производится просмотр радиолокатором подсвета целей полосы засвета. Просмотр РПЦ полосы засвета производится с использованием секторного сканирования от ближнего ее конца к дальнему.

Правильность выбора величины и направления сектора поиска определяется по граничным положениям маркера на ВИКО РПЦ или строба РПЦ на ИВО (ВИКО) К9М (К9).

Для обеспечения своевременного обнаружения мало-высотных целей производится периодический просмотр высотомером пространства на малых углах места.

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ СВОИХ САМОЛЕТОВ ПРИ СРЕЛББЕ ГРУППЫ ДИВИЗИОНОВ

1. Контроль за действиями своих самолетов, а также мероприятия по обеспечению их безопасности при стрельбе ЗУР проводятся непрерывно от момента объявления готовности номер один.

Контроль осуществляется путем наблюдения и анализа информации о воздушной обстановке:

в кабине К9М (К9) — по индикатору воздушной обстановки (выносному индикатору) и планшету воздушной обстановки;

в кабине К2В (К2) — по ВИКО и индикаторам РПЦ.

2. Информация о действиях своих самолетов и о целях, на которые наводится истребитель, поступает в кабину К9М (К9) с вышестоящего КП.

3. Для обеспечения возможности контроля за действиями своих самолетов производится периодическое опознавание целей средствами разведки, от которых информация о воздушной обстановке поступает на индикаторные устройства комплекса.

4. Если после обнаружения цели в луче РПЦ (НРЗ) наблюдается свой самолет, об этом немедленно докладывается в кабину К9М (К9).

Последующие операции стрельбы, предшествующие пуску ЗУР, выполняются независимо от расстояния между целью и своим самолетом, направления их полета, применяемого противником противодействия стрельбе.

5. При нахождении своего самолета в луче НРЗ пуск ЗУР по целям производится без ограничений:

когда наблюдается расхождение по азимуту своего самолета и обстреливаемой цели;

когда сближение своего самолета с обстреливаемой целью происходит на встречных курсах.

При сближении своего самолета с обстреливаемой целью на встречных курсах, если по условиям стрельбы обеспечивается возможность ожидания результатов атаки цели истребителем, то в случае ее непоражения истребителем пуск ЗУР производится после выхода истребителя на дальность, превышающую дальность до цели.

6. В случае сближения своего самолета и обстреливаемой цели на попутных курсах пуск ЗУР производится

без ограничений, если расстояние между своим самолетом и обстреливаемой целью ( $D_{\text{без}}$ ) превышает указанные в табл. 17.

Таблица 17

Минимальные безопасные расстояния между обстреливаемой целью и своими самолетами

$D_{\text{встр}}$ , км	Менее 100	100—200	Более 200
$D_{\text{без}}$ , км	35	50	55

7. При удалениях, меньших приведенных в табл. 17, а также в случаях, когда имеет место взаимное наложение сигналов своего самолета и обстреливаемой цели на экранах индикаторов РПЦ, пуск ЗУР по решению командира группы дивизионов производится:

после расхождения своего самолета и обстреливаемой цели, когда имеется возможность ожидания результатов атаки обстреливаемой цели истребителем (цель не выйдет из зоны пуска);

немедленно, когда оценка результатов атаки цели истребителем или ожидание их расхождения могут привести к выходу цели из зоны пуска. О пуске ЗУР докладывается командиру бригады.

После расхождения неразрешаемых сигналов своего самолета и цели производится повторное опознавание.

О выходе из строя аппаратуры опознавания РПЦ немедленно докладывается в кабину К9М (К9).

Возможность стрельбы дивизионов с неисправной аппаратурой опознавания и сектор, в котором может вестись стрельба, определяются командиром бригады (группы дивизионов) на основании информации о действиях своей авиации.

8. Пуск ЗУР по постановщику помех (непрерывной и прерывистой шумовой, уводящей по скорости), когда в луче НРЗ находится свой самолет, производится без ограничений в соответствии с рекомендациями пп. 5 и 6 при наличии информации о дальности до постановщика помех.

Пуск ЗУР по постановщику непрерывной шумовой помехи, в том числе и при отсутствии информации о его дальности, производится без ограничения, если сигналы обстреливаемого постановщика помех и своего самолета не наблюдаются на фоне помехи.

По постановщикам непрерывной шумовой помехи ретрансляционного типа допускается стрельба ЗУР 5В21В и 5В28 с выключенным излучением РПЦ при сопровождении постановщика помех по сигналу помехи. При этом излучение РПЦ включается немедленно:

- когда пропадает сигнал помехи;
- когда дальность до ракеты становится больше дальности до своего самолета;
- при выходе ЗУР в район встречи с целью (за 15–20 с до встречи ракеты с целью);
- при уходе истребителя с азимута стрельбы;
- при срыве АС ГСН.

9. Если в процессе наведения ЗУР свой самолет входит в луч РПЦ, то при отсутствии непосредственной опасности поражения своего истребителя (большое подлетное время ракеты до цели, в течение которого истребитель может выйти из луча РПЦ; дальность до истребителя превышает значения, указанные в табл. 17, или нахождение его ближе ожидаемой дальности ЗУР) наведение ракет на цель продолжается.

При наличии непосредственной опасности поражения своего самолета и возможности повторного обстрела цели по решению командира группы дивизионов наведение ракет на цель может быть прекращено (выключается излучение РПЦ).

10. Режим МХИ—ПЧМ может быть использован для «проводки» обстреливаемой цели через область режекции при возможном входе в луч РПЦ своего самолета, когда дальность до своего самолета не превышает ожидаемую текущую дальность ЗУР.

В остальных случаях при нахождении в луче РПЦ своего самолета «проводка» цели через область режекции осуществляется с использованием пролонгации курса цели ЦВМ РПЦ.

#### ПОРЯДОК ОПОЗНАВАНИЯ ЦЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТУРЫ 1Л24-1

Первичный контроль опознавания цели с использованием НРЗ 1Л24-1 производится автоматически при нажатии кнопки АС РПЦ, при этом опознавание осуществляется во II режиме VII диапазона волн. При неполучении сигнала опознавания от цели во II режиме VII диапазона волн производится ее опознавание при ручном включении запроса в I режиме III диапазона волн. При получении сигнала опознавания в III диапазоне волн производится контрольное опознавание цели нажатием кнопки ЗАПРОС К. При этом масштаб нижней развертки экрана индикатора пуска устанавливается 80 км. Если установлено, что РПЦ сопровождает цель (чужой самолет), то выполняются дальнейшие операции по подготовке ракет к пуску.

Если РПЦ сопровождает свой самолет, то после доклада в кабину К9М (К9) производится сброс АС РПЦ и повторный поиск цели.

Дополнительное опознавание (при необходимости) производится в VII и III диапазонах волн при ручном включении запроса.

Непосредственно перед пуском ЗУР производится опознавание цели вручную в I режиме III диапазона волн и масштабе 80 км нижней развертки индикатора пуска.

При пуске ЗУР опознавание цели производится автоматически (при нажатии кнопки БЛОКИРОВКА ПУСКА) во II режиме VII диапазона волн. При отсутствии сигнала опознавания в пределах строба дальности, наблюдаемого на нижней развертке экрана индикатора пуска в масштабе 10 км, происходит старт ЗУР. При наличии сигнала опознавания «Я—свой» в стробе дальности автоматически блокируются цепи пуска и старт ЗУР не произойдет. Однако при тактической необходимости возможно ручное деблокирование цепей пуска ЗУР включением тумблера ОТКЛ. БЛОКИР. При этом с нажатием кнопки БЛОКИРОВКА ПУСКА и ПУСК старт ЗУР проходит.

В случае получения сигнала опознавания «Я—свой» при автоматическом запросе на этапах захвата цели на АС РПЦ или пуска ЗУР для выяснения ситуации (РПЦ сопровождает свой самолет или РПЦ сопровождает цель, а свой самолет находится в районе цели) производится



ОСОБЕННОСТИ СРЕЛЬБЫ ПО  
БАРРАЖИРУЮЩИМ ЦЕЛЯМ

повторное опознавание цели при ручном включении запроса в I режиме III диапазона волн с использованием масштаба 10 км нижней развертки экрана индикатора пуска, а при необходимости и 80 км.

В случае когда будет определено, что РПЦ сопровождает цель, а свой самолет находится в районе этой цели, решение на пуск ЗУР принимается с учетом рекомендаций приложения 5. При этом, если сигнал опознавания продолжает наблюдаться на 10-км развертке, перед пуском ЗУР должен быть включен тумблер ОТКЛ. БЛОКИР.

В процессе наведения ЗУР на цель производится периодическое опознавание цели в I режиме III диапазона волн при ручном включении запроса с использованием масштаба 80 км нижней развертки индикатора пуска. В случае появления сигнала опознавания на этом масштабе развертки решение о дальнейшем наведении ЗУР на цель принимается с учетом рекомендаций приложения 5.

При стрельбе по группе целей несколькими дивизионами опознавание целей на всех этапах стрельбы производят РПЦ всех дивизионов, ведущих стрельбу по этой группе, независимо друг от друга.

В случае стрельбы дивизионом при отсутствии информации о дальности до цели и при невозможности устранения неоднозначности по дальности на РПЦ контроль наличия своих самолетов в луче НРЗ производится ручным включением запроса во II режиме VII диапазона волн с выключением целеуказания по дальности. При этом устанавливается масштаб 500 км нижней развертки экрана индикатора пуска. При неполучении ответного сигнала в VII диапазоне волн производится опознавание в I режиме III диапазона волн.

Опознавание целей с использованием НРЗ «Тантал-АнФ» производится в соответствии с действующей Инструкцией по боевому применению системы радиолокационного опознавания «Кремний-2М» в Вооруженных Силах СССР.

Барражирующими целями называются цели, осуществляющие полет по характерным замкнутым траекториям в заданном районе. Виды некоторых траекторий барражирования («восьмерка», «коробочка», «дуга») и возможные варианты их пространственного расположения относительно зенитного ракетного дивизиона показаны на рис. 30. В качестве барражирующих целей могут быть самолеты дальнего радиолокационного обнаружения и управления (Е-3А, Е-2С «Хокай», «Нимрод-АЕW. 3»), самолеты-разведчики (TR-1, U-2, RC-135) и самолеты — постановщики помех (EF-111, EA-6B, «Боинг-707», «Арава» и др.).

В процессе барражирования цель будет проходить относительно комплекса:

участки приближения, на которых она имеет положительную радиальную скорость  $+25$  м/с и более (утолщенные линии на рис. 30);

участки удаления, на которых цель имеет отрицательную радиальную скорость минус 25 м/с и менее (тонкие линии на рис. 30);

участки, на которых цель имеет нулевые радиальные скорости от  $+25$  м/с до минус 25 м/с (пунктирные линии на рис. 30).

Наилучшими участками траектории для обнаружения и сопровождения цели РПЦ являются участки приближения и удаления. С точки зрения непосредственно стрельбы лучшими являются участки приближения.

На участках нулевых радиальных скоростей обнаружение цели РПЦ возможно при поиске в режимах МХИ — ПЧМ, МХИ — НЧМ, а сопровождение цели РПЦ — в режиме МХИ — ПЧМ или «Пролонгация».

Однако при использовании режима МХИ — ПЧМ дальности обнаружения и устойчивого автоматического сопровождения цели РПЦ уменьшаются ввиду снижения уровня сигнала от цели. Кроме того, режимы частотной модуляции не могут быть использованы в условиях пассивных помех, интенсивной облачности и при наличии отражений от местных предметов (ст. 22, 38 настоящих Правил стрельбы).

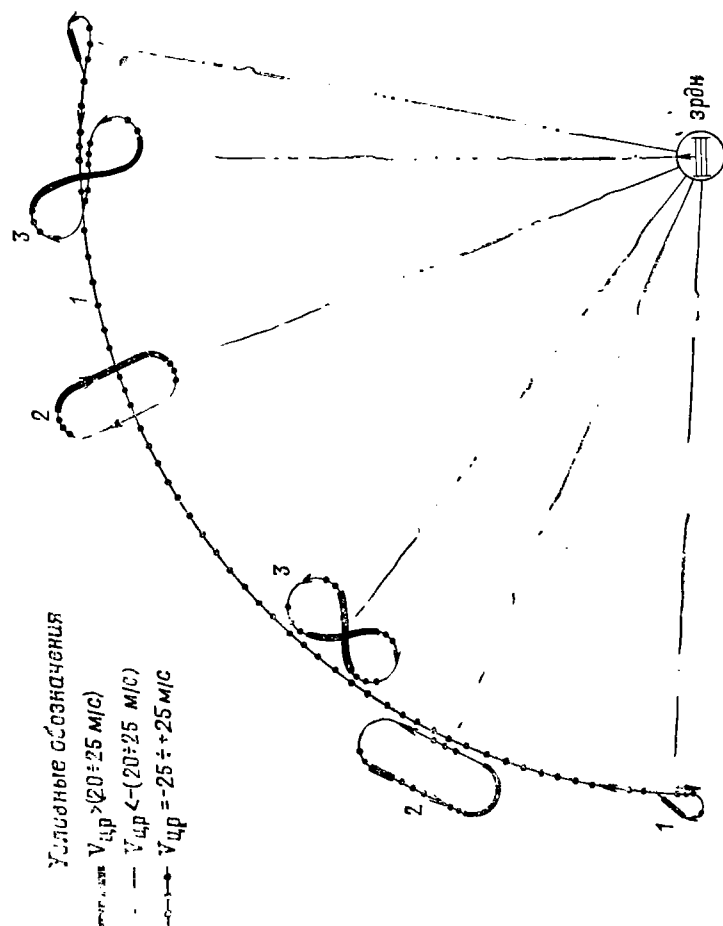


Рис. 30. Возможные варианты траектории барражирования целей:  
 1 — полет по дуге; 2 — полет по «коробочке»; 3 — полет по «восьмерке»

В режиме «Пролонгация» ввиду отсутствия сопровождения цели возможен выход ее из луча РПЦ.

Отмеченные ограничения режимов ЧМ и «Пролонгация» требуют такой организации стрельбы дивизиона, при которой можно было бы избежать использования этих режимов или уменьшить до минимума время их использования.

Таким образом, при организации боевых действий по барражирующим целям основными задачами являются:

1. Прогнозирование пространственного расположения траекторий барражирования по результатам опыта предыдущих боевых действий и на основании текущей информации, получаемой от РТВ и собственных радиолокационных средств разведки и целеуказания.

2. Постановка задач на уничтожение целей той группе дивизионов, для которой данная траектория барражирования имеет наибольшие участки приближения.

3. Определение необходимости и возможности использования режимов ЧМ и «Пролонгация» на случай входа цели в область нулевых радиальных скоростей.

4. Выдача целеуказания и постановка задачи на уничтожение цели производятся:

на участках траектории, на которых цель длительное время приближается к дивизиону, — во всех случаях, когда это возможно;

на участках нулевых радиальных скоростей — если участки приближения малы и имеется возможность использования режимов ЧМ (для ЗРК С-200В, доработанных под режим « $V_{цр} \leq 0$ »);

на участках удаления — если использование участков приближения и режимов ЧМ невозможно (для ЗРК С-200В, доработанных под режим « $V_{цр} \leq 0$ »).

### Постановка задачи и выдача ЦУ

При автоматизированном целеуказании с КП бригады данные ЦУ из кабины К9М (К9) передаются в дивизионы и одновременно производится их обсчет на ЦВМ РПЦ для определения направления полета цели относительно ЗРК.

Если цель находится в области нулевых радиальных скоростей и использование режимов ЧМ невозможно, об этом докладывается на КП бригады и выключается полная мощность РПЦ. Повторный поиск начинается в момент выхода цели из области нулевых радиальных ско-

ростей или с появлением возможности использования режимов ЧМ.

При неавтоматизированном целеуказании с вышестоящего КП или при ведении самостоятельных боевых действий поиск цели производится собственными средствами разведки и целеуказания (РЛС и ПРВ).

При обнаружении цели средствами целеуказания приблизительно оцениваются величина и знак радиальной скорости по направлению полета цели относительно дивизиона. В дальнейшем постановка задачи и выдача ЦУ в дивизион производятся в соответствии с рекомендациями, изложенными выше.

Выдача ЦУ на РПЦ производится в режиме «Ведущий — ведомый» (ПРВ — ведущий, РПЦ — ведомый).

В случае подавления собственных средств разведки и целеуказания активными помехами производится определение азимута постановщика помех для идентификации его координат на РПЦ с координатами ЦУ. Если координаты совпадают, значит, задача поставлена на уничтожение постановщика помех. При несовпадении координат докладывается на вышестоящий КП с целью уточнения задачи.

### Обнаружение, захват и сопровождение цели РПЦ

Обнаружение цели РПЦ производится в режиме МХИ, как правило, в секторе  $4^\circ \times 4^\circ$  узким лучом диаграммы направленности.

При поиске цели, находящейся на участке нулевых радиальных скоростей, используется режим МХИ — ПЧМ (МХИ — НЧМ).

При поиске цели РПЦ в режиме ПЧМ потенциальные характеристики сигнала цели ниже, чем в режиме НЧМ. Но преимуществом режима ПЧМ является возможность наблюдения выхода сигнала цели из области режекции.

Если поиск цели в режимах ЧМ производится по данным средств разведки и целеуказания, то в РПЦ должна быть введена дальность до цели с помощью местных датчиков.

После обнаружения и захвата цели осуществляется ее сопровождение (ст. 31, 40 настоящих Правил стрельбы).

При входе цели в область нулевых радиальных скоростей используется режим ПЧМ или «Пролонгация» (ст. 38—41 настоящих Правил стрельбы).

При работе по постановщику непрерывных шумовых помех режимы ЧМ и «Пролонгация» не используются.

Постановщик непрерывных шумовых помех в ЗРК С-200В сопровождается ручной указкой при установке положительной радиальной скорости, равной  $+300$  м/с, независимо от направления его полета.

При отсутствии целеуказания значение дальности до постановщика помех устанавливается на РПЦ по данным от автономных средств целеуказания.

В случае полного отсутствия информации о его дальности установка дальности на РПЦ производится в зависимости от угла места цели по данным табл. 18.

Таблица 18

Значения устанавливаемой дальности в зависимости от угла места цели

Угол места цели, град	0—1	1—2	2—6	Более 6
Устанавливаемая дальность, км	240—220	190	130	45

Данные таблицы рассчитаны с учетом того, что высоты барражирования, как правило, находятся в пределах 5—10 км.

### Пуск ракет

Пуск ракет производится при соблюдении условий, указанных в ст. 56 настоящих Правил стрельбы.

Пуск ракет по барражирующей цели в режиме « $V_{пр} \leq 0$ » возможен как на встречных курсах, так и вдогон, в том числе и при нулевых радиальных скоростях (ст. 57 настоящих Правил стрельбы).

Пуск ракет по барражирующей цели без использования режима « $V_{пр} \leq 0$ », а также по барражирующей цели, прикрытой пассивными помехами, в режиме « $V_{пр} \leq 0$ » производится только на встречных курсах, при положительных радиальных скоростях, допустимые значения которых указаны в ст. 57 настоящих Правил стрельбы.

Обстрел барражирующей цели необходимо производить в границах расчетной зоны поражения. Если траектории барражирования лежат вне пределов зоны поражения, то для ЗРК, доработанных по бюллетеню 10Вг, допускается стрельба в пределах зоны обстрела и на предельных дальностях стрельбы.

Стрельба ведется ракетами 5В28, а при их отсутствии — ракетами 5В21В.

Для уничтожения цели назначается очередь из двух ракет при отсутствии пассивных помех и из трех ракет в условиях пассивных помех с темпом 5—7 с.

При пониженных значениях отношения сигнал/шум стрельба ведется с темпом 20—30 с и с контролем захвата цели на АС ГСН первой ракеты. При отсутствии захвата цели на АС ГСН пуски последующих ракет при пониженных уровнях сигнал/шум не производятся.

В процессе боевых действий проводится анализ тактики противника с целью совершенствования способов борьбы с барражирующими целями.

#### ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ВЕДЕНИЯ СТРЕЛЬБЫ ДИВИЗИОНАМИ, СТРЕЛЬБОВЫЕ КАНАЛЫ КОТОРЫХ ИМЕЮТ В СВОЕМ СОСТАВЕ РОС

РОС обеспечивает отвлечение ПРР, подлетающих к РПЦ с любого направления по азимуту и в секторе от 15 до 60° по углу места. Незащищенная область пространства прилегает к главному лучу РПЦ и вписывается в конус с углом при вершине 10—20°.

Кроме того, незащищенные области могут появляться в заднем лепестке диаграммы направленности, диаметрально противоположном главному лучу РПЦ, и в боковом лепестке, отстоящем на 120° от главного луча, при условии, когда эти лепестки оказываются при развороте антенн РПЦ в секторе  $\pm 45^\circ$  относительно направления РОС — РПЦ — КЗВ, как показано на рис. 31.

При работе РПЦ в режиме ШЛ размеры незащищенных областей увеличиваются, поэтому рекомендуется режим ШЛ использовать минимально необходимое время.

Имеет место загробление чувствительности приемных устройств РПЦ и ГСН работающей на излучение РОС. Наибольшая величина загробления чувствительности приемных устройств РПЦ 25—30 дБ проявляется при развороте антенн РПЦ в направлении на РОС в секторе  $\pm 7^\circ$  по азимуту и углу места в диапазоне доплеровских частот  $\pm 5$  кГц. Кроме того, в отдельных секторах из-за влияния местных предметов возможно загробление чувствительности приемных устройств РПЦ сигналом РОС до 5—10 дБ.

Загробление чувствительности приемного устройства ГСН менее значительно и может иметь место в диапазоне доплеровских частот, не превышающих 3 кГц.

Включение полной мощности РОС происходит автоматически одновременно с включением мощности РПЦ (К7, полная). При пуске ЗУР происходит автоматическое включение излучения РОС на 5 с. При выключении мощности РПЦ через 5 с автоматически выключается излучение РОС.

Назначение целей дивизионам для уничтожения и их поиск производятся, как правило, без учета секторов загробления чувствительности приемных устройств РПЦ и ГСН излучением РОС. Сектора, в которых проявляется

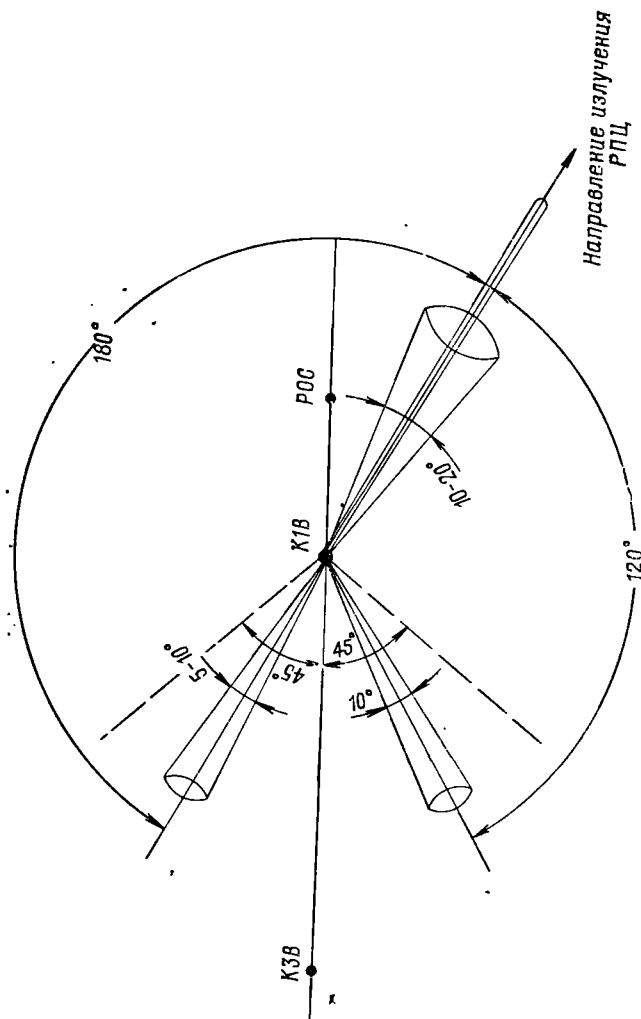


Рис. 31. Сектора пространства, в которых не обеспечивается защита от ПРР

это загробление, обозначаются закрашиванием шкалы азимутального сельсина РПЦ.

Если по данным целеуказания радиальная скорость цели меньше 100 м/с, то при поиске в секторах загробления допускается выключение РОС на 30—40 с с последующим включением его на 2—3 мин. При необнаружении цели в течение 30—40 с в режиме ШЛ дальнейший поиск цели производится в режиме УЛ.

Определение отношения  $P_c/P_{ш}$  на РПЦ в режиме «Захват в полете» и во всех случаях на ГСН в секторах их загробления может производиться при выключенном излучении РОС; после проведения этой операции немедленно включается излучение РОС.

Выключение излучения РОС в процессе подготовки стрельбы допустимо, если включение мощности РПЦ произведено впервые или после 2—3-минутного перерыва. Если интервал между очередными включениями мощности РПЦ меньше указанного, выключение излучения РОС производится по разрешению из кабины К9М, если увеличение времени подготовки пуска может привести к пропуску цели без обстрела.

Стрельба дивизионов при включенной РОС в режиме «Работа по группе» ведется только при излучении РПЦ в режиме УЛ.

При стрельбе по целям интервалы между пусками ЗУР в очереди не должны быть меньше 10 с (кроме случаев стрельбы по целям, применяющим маневр уклонения от ЗУР в районе точки встречи).

### ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТУРЫ ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИИ

Аппаратура звуковой индикации (АЗИ) предназначена для прослушивания при помощи головных телефонов и записи на магнитной ленте сигнала цели в звуковом диапазоне частот.

Аппаратура звуковой индикации может быть использована в процессе поиска, обнаружения и сопровождения цели РПЦ.

Во время поиска, когда сигнал цели оказывается в полосе пропускания АЗИ, в телефонах появляется звуковой сигнал. Причем в зависимости от высоты тона и от того, в правом или левом телефоне появился звук, можно определить положение сигнала цели относительно положения следящей системы по скорости.

В ряде случаев с помощью аппаратуры звуковой индикации возможно определить наличие цели в луче РПЦ раньше, чем на экранах индикаторов.

В процессе сопровождения цели аппаратура звуковой индикации по характеру звучания позволяет определять: тип двигателя, которым оснащена цель (турбореактивный, винтовой, ракетный);

конкретный вид самолета, вертолета и на этой основе тип цели (тяжелый бомбардировщик, тактический истребитель, вертолет, авиационная ракета);

характер цели (одиночная, группа целей);

момент запуска авиационной ракеты с сопровождаемого РПЦ самолета-носителя или разделение групповой цели;

момент начала постановки активных помех, а также вид помех (непрерывная, прерывистая, уводящая по скорости);

момент срыва сопровождения цели;

факт поражения цели после подрыва боевой части ракеты в районе цели.

Звуковые сигналы, соответствующие некоторым ситуациям в луче РПЦ, имеют следующие характерные особенности.

Авиационная ракета в момент ее запуска с самолета-носителя отображается звуковым сигналом переменной тональности на громком фоне звукового сигнала самолета-

та-носителя. По мере удаления авиационной ракеты тональность ее звукового сигнала повышается, доходит до свиста, а громкость падает.

Активная помеха создает звуковой сигнал широкого спектра частот от низких до высоких. Громкость звучания сигнала зависит от интенсивности помехи. При неравномерном распределении мощности помехи по ее частотному спектру громкость звучания отдельных частот неодинаковая.

Уводящая по скорости помеха создает звуковой сигнал, изменяющий свою тональность по мере увода помехи от низкой к высокой.

Звуковой сигнал цели на фоне помехи определяется как звуковая накладка с выделением по громкости ограниченной полосы спектра частот, характерной для данного типа цели.

Поражение цели при подрыве ЗУР характеризуется скачкообразным изменением тональности звучания сигнала обстрелянной цели, сопровождаемым появлением разнотональных «посторонних» звуков.

Отсутствие изменений звукового сигнала цели после подрыва ЗУР свидетельствует о том, что цель не поражена. Звуковые сигналы устойчиво прослушиваются при курсовых углах цели менее 60°. При больших значениях курсового угла звуковой сигнал может отсутствовать.

Для работы с аппаратурой звуковой индикации лица боевого расчета должны изучить и запомнить звуковые сигналы, имеющиеся в записи на магнитофоне, а также полученные и записанные на магнитофонах в ходе боевой работы.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Список сокращений . . . . .	3
1. Общие положения . . . . .	4
2. Подготовка стрельбы . . . . .	8
Предварительная подготовка стрельбы . . . . .	—
Непосредственная подготовка стрельбы . . . . .	10
Особенности непосредственной подготовки стрельбы по ма- неврирующей цели . . . . .	22
Особенности непосредственной подготовки стрельбы по груп- пе целей . . . . .	23
Особенности непосредственной подготовки стрельбы в усло- виях радиоэлектронных помех средствам ЗРК . . . . .	26
3. Стрельба . . . . .	29
4. Оценка результатов стрельбы . . . . .	32
Приложения:	
1. Возможности комплекса С-200В (С-200) по обстрелу воз- душных целей . . . . .	33
2. Наблюдение за воздушной обстановкой и функционирова- нием боевой техники . . . . .	46
3. Определение исходных данных для стрельбы . . . . .	59
4. Особенности стрельбы группы дивизионов при ведении самостоятельных боевых действий . . . . .	73
5. Рекомендации по обеспечению безопасности своих само- летов при стрельбе группы дивизионов . . . . .	76
6. Порядок опознавания целей с использованием аппаратуры 1Л24-1 . . . . .	79
7. Особенности стрельбы по барражирующим целям . . . . .	81
8. Особенности подготовки и ведения стрельбы дивизионами, стрельбовые каналы которых имеют в своем составе РОС . . . . .	87
9. Порядок использования аппаратуры звуковой индикации . . . . .	90