МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. САТПАЕВА»

Военная кафедра

Т. Т. Сагымбеков, В. Н. Нелич, О. Е. Степаненко

ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

Учебное пособие Часть первая

Рекомендовано Научно - методическим советом университета в качестве учебного пособия

Алматы 2016

УДК 355.42
(075.8) ББК 68.4
я73 Н 49

Рецензенты:

Буданов А.Е., полковник, заместитель начальника Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи по научной работе МО РК;

Бойков А. В., полковник запаса старший преподаватель военной кафедры КазНИТУ им. К. И. Сатпаева, кандидат военных наук.

Нелич В. Н.

Н 49 Тактико-специальная подготовка. Учебное пособие: часть первая. / *В. Н. Нелич, Т. Т. Сагымбеков, О. Е. Степаненко.* -Алматы: Каз НИТУ им. К. И. Сатпаева, 2016. - 393 с.:Ил. 195. Табл. 18. Библ. -7 назв.

ISBN 978-601-228-968-8
Ч.1.-2016.-393с
ISBN 978-601-228-969-5

Пособие предназначено для подготовки офицеров запаса войск РТВ ПВО СВО по инженерным специальностям, изучающим принципы построения радиолокационных комплексов. Описывает основные вопросы боевого применения подразделений РТВ ПВО СВО в объеме дисциплины «Тактико-специальная подготовка» программы подготовки офицеров запаса по военно-учетной специальности «Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов метрового диапазона»

УДК 355.42 (075.8)
ББК 68.4 я73

ISBN 978-601-228-969-5 (ч.1)
ISBN 978-601-228-968-8 .....

© Нелич. В. Н, Сагымбеков Т. Т.
Степаненко О. Е., 2016г.
© КазНИТУим. К. И. Сатпаева, 2016г.

ГЛАВА 1
ПРОТИВОВОЗДУШНАЯ ОБОРОНА ВОЙСК И ОБЪЕКТОВ

§1. Силы воздушной обороны ВС РК. ПВО сухопутных войск

1.1. Назначение, задачи, организационная структура СВО ВС РК

Силы Воздушной обороны (СВО) Вооруженных Сил Республики Казахстан являются одним из видов ВС РК и предназначены для ведения военных действий в определенной сфере - в воздушном пространстве.

СВО были сформированы с целью укрепления обороноспособности Республики Казахстан 1 июня 1998 года во исполнение Указа Президента Республики Казахстан от 17 ноября 1997 года «О дальнейших мерах по реформированию Вооруженных Сил Республики Казахстан» и директивы Министра обороны Республики Казахстан от 1 апреля 1998 года.

Приказом главнокомандующего Силами воздушной обороны от 17 апреля 2008 года № 146 «Об установлении даты образования Сил воздушной обороны Вооруженных Сил Республики Казахстан», установлена дата образования Сил воздушной обороны Вооруженных Сил Республики Казахстан - 18 августа.

Основные задачи Сил воздушной обороны:

- обеспечение защиты воздушных рубежей Республики Казахстан;
- противовоздушная оборона государственных, административных и военных объектов;
- выполнение боевых задач по авиационной поддержке других видов и родов войск ВС РК.

Согласно Указу Президента Республики, Казахстан от 12 июля 2012 года №354 «О мерах по дальнейшему совершенствованию структуры Вооруженных Сил Республики Казахстан» в состав Сил воздушной обороны входят (рис.1):

- органы военного управления (управление

Главнокомандующего СВО, главный штаб СВО, управления и штабы командующих родами войск СВО);

- рода войск - войска ПВО и Военно-воздушные силы.
- органы управления воздушным движением;
- соединения и части специальных войск, технического и тылового обеспечения,
- учебные и резервные соединения, части и учреждения.



Рис. 1. Структура Сил воздушной обороны

Военно-воздушные силы (ВВС) - род войск СВО, предназначенный для действий совместно с другими видами ВС и родами войск и самостоятельно при решении оперативных и стратегических задач.

По своим боевым возможностям **ВВС способны:**

- успешно вести борьбу за господство в воздухе;
- наносить удары по группировкам войск;
- разрушать важнейшие военно-промышленные объекты с целью подрыва военно-экономического потенциала противника;
- действиями по пунктам управления и связи дезорганизовывать управление войсками и оружием;

- осуществлять авиационную поддержку войск и их прикрытие с воздуха;
- нарушать перевозки противника;
- осуществлять десантирование и воздушные перевозки своих войск и различных материальных средств;
- вести воздушную разведку.

ВВС обладают высокой мобильностью и манёвренностью, позволяющей осуществлять быстрый перенос усилий с одних направлений на другие, способностью проникать в глубокий тыл противника и воздействовать на его объекты, применять различные средства поражения и радиоэлектронной борьбы в любых условиях погоды, времени суток и года, наносить внезапные удары с воздуха по крупным стационарным и малоразмерным подвижным объектам.

Выполняя разнообразные боевые задачи, ВВС способны оказывать большое влияние на ход и исход военных действий.

На вооружении ВВС находятся современные самолеты и вертолеты с мощным ракетным и пушечным вооружением.

Войска противовоздушной обороны (ПВО) - род войск СВО, предназначенный для защиты от ударов противника с воздуха административно-политических центров, промышленных районов, группировок вооружённых сил и других важных объектов страны.

Свои задачи войска ПВО выполняют самостоятельно и во взаимодействии с другими видами ВС и родами войск путём уничтожения средств воздушного нападения в полёте.

На вооружении находятся современные зенитные ракетные системы и комплексы, радиолокационные комплексы и станции, автоматизированные системы управления войсками и оружием, которые позволяют поражать все типы современных средств воздушного нападения противника во всем диапазоне высот и скоростей их полета.

1.2. Назначение, задачи, организационная структура ПВО Сухопутных войск

Войска ПВО Сухопутных войск являются родом войск Сухопутных войск и предназначены для прикрытия войск во всех видах боевых действий, при их перегруппировках

(передвижениях), при расположении на месте, а также важнейших объектов тыла от ударов воздушного противника во всем **диапазоне высот** (предельно малых - до 200 метров, малых - от 200 м до 1000 м, средних - от 1000 м до 4000 м, больших - от 4000 м до 12000 м и в стратосфере - более 12000 м) и скоростей полета.

Основными задачами подразделений ПВО СВ в бою являются:

- своевременное обнаружение СВН и оповещение о них войск;
- воспрещение разведки и прикрытие войск от ударов СВН путем уничтожения самолетов, вертолетов, крылатых ракет, БПЛА и других средств поражения в воздухе;
- борьба с воздушными десантами противника в полете.

Кроме этого, подразделения зенитной артиллерии могут привлекаться для борьбы с наземным (надводным) противником, в том числе при проведении специальных операций.

Войска ПВО СВ свои боевые задачи выполняют в единой системе ПВО Республики Казахстан.

Подразделения ПВО СВ в зависимости от их вооружения и предназначения могут быть зенитными ракетными, зенитными артиллерийскими и радиолокационными.

Зенитные ракетные подразделения способны уничтожать воздушного противника во всем диапазоне высот и скоростей полета, непрерывно прикрывать войска во всех видах боевых действий.

Они вооружены зенитными ракетными комплексами, которые подразделяются в зависимости от дальности поражения воздушных целей:

- ближнего действия - до 10 км;
- малой дальности - от 10 до 30 км;
- средней дальности - от 30 до 100 км;
- дальнего действия - более 100 км.

Зенитные артиллерийские подразделения предназначены для уничтожения воздушного противника в основном на предельно малых, малых и средних высотах, а при

самообороне ведут борьбу с наземными и надводными целями. Они вооружены зенитными пулеметными установками (калибр стволов до 20 мм), зенитными орудиями малого калибра от 20 до 60 мм и зенитными орудиями среднего калибра от 60 до 100 мм.

Радиолокационные подразделения предназначены для ведения разведки воздушного противника, обеспечения зенитных подразделений радиолокационной информацией о воздушной обстановке и оповещения войск о воздушном противнике. Они способны обнаруживать и опознавать воздушные цели, непрерывно определять их координаты и характеристики, осуществлять радиолокационный контроль за полетами своей авиации.

На их вооружении состоят РЛС различных диапазонов частот, радиовысотомеры и аппаратура радиолокационного опознавания.

В состав войск ПВО СВ в настоящее время входят:

- зенитные дивизионы механизированных (мотострелковых, десантно-штурмовых) бригад, на вооружении которых состоят зенитные артиллерийские комплексы малого калибра и зенитные ракетные комплексы ближнего действия;
- зенитные артиллерийские (пулеметные) взводы мотострелковых (десантно-штурмовых) батальонов, вооруженные зенитными установками, зенитными пулеметами и переносными ЗРК.

Зенитный дивизион *(здн)* общевойсковой бригады является тактико-огневым подразделением и предназначен для прикрытия бригады во всех видах боевых действий от ударов СВН.

Тактико-огневое подразделение - зенитное подразделение, способное действовать самостоятельно и выполнять тактические и огневые задачи.

В состав зенитного дивизиона входят (рис. 2):

- отделение управление дивизиона;
- зенитная ракетно-артиллерийская батарея;
- зенитная ракетная батарея ПЗРК;
- взвод обеспечения;

- отделение регламента и ремонта.

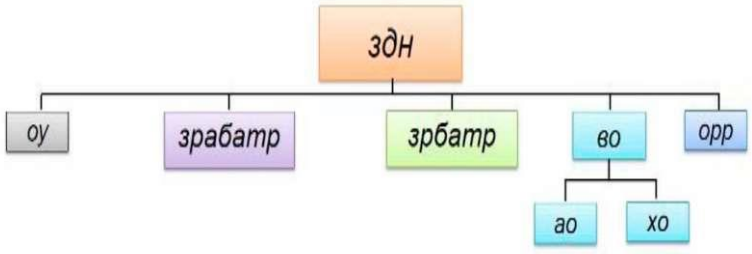


Рис. 2. Организационно-штатная структура зенитного дивизиона (вариант)

Всего в зенитном дивизионе (вариант):

- личного состава	130 чел
в том числе офицеров;	15
- вооружение и техника:	
- зенитных самоходных установок ЗСУ-23-4 «Шилка»	4
- боевых машин «Стрела-10»	4
- переносных ЗРК «Игла»	27 9
- БМП (МТЛБ, БТР, автомобили) для отделений ПЗРК	
- подвижный пункт разведки и управления ППРУ-1	1
- пункт управления ПУ-12	2
- автомобилей	1
	1

Зенитные ракетно-артиллерийская и ракетная батареи будут рассмотрены ниже.

Отделение управления ***(оу)*** дивизиона предназначено для управления боевыми действиями зенитных подразделений, ведения разведки воздушного противника и обеспечения связи. Отделение размещается на подвижном пункте разведки и управления ППРУ-1.

ППРУ-1 предназначен для разведки, опознавания воздушных целей и управления боевыми действиями *здн* во всех видах боя и на марше (рис. 3).



Рис. 3. Подвижный пункт разведки и управления ППРУ-1

Тактико-технические характеристики ППРУ-1:

- дальность обнаружения воздушных	-	До 45 км целей
- высота обнаружения целей	-	До 6 км
- время обзора	-	30 обор/мин
- время перевода в боевое положение	-	До 5 мин
- экипаж	-	5 человек
- масса	-	16 т.

Имеющаяся на ППРУ-1 радиолокационная станция позволяет осуществлять разведку воздушных целей, а с помощью аппаратуры съема и передачи данных (АСПДУ) информация о воздушной обстановке в автоматизированном режиме передается на подчиненные батарейные командирские пункты.

При отсутствии ППРУ-1 отделение управления может размещаться на пункте управления ПУ-12 (будет рассмотрен ниже) или на оборудованном автомобиле (транспортном средстве).

Отделение регламента и ремонта *(орр)* предназначено для снабжения зенитных подразделений запасными частями и принадлежностями (ЗИП), проведения технического обслуживания и регламентно-настроечных работ.

В отделении имеется контрольно-ремонтная автомобильная станция КРАС-1РШ, машина технического обслуживания МТО 9В915, машина ЗИП 2Ф53 «Берда».

Взвод обеспечения *(во)* предназначен для проведения технического обслуживания техники и вооружения, организации питания, заправки горючего и подвоза материальных средств.

Взвод состоит из автомобильного ***(ао)*** и хозяйственного ***(хо)*** отделений, в которых имеются машина технического обслуживания гусеничной техники МТО-АТГ, 2 автомобильных топливо-масло-заправщика АТМЗ, 3 грузовых автомобиля УРАЛ (КАМАЗ) и 2 полевые кухни КП-125 (130).

Организационно-штатная структура и численность личного состава зенитных дивизионов не везде одинакова. Это зависит от важности боевых задач, возлагаемых на общевойсковую бригаду, в состав которой входит дивизион, имеющегося в наличии вооружения, техники и др. Так, в некоторых зенитных дивизионах вместо зенитной ракетно-артиллерийской батареи имеется зенитная артиллерийская батарея ЗУ-23, а зенитные ракетные взводы в зенитных ракетно-артиллерийских батареях вооружены не БМ «Стрела-10», а БМ «Стрела-1». В учебном материале приводятся данные о численности личного состава и вооружения применительно к типовой структуре подразделений.

Зенитная ракетно-артиллерийская батарея *(зрабатр)* является основным тактико-огневым подразделением и способна одновременно обнаружить и обстрелять до 8 воздушных целей днем и 4 цели ночью.

Зрабатр действует в составе дивизиона и прикрывает, как правило, подразделения бригады, действующие на главном направлении.

При действиях прикрываемых войск в отрыве от основных сил батарея может вести боевые действия самостоятельно.

Зрабатр состоит из отделения управления, зенитного самоходного артиллерийского взвода ЗСУ-23-4 «Шилка», зенитного ракетного взвода БМ «Стрела-10» и автомобильного отделения (рис. 4).

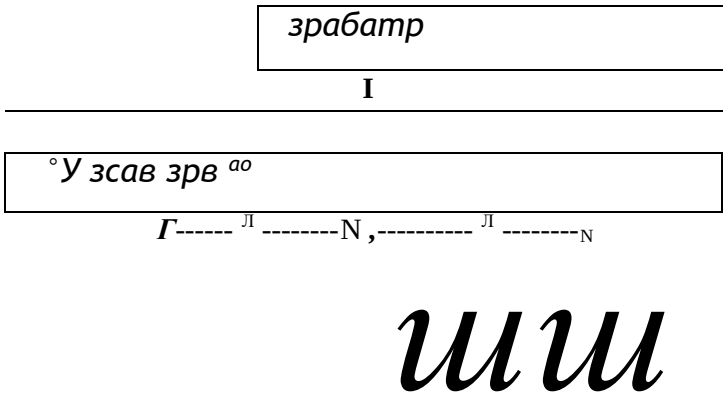


Рис. 4.Организационно-штатная структура зенитной ракетно- артиллерийской батареи (вариант)

Основными боевыми подразделениями батареи являются зенитный самоходный артиллерийский взвод *(зсав)* ЗСУ-23-4 «Шилка» и зенитный ракетный взвод *(зрв)* БМ «Стрела-10»,

каждый из которых имеет в своем составе по 4 ЗСУ (БМ).

Зенитная самоходная установка ЗСУ-23-4 «Шилка» предназначена для непосредственного прикрытия боевых порядков войск, колонн на марше, других объектов от ударов самолетов и вертолетов в любых погодных условиях, а также для поражения подвижных и неподвижных наземных и надводных целей (рис. 5).



Рис. 5. Зенитная самоходная установка ЗСУ-23-4 «Шилка»

Основным элементом ЗСУ-23-4 является радиолокационный приборный комплекс РПК-2 в составе радиолокационной станции и счетно-решающего прибора. РЛС обеспечивает обнаружение воздушных целей и точное определение их координат. СРП решает задачу встречи снаряда с целью и вырабатывает углы наведения 23-мм счетверенной автоматической зенитной пушки для обстрела воздушной цели.

Тактико-технические характеристики ЗСУ-23-4:

1. Параметры зоны поражения	
- по высоте	- до 2500 м;
- по дальности:	до 2000м;
- при стрельбе по воздушным целям -	до 2000 м;
- при стрельбе по наземным целям	- до 450 м/с.
- по параметру	- 0,1-0,2;
- по скорости поражаемых целей	-
2. Вероятность поражения цели за - стрельбу	3400 - 3600 выс/мин;
3. Темп стрельбы из 4 стволов	- до 20 км;
4. Дальность обнаружения воздушных - целей РПК	5 мин;
5. Время перевода в боевое положение и - обратно	25-30 мин.
6. Время заряжания боевым комплектом - 2000 до 15000 м;	

Боевая машина зенитного ракетного комплекса «Стрела-10» предназначена для поражения низколетящих средств воздушного нападения (самолетов, вертолетов, крылатых ракет, беспилотных летательных аппаратов) при их визуальной видимости (рис. 6).

В комплексе реализован принцип «выстрелил - забыл» за счет применения в зенитной управляемой ракете пассивной головки самонаведения с использованием тепловой и световой энергии, излучаемой воздушной целью. Боевая машина имеет возможность вести стрельбу с места, с коротких остановок и в движении.

Нелич В. Н., Сагымбеков Т. Т., Степаненко О. Е.



Рис. 6. Боевая машина «Стрела-10» ***Тактико-технические характеристики БМ «Стрела-10»:***

1. Параметры зоны поражения: - по высоте	от 25 до 3500 м; от 800 до 5000 м; до 3000 м;
- по дальности	до 417 м/с;
- по параметру	до 306 м/с.
- по скорости поражаемых целей:	0,5-0,6 до
- на встречных курсах	15 км;
- на догонных курсах	
2. Вероятность поражения цели за стрельбу	
3. Дальность обнаружения воздушных целей РПК	
4. Время перевода в боевое положение и	- 20с; обратно
5. Время заряжания БМ четырьмя ЗУР	- 2,5 мин.

Отделение управления ***(оу)*** *зрабатр* предназначено для управления боевыми действиями взводов, ведения визуальной разведки воздушного и наземного противника. Оно размещается на подвижном пункте управления ПУ-12 или на другом транспортном средстве.

ПУ-12 предназначен для управления боевыми действиями зенитных артиллерийских и зенитных ракетных подразделений. Он оборудован средствами связи и аппаратурой съема и передачи

данных (АСПДУ), с помощью которой осуществляется автоматизированный прием информации о воздушной обстановке с КП *здн* или другого вышестоящего ПУ. Пункт управления размещен на шасси плавающего бронетранспортера БТР-60П (рис. 7).



Рис. 7. Пункт управления ПУ-12

Тактико-технические характеристики ПУ-12:

- дальность радио и телекодовой связи	- до 3 0 км;
- пределы отображения информации о воздушной обстановке	- от 0 до 100 км;
- время перевода в боевое положение	- до 5 мин;
- экипаж	- 5 человек;
- масса	- 10,5 т.

Автомобильное отделение ***(ао)*** предназначено для обеспечения ЗСУ и БМ зенитными ракетами и боеприпасами. В состав отделения входят две транспортно-заряжающие машины 2Т210 для транспортировки одного боекомплекта 23-мм боеприпасов и заряжания его на ЗСУ-23-4 (одна ТЗМ на две установки) и одна транспортная машина для транспортировки боевого комплекта зенитных управляемых ракет БМ «Стрела-10».

Всего в *зрабатр* (вариант):

- личного состава	-40 чел; в том числе офицеров - 4;
- вооружение и техника:	

- зенитные самоходные установки ЗСУ-23-4 - 4; «Шилка»
- боевые машины «Стрела-10» - 4 ;
- пункт управления ПУ-12 - 1 ;
- автомобили - 3.

В некоторых зенитных дивизионах вместо зенитной ракетно-артиллерийской батареи имеется **зенитная артиллерийская батарея *(забатр)* ЗУ-23.**

Забатр ЗУ-23 является тактико-огневым подразделением, способна одновременно обстрелять 2 воздушные цели и эффективно уничтожать живую силу и наземные объекты противника.

Забатр ЗУ-23действует в составе дивизиона и прикрывает общевойсковые и артиллерийские подразделения, пункты управления и другие объекты бригады, а при действиях прикрываемых войск в отрыве от основных сил батарея может вести боевые действия самостоятельно. Батарея состоит из отделения управления, двух зенитных артиллерийских взводов ЗУ-23 и автомобильного отделения.

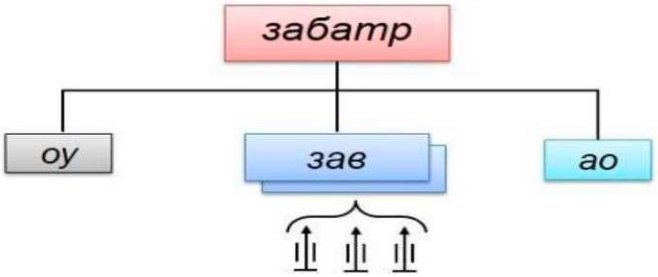


Рис. 8.Организационно-штатная структура зенитной артиллерийской батареи ЗУ-23 (вариант)

Основными боевыми подразделениями батареи являются два **зенитных артиллерийских взвода (зав) ЗУ-23,** каждый из которых имеет в своем составе по 3 зенитные установки ЗУ-23.

23-мм спаренная зенитная установка ЗУ-23 предназначена для уничтожения самолетов, вертолетов и других воздушных целей, а также живой силы и легкобронированных наземных объектов (рис. 9).

Рис. 9. 23-мм спаренная зенитная установка ЗУ-23

Установка позволяет вести стрельбу с места, а также с ходу при буксировке за тягачом и при размещении в кузове автомобиля.

Тактико-технические характеристики ЗУ-23:

1. Параметры зоны поражения
- по высоте
- по дальности: - до 2500 м;
- при стрельбе по воздушным целям - - до 2000 м;
- при стрельбе по наземным целям - до 2000м;
- - до 2000 м;
- по параметру - до 300 м/с.
- 0,1-0,2;
- по скорости поражаемых целей - 1600-2000 выс/мин;
2. Вероятность поражения цели за - стрельбу 15-20с;
3. Темп стрельбы из 4 стволов - 35-40с.
4. Время перевода в боевое положение -
5. Время перевода в походное положение -

Отделение управления *забатр ЗУ-23* предназначено для управления боевыми действиями взводов, ведения визуальной разведки воздушного и наземного противника, размещается на автомобиле.

Автомобильное отделение предназначено для транспортировки боеприпасов и материальных средств батареи, имеет в своем составе 2 автомобиля.

Всего в *забатр ЗУ-23* (вариант):

- личного состава	47 человек,
в том числе офицеров	4 человек;
- вооружение и техника:	
- ЗУ-23	6 единиц;
- автомобили	9 единиц.

Зенитная ракетная батарея *(зрбатр)* ПЗРК является основным тактико-огневым подразделением и способна одновременно обнаружить и обстрелять до 9 воздушных целей.

Батарея может повзводно прикрывать мотострелковые (танковые) батальоны и артиллерийские подразделения, пункты управления и другие объекты бригады, а ее зенитные отделения могут действовать непосредственно в боевых порядках *мср (тр)*. При действиях прикрываемых подразделений в отрыве от основных сил батарея может вести боевые действия самостоятельно.

Зрбатр ПЗРК состоит из отделения управления и **трех зенитных ракетных взводов,** состоящих из **трех зенитных отделений *(зо),*** в каждое из которых входит три стрелка-зенитчика (рис. 10). Стрелок-зенитчик имеет на вооружении переносной зенитный ракетный комплекс «Игла».

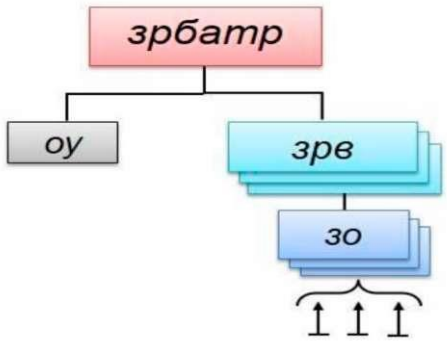


Рис. 10. Организационно-штатная структура зенитной ракетной батареи ПЗРК (вариант)

Переносной зенитный ракетный комплекс «Игла» предназначен для уничтожения визуально видимых самолетов, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов на встречных и догонных курсах в условиях тепловых помех (рис. 11).

В комплексе реализован принцип «выстрелил-забыл» за счет применения в зенитной управляемой ракете пассивной головки самонаведения с использованием тепловой энергии, излучаемой воздушной целью.

Комплекс имеет возможность вести стрельбу одним стрелком-зенитчиком практически с любого места и в движении с самых различных транспортных средств.



Рис. 11. Переносной зенитный ракетный комплекс «Игла»

Тактико-технические характеристики ПЗРК «Игла»:

1. Параметры зоны поражения:		
- по высоте	-	от 10 до 3500 м;
- по дальности	-	от 500 до 5000 м;
- по параметру	-	до 3000 м;
- по скорости поражаемых целей:		
- на встречных курсах	-	до 360 м/с;
- на догонных курсах	-	до 320 м/с;
2. Вероятность поражения цели за стрельбу	-	0,5-0,6
3. Время перевода в боевое положение	-	10-12с;
4. Вес комплекса	-	18 кг.

Каждое зенитное отделение размещается на отдельном транспортном средстве, маневренные возможности которого должны позволять отделению передвигаться в колоннах и боевых порядках прикрываемых мотострелковых, танковых и др. подразделений на поле боя. Это может быть БМП, БТР, МТЛБ или автомобиль.

Отделение управления *зрбатр* ПЗРК предназначено для управления боевыми действиями взводов, ведения визуальной разведки воздушного и наземного противника. Размещается на пункте управления ПУ-12 или на другом транспортном средстве.

Всего в *зрбатр* ПЗРК(вариант):

- личного состава	48 человек,
в том числе офицеров	5 человек;
- вооружение и техника:	
- переносные ЗРК «Игла»	27 единиц;
- пункт управления ПУ-12	1 единиц;
- БМП (МТЛБ, БТР, автомобили)	9 единиц.

1.3. Взаимодействие войск ПВО с другими видами ВС РК

Взаимодействие войск - согласованные по целям, задачам, месту, времени и способам выполнения задач действия войск для достижения цели боя (операции).

Основной смысл взаимодействия заключается в том, чтобы наиболее полно и целесообразно использовать боевой потенциал войск с целью достижения наивысшего результата возможно меньшим количеством сил, средств и материальных ресурсов за определенный установленный период времени (время боя, отражение налета и т. п.).

Отсюда одним из главных требований к взаимодействию является такая организация боевых действий, когда слабые стороны одного вида ВС и рода войск могли бы быть скомпенсированы сильными сторонами другого вида ВС, рода войск.

Сущность взаимодействия войск ПВО заключается в согласовании их усилий с усилиями видов ВС и родов войск по

целям, задачам, способам действий, месту и времени для обеспечения наивысшей эффективности ПВО войск и объектов.

Взаимодействие в войсках ПВО организуется и осуществляется с целью достижения максимальной эффективности действий сил и средств в системе ПВО войск и объектов, обеспечения взаимной безопасности и исключения взаимных помех при ведении боевых действий силами и средствами ПВО, ИА, средствами РЭБ в одной зоне (в одном районе).

Взаимодействие должно способствовать в конечном счете достижению цели противовоздушной обороны войск и объектов, т. е. нанесению максимальных потерь воздушному противнику и сохранению боеспособности прикрываемых войск и объектов.

Взаимодействие с истребительной авиацией.

Одним из наиболее сложных вопросов в настоящее время является организация и осуществление взаимодействия войск ПВО и ИА. Отражение ударов воздушного противника в ходе прикрытия войск и объектов осуществляется ведением взаимосогласованных, одновременных и последовательных боевых действий соединений, частей и подразделений войск ПВО и истребительной авиации ВВС.

Взаимодействие войск ПВО и ИА организуется с учетом возможностей огневых средств ПВО, истребителей, системы разведки, опознавания и управления, а также ожидаемых действий противника и осуществляется при ведении боевых действий по зонам и в одной (общей) зоне.

Взаимодействие по зонам заключается в том, что соединения, части и подразделения войск ПВО и ИА при ведении боевых действий в своих зонах уничтожают воздушного противника без ограничений (рис.12).

При этом виде взаимодействия создаются благоприятные условия для обеспечения безопасности ИА от огня войск ПВО, успешно решается вопрос ответственности взаимодействующих средств за выполнение боевых задач, упрощается управление процессом взаимодействия.

Взаимодействие в одной зоне сил ПВО и ИА организуется тогда, когда огневые возможности группировки войск ПВО не обеспечивают уничтожение всех воздушных целей.

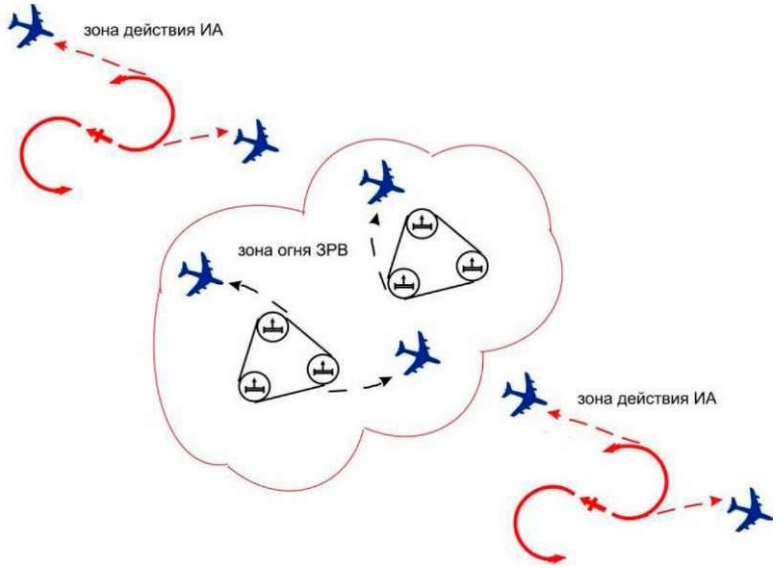


Рис. 12. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по зонам

Сильной стороной такого взаимодействия является то, что значительно возрастают возможности по обеспечению надежного прикрытия войск от ударов средств воздушного нападения противника на ограниченных участках путем объединенных усилий войск ПВО и ИА, одновременного воздействия и наращивания сил в нужный момент, подменой действий войск ПВО действиями истребителей и наоборот, а также сосредоточения усилий по наиболее важным группам целей.

Слабой стороной этого вида взаимодействия является сложность его организации и осуществления, взаимное ограничение боевых возможностей взаимодействующих средств при отражении ударов воздушного противника из-за усложнения управления огнем силами и средствами ПВО, необходимость запретов огня вследствие опасности поражения своих истребителей, усложнение ввода их в бой и др.

В зависимости от конкретной обстановки усилия сил и средств ПВО и ИА при взаимодействии в одной зоне распределяются **по целям, секторам (полосам), рубежам, высотам и времени.**

Распределение усилий по целям заключается в назначении для уничтожения силам ПВО и ИА различных групп или одиночных воздушных целей (рис.13). Зенитным ракетным частям и подразделениям при этом назначаются в первую очередь

скоростные, высотные, малоразмерные, а также прикрытые помехами цели.

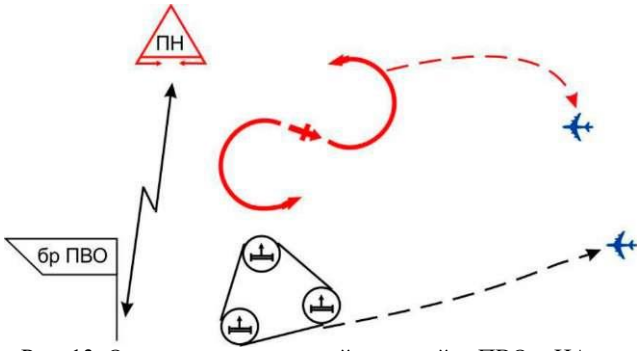


Рис. 13. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по целям

Истребительной авиации для уничтожения назначаются, в первую очередь, при наведении истребителей в заднюю полусферу замыкающие самолеты из состава групп, эшелонированных в глубину, и головные самолеты при наведении в переднюю полусферу, фланговые самолеты из состава групп, эшелонированных по фронту, цели на больших и средних высотах, постановщики помех.

Для практического осуществления такого взаимодействия необходимы глубокое понимание воздушной обстановки, четкие взаимосогласованные действия в процессе управления, высокоэффективная система опознавания и заблаговременное обнаружение целей на требуемых дальностях.

Распределение усилий по направлениям, секторам (полосам) заключается в назначении войскам ПВО направлений, секторов (полос), где они ведут неограниченные боевые действия (рис.14). Истребители атакуют воздушные цели вне пределов этих направлений, секторов (полос), завершая атаку целей на расстоянии, как правило, превышающем радиус разворота истребителя от границ сектора (полосы).

Такой вид взаимодействия применяется в случае потери группировкой войск ПВО боеспособности на соответствующих направлениях, а также, если сложность воздушной обстановки, недостаточность информации или ограниченность времени не позволяют согласовать действия войск ПВО и ИА по воздушным целям.

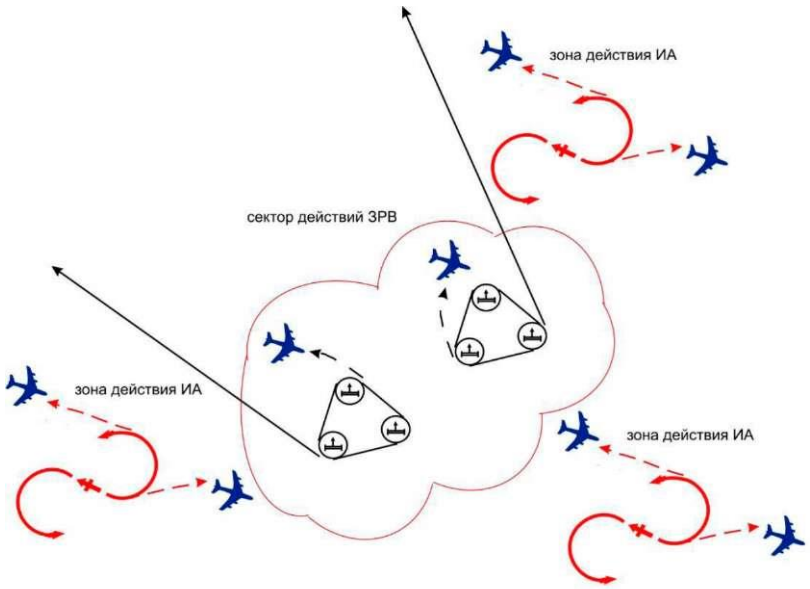


Рис. 14. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по секторам

Распределение усилий по высотам заключается в установлении диапазонов высот боевого применения для неограниченных действий каждого из взаимодействующих средств (рис.15). Распределение усилий по высотам применяется в первую очередь над районами боевых действий общевойсковых соединений, вооруженных зенитными комплексами ближнего действия, а также в других районах, где не обеспечивается распределение усилий по целям. При этом учитывается распределение плотности огня взаимодействующих группировок войск ПВО по высотам.

С увеличением высоты плотность зенитного огня резко падает, поэтому ИА, как правило, назначаются диапазоны в пределах средних и больших высот. Кроме того, значительная продолжительность цикла наведения истребителей требует большой глубины зоны радиолокационной видимости, размеры которой значительно увеличиваются на средних и больших высотах.

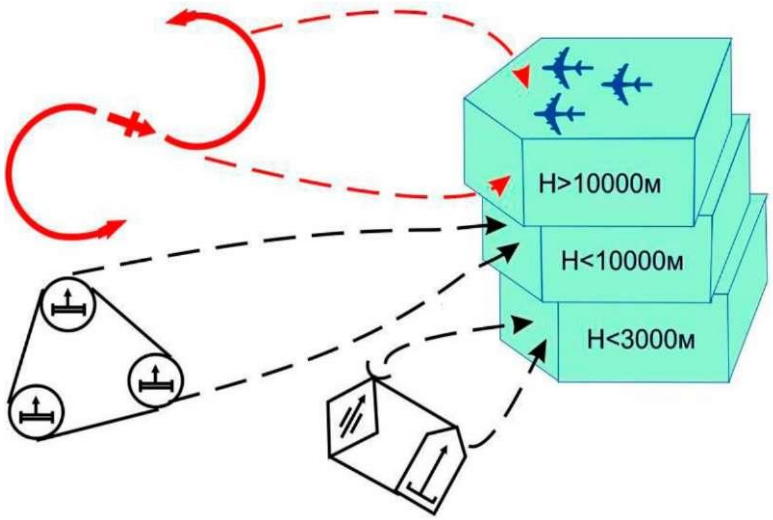


Рис. 15. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по высотам

Действия ИА в зоне огня зенитных средств общевойсковых соединений, как правило, нецелесообразны из-за высокой плотности их огня, сложности организации взаимодействия и обеспечения безопасности истребителей от огня многочисленных средств ПВО.

Распределение усилий по рубежам заключается в уничтожении одной взаимодействующей стороной воздушного противника в пространстве, ограниченном определенным рубежом, до и после которого другая взаимодействующая сторона действует без ограничений (рис.16).

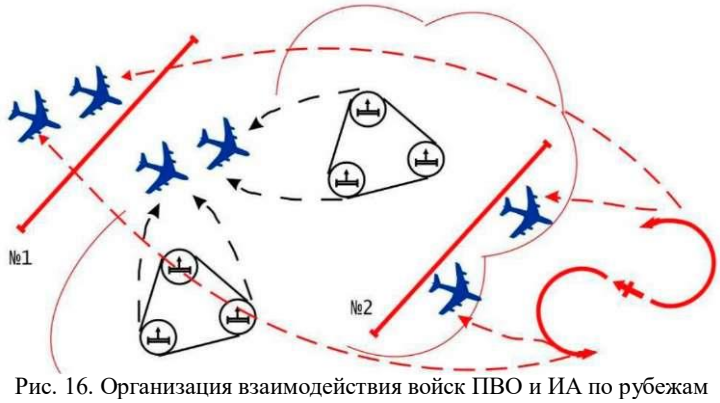


Рис. 16. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по рубежам

Этот вид взаимодействия считается наиболее эффективным, гибким, устойчивым, позволяющим сосредоточить усилия истребителей и войск ПВО одновременно против всего состава воздушного противника, участвующего в налете, а не против его отдельных частей. Такое распределение усилий обеспечивает непрерывное воздействие по противнику и может применяться практически в любой обстановке. Оно к тому же обеспечивает высокую безопасность полетов своих истребителей.

Распределение усилий по времени заключается в согласовании времени применения взаимодействующих сил и средств и применяется тогда, когда одновременные боевые действия их основных сил невозможны или нецелесообразны (рис.17).

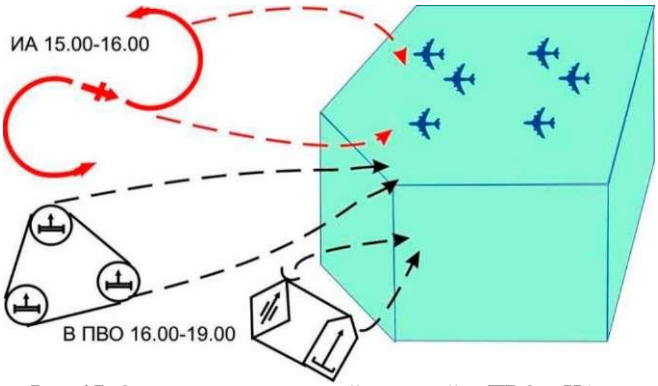


Рис. 17. Организация взаимодействия войск ПВО и ИА по времени

Такое распределение осуществляется, когда резко снижаются боевые возможности одного из взаимодействующих средств в результате расходования летного ресурса или боекомплекта ракет, огневого подавления средств ПВО, сложных метеоусловий или перемещения основной массы наземных средств ПВО, подавления помехами средств радиолокационной разведки войск ПВО или ИА.

Обеспечение безопасности пролета своей авиации через зоны поражения средств ПВО и над боевыми порядками войск имеет целью предотвратить ее обстрел зенитными средствами.

Оно включает комплекс мероприятий, проводимых при организации и осуществлении взаимодействия на всех командных пунктах общевойсковых, зенитных ракетных частей и подразделений, а также экипажами самолетов и вертолетов.

К таким мероприятиям относятся:

- единое планирование и четкая организация управления воздушным движением;

- строгое соблюдение установленных режимов полета авиации над своими войсками;

- использование специально назначаемых коридоров пролета своей авиации в ходе выполнения боевых задач через линию фронта в сторону противника и при возвращении на свою территорию;

- своевременное предупреждение ПУ войск ПВО о полетах нашей авиации;

- доведение до всех КП информации о плановых, внеплановых полетах и фактических вылетах самолетов.

Другими мероприятиями будут:

- своевременная информация внутри совмещенных ПУ об изменении группировки и расположения частей (соединений) ПВО;

- запрещение или ограничение полетов своей авиации в зоне огня зенитных средств и наземной артиллерии;

- твердое знание сигналов взаимодействия, установленных ограничений;

- поддержание средств опознавания в исправном состоянии; своевременная смена кодов;

- запрещение входа в зону огня средств ПВО самолетов с неисправной системой опознавания;

- умение личного состава опознать свою авиацию по отличительным признакам и характеру действий;

- постоянный контроль за появлением своих самолетов вблизи обстреливаемых целей;

- опознавание целей перед обстрелом.

Для обеспечения пролета самолетов через боевые порядки войск и зоны боевых действий зенитных средств уточняются коридоры (полосы) и условия пролета авиации.

При этом согласуются:

- порядок уточнения времени фактического вылета групп самолетов;

- сроки действия и порядок смены сигналов (кодов) опознавания;

- объем информации о полетах своей авиации, доводимой до подчиненных ПУ;

- мероприятия по обеспечению безопасности полетов особо важных самолетов.

Взаимодействие войск ПВО с силами и средствами войск ПВО Сухопутных войск.

Сущность взаимодействия войск ПВО с силами и средствами войск ПВО СВ заключается в определении их места и решаемых ими задач в системе огня войск ПВО и организации управления их действиями.

В зависимости от конкретной обстановки усилия войск ПВО и войск ПВО СВ при взаимодействии распределяются **по целям, секторам (полосам), рубежам, высотам и времени,** которые были подробно рассмотрены при изложении вопроса взаимодействия с ИА.

При организации взаимодействия с силами и средствами войск ПВО СВ уточняются:

состав взаимодействующих частей, подразделений и их боевые порядки с целью создания эффективной системы огня;

порядок распределения усилий по направлениям действий, высотам, рубежам, времени и т.д.;

сроки и порядок осуществления перемещения (маневра);

порядок управления огнем взаимодействующих сил и средств; мероприятия по ЭМС РЭС;

порядок использования средств разведки и установления связи взаимодействия;

порядок обмена информацией об обстановке и действиях по уничтожению ВП;

мероприятия по восстановлению нарушенного взаимодействия;

порядок совместного ведения боевых действий в зонах перекрытия зон поражения.

Для того чтобы определить конкретный способ решения задач взаимодействия, необходимо проанализировать возможность совместного решения этих задач с теми силами и средствами, с которыми предстоит вести боевые действия в зоне ПВО. В основу выбора способа взаимодействия должны быть положены тактическая необходимость конкретного способа взаимодействия и техническая возможность целеуказания (целераспределения).

Взаимодействие войск ПВО с частями и подразделениями РЭБ.

Совместное использование соединений, частей, подразделений войск ПВО и частей, подразделений РЭБ является

одной из актуальных задач, от решения которой в определенной мере зависит эффективность ПВО войск.

Как известно, объектами РЭП являются бортовые РЭС СВН противника, обеспечивающие радиосвязь с наземными и воздушными ПУ и между самолетами в группе, решение задач радионавигации, прицельное применение бортового оружия, полет на малой высоте, обнаружение, распознавание и определение координат объекта атаки, РЭП РЭС системы ПВО на маршруте полета к объекту и др.

Главная цель взаимодействия с силами и средствами РЭБ - согласование усилий средств ПВО и средств РЭБ в интересах повышения эффективности борьбы с СВН при отражении ударов воздушного противника.

Для достижения этой цели ***необходимо:*** четко организовать и детально спланировать взаимодействие средств ПВО и РЭБ; целесообразно распределить задачи по разведке, уничтожению и подавлению СВН; рационально построить боевые порядки соединений, частей и подразделений ПВО и формирований РЭБ; организовать надежную связь между КП для непрерывного взаимного обмена информацией о СВН и своих действиях; разработать совместные организационные и технические меры, исключающие создание взаимных радиопомех РЭС; уточнить временные, энергетические, пространственные и частотные ограничения в применении РЭС.

При организации взаимодействия с частями и подразделениями РЭБ согласовывается: порядок РЭП средств управления, наведения бортовых радиоэлектронных систем СВН противника; порядок прикрытия войск и объектов, и мероприятия по обеспечению ЭМС и ПД ТСР противника; состав взаимодействующих сил и средств, расположение их ПУ; способы взаимодействия, порядок организации связи, обмена информацией и сигналы взаимодействия.

Наиболее детально вопросы взаимодействия отрабатываются для периода обнаружения и отражения ударов авиации противника.

Взаимодействие войск ПВО и частей РЭБ может осуществляться по направлениям (секторам), рубежам (районам), целям и времени.

В ходе боя возможны различные сочетания перечисленных способов взаимодействия. Основной критерий их выбора заключается в создании наиболее благоприятных условий для

успешного решения задач с взаимодействующими силами и средствами с учетом выполнения требований ЭМС обеих сторон, находящихся в одном позиционном районе.

Взаимодействие войск ПВО с прикрываемыми войсками.

Взаимодействие войск ПВО с прикрываемыми войсками имеет главную цель - согласовать систему зенитного огня с боевыми (предбоевыми, походными) порядками прикрываемых соединений и частей в ходе выполнения боевых задач, максимально снизить эффективность ударов воздушного противника, а также оказать взаимную помощь в борьбе с наземным противником.

Цели взаимодействия с прикрываемыми войсками достигаются:

- своевременным маневром зенитных и радиолокационных средств в ходе боя;
- согласованием применения оружия общевойсковыми соединениями, частями и подразделениями с огнем средств ПВО по маловысотным целям, воздушным десантам и аэромобильным войскам противника;
- организацией связи с общевойсковым штабом с применением единых сигналов управления, взаимодействия и оповещения.

Организовать взаимодействие с прикрываемыми войсками - это значит определить место сил и средств ПВО в общевойсковом бою прикрываемых соединений, частей и подразделений, а также участие конкретных общевойсковых подразделений в ПВО.

Взаимодействие с прикрываемыми войсками организуется **по задачам, направлениям, рубежам, времени.**

При организации взаимодействия с прикрываемыми войсками наиболее детально уточняются действия сил и средств ПВО и прикрываемых войск в исходных районах, в ходе перегруппировки и выполнения ближайших задач. При этом главное внимание уделяется согласованию элементов боевых порядков сил и средств ПВО с положением элементов оперативного построения (боевого порядка) прикрываемых войск в период подготовки и в ходе боевых действий при выполнении прикрываемыми войсками той или иной задачи.

Основные усилия сил и средств ПВО должны постоянно направляться на прикрытие главной группировки войск, тех ее

элементов оперативного построения (боевых порядков), которые решают в данный период главную задачу.

Поддержание взаимодействия достигается твердым знанием командирами всех степеней боевых задач, взаимодействующих соединений, частей, подразделений и порядка их выполнения, порядка обмена взаимной информацией о наземной, воздушной обстановке и своих действиях, бесперебойной связью, а по возможности и личным общением командиров соединений, частей и подразделений.

§2. Зенитно-ракетные войска ПВО СВО

2.1. Назначение, задачи, организационная структура ЗРВ

Зенитные ракетные войска составляют основную огневую силу войск ПВО Сил воздушной обороны и **предназначены** для защиты административных центров, промышленно-экономических районов страны, группировок Вооруженных Сил, важных военных и других объектов от ударов авиации и беспилотных средств противника с воздуха.

Задачи ЗРВ:

- уничтожение в пределах своих зон поражения самолетов, вертолетов, крылатых ракет и других летательных аппаратов воздушного противника, а также оперативно-тактических ракет и ракет «воздух - земля»;
- ведение борьбы со средствами воздушной разведки и радиоэлектронной борьбы;
- уничтожение аэромобильных войск и воздушных десантов противника в полете.

В исключительных случаях (при самообороне или при отсутствии других средств борьбы) зенитные ракетные подразделения могут применяться для уничтожения наземных (надводных) целей.

Организационная структура ЗРВ меняется и совершенствуется по мере развития средств и способов ведения боевых действий.

В настоящее время ЗРВ войск ПВО СВО организационно состоят из зенитных ракетных и технических подразделений в составе бригад и полков ПВО.

Основным подразделением ЗРВ является **зенитный ракетный дивизион (зрдн).** Он является тактико-огневым подразделением и способен выполнять задачу как в составе

бригады (полка), ПВО так и самостоятельно при обороне небольших объектов.

Зенитный ракетный дивизион состоит из взвода управления, радиотехнической батареи и стартовой батареи (рис.1).

Взвод управления обеспечивает управление боевыми действиями подразделений дивизиона.

Радиотехническая батарея осуществляет поиск, захват и сопровождение воздушных целей, а также наведение ракет на цель. Она включает в себя группу боевого управления со станцией наведения ракет, группу эксплуатации аппаратуры и группу дизельных электростанций.

Стартовая батарея обеспечивает подготовку к пуску и пуск зенитных управляемых ракет. Количество пусковых установок зависит от типа зенитного ракетного комплекса, состоящего на вооружении, и укомплектованности подразделения и составляет 4-9 единиц. В батарее 2-3 огневых взвода, во взводе 2-3 пусковые установки.

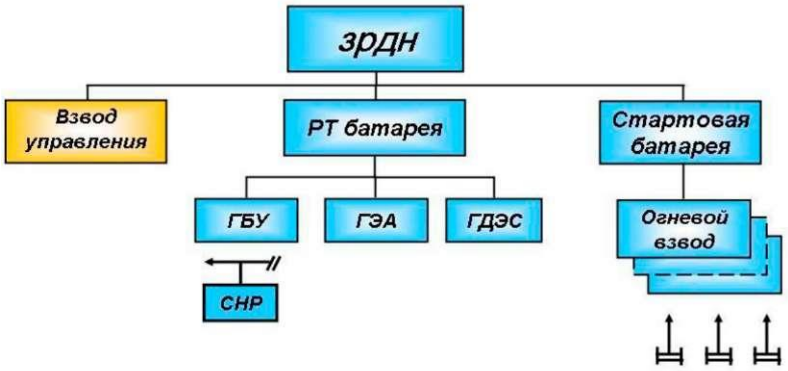


Рис. 1. Организационная структура зенитного ракетного дивизиона

В ряде бригад ПВО 2-3 зрдн объединены в **группу дивизионов,** боевыми действиями которых управляет командный пункт группы. Для этого на КП группы имеются средства радиолокационной разведки и автоматизированные системы управления.

Отдельный зенитный ракетный дивизион мобильных зенитных ракетных комплексов состоит из взвода управления, трех зенитных ракетных батарей (зрбатр) и подразделений обеспечения (рис.2). В состав зрбатр входят станция наведения ракет, 3 пусковые установки и зенитное отделение (две 23-мм

спаренные зенитные установки ЗУ-23). Время развертывания (свертывания) батареи на стартовой позиции составляет 5-6 минут, поэтому, как правило, эти подразделения используются для прикрытия подвижных объектов - группировок войск при перемещении, на марше, в наступлении и пр.

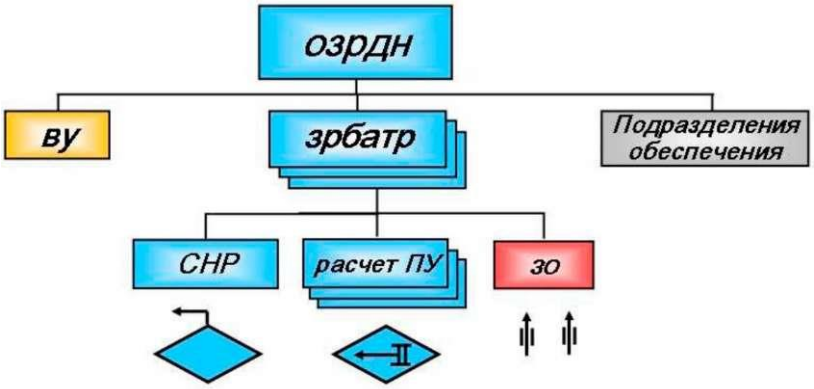


Рис. 2. Организационная структура отдельного зенитного ракетного дивизиона

Технический дивизион (тдн) является подразделением технического обеспечения. Он обеспечивает прием, хранение и приведение ракет в боевую готовность, транспортировку их на стартовые позиции, а также проведение с ними регламентных работ. Дивизион включает в себя отделение сборки и снаряжения ракет, отделение заправки ракет, группу контрольно-испытательных подвижных станций (КИПС) и взвод подвоза ракет (рис.3).

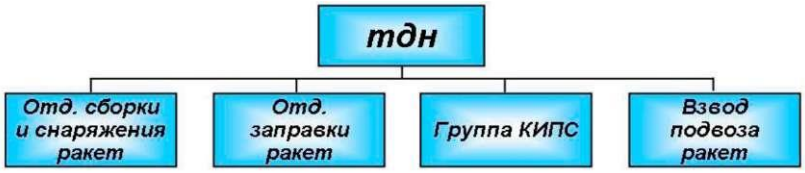


Рис. 3. Организационная структура технического дивизиона

2.2. Вооружение ЗРВ. Характеристика боевых возможностей ЗРК различного назначения

На вооружении ЗРВ состоят различные зенитные ракетные системы и зенитные ракетные комплексы, предназначенные для уничтожения средств воздушного нападения противника зенитными управляемыми ракетами (ЗУР).

Зенитная ракетная система - совокупность зенитного ракетного комплекса (ЗРК) и средств, обеспечивающих его применение.

Зенитный ракетный комплекс - совокупность функционально связанных средств, предназначенных для поражения воздушных целей зенитными управляемыми ракетами.

В состав ЗРК входят: средства обнаружения, опознавания и целеуказания, средства управления полетом ЗУР, одна или несколько пусковых установок (ПУ) с ЗУР.

К боевым свойствам ЗРК относятся всепогодность, помехозащищенность, мобильность, универсальность, надежность, степень автоматизации процессов ведения боевой работы и др.

Всепогодность - способность ЗРК обеспечить уничтожение воздушных целей в любых погодных условиях. Различают ЗРК всепогодные и не всепогодные. Последние обеспечивают уничтожение целей при определенных погодных условиях и времени суток.

Помехозащищенность - свойство, обеспечивающее способность ЗРК уничтожать воздушные цели в условиях помех, создаваемых противником для подавления электронных средств.

Мобильность - свойство, проявляющееся в транспортабельности и времени перевода из походного положения в боевое и из боевого в походное. Относительным показателем мобильности может служить суммарное время, необходимое для смены стартовой позиции в заданных условиях.

Наиболее мобильным считается комплекс, обладающий большей транспортабельностью и требующий меньшего времени на совершение маневра. Мобильные комплексы могут быть самоходными, возимыми и переносными. Немобильные ЗРК называют стационарными.

Универсальность - свойство, характеризующее технические возможности ЗРК уничтожать воздушные цели в большом диапазоне дальностей и высот.

Надежность - способность нормально функционировать в заданных условиях эксплуатации.

По степени автоматизации различают зенитные ракетные комплексы автоматические, полуавтоматические и неавтоматические. В автоматических ЗРК все операции по обнаружению, сопровождению целей и наведению ракет выполняются автоматами без участия человека. В

полуавтоматических и неавтоматических ЗРК в решении ряда задач принимает участие человек.

Зенитные ракетные комплексы различают ***по числу целевых и ракетных каналов.*** Комплексы, обеспечивающие одновременное сопровождение и обстрел одной цели, называются **одноканальными,** а нескольких целей **- многоканальными.**

По давности стрельбы комплексы подразделяются в зависимости от дальности поражения воздушных целей:

- ближнего действия	**-**	**до 10 км;**
- малой дальности	**-**	**от 10 до 30 км;**
- средней дальности	**-**	**от 30 до 100 км;**
- дальнего действия	**-**	**- более 100 км.**

Рассмотрим ЗРК и ЗРС, состоящие на вооружении войск ПВО Сил воздушной обороны.

Зенитный ракетный комплекс С-75 «Волхов»
предназначен для борьбы с пилотируемыми СВН и прикрытия важных военно-государственных объектов и войск от их ударов со средних и больших высот в любых погодно-климатических условиях днем и ночью.

Это первый отечественный ЗРК (принят на вооружение в 1957 году), хорошо зарекомендовал себя в боевых действиях, особенно во время войны во Вьетнаме. Различные модификации комплекса поставлялись более чем в 40 стран мира.

Состав ЗРК С-75:

- радиолокационная станция наведения ракет СНР-75 (рис.4);
- до 6 пусковых установок (на каждой размещена одна ЗУР) (рис.5);
- средства разведки и энергообеспечения.



Рис. 4. Радиолокационная станция наведения ракет СНР-75

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:		
- по высоте	-	от 0,1 до 35 км;
- по дальности	-	от 7 до 56 км;
- по параметру	-	50 км;
- по скорости поражаемых целей	-	до 1100 м/сек;
2. Вероятность поражения цели 1 ракетой	-	0,8;
3. Дальность обнаружения СНР	-	до 80 км;
4. Время перевода в боевое положение	-	180 мин;
5. Время заряжания ПУ одной ЗУР	-	до 10 мин.



Рис. 5. Пусковая установка ЗРК С-75

Зенитный ракетный комплекс С-125 «Нева»
предназначен для борьбы с различными типами воздушных целей на малых и средних высотах в сложной радиоэлектронной обстановке. В исключительных случаях может поражать радиолокационно-наблюдаемые наземные цели.

Поступил на вооружение в 1961 году, экспортировался более чем в 30 государств, принимал активное участие во многих локальных войнах.

Состав ЗРК С-125:

- радиолокационная станция наведения ракет СНР-125 (рис.6);
- до 4 пусковых установок (на каждой размещены четыре ЗУР) (рис.7);
- средства разведки и энергообеспечения.



Рис. 6. Радиолокационная станция наведения ракет СНР-125

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:	
- по высоте	от 0,02 до 18 км;
- по дальности	от 3,5 до 25 км;
- по параметру	16 км;
- по скорости поражаемых целей	до 700 м/сек.
2. Вероятность поражения цели 1 ракетой	0,85; до 70
3. Дальность обнаружения СНР	км; 165 мин;
4. Время перевода в боевое положение	
5. Время заряжания ПУ одной ЗУР	



Рис. 7. Пусковая установка ЗРК С-125

Зенитная ракетная система С-200 «Ангара» предназначена для уничтожения наиболее высотных и скоростных воздушных целей (самолетов-разведчиков типа SP-71, самолетов ДРЛО, постановщиков помех, воздушных КП и др.) на дальних подступах к важным административным, промышленным и военным объектам в условиях интенсивного радиопротиводействия в любых погодно-климатических условиях днем и ночью.

Состав ЗРС С-200:

- пункт управления, кабина целераспределения, контрольная вышка, электростанция;
- до 5 каналов (зрдн):
- антенный пост с радиолокатором подсвета цели (рис.8);
- 6 пусковых установок (на каждой размещена одна ЗУР) (рис.9);
- средства энергообеспечения.



Рис. 8. Антенный пост с радиолокатором подсвета цели

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:	
- по высоте	от 0,3 до 40,8 км;
- по дальности	от 17 до 255 км;
- по параметру	160 км; до 1200
- по скорости поражаемых целей	м/сек. 0,76;
2. Вероятность поражения цели 1 ракетой	до 540 км; 13 час.
3. Дальность обнаружения СНР	30 мин; до 30
4. Время перевода в боевое положение	мин.
5. Время заряжания ПУ одной ЗУР	



Рис. 9. Пусковая установка ЗРС С-200

Зенитная ракетная система С-300ПС предназначена для борьбы с массированно применяемыми баллистическими и аэродинамическими малоразмерными и высокоскоростными воздушными целями на всех высотах при интенсивном радиопротиводействии противника.

Состав ЗРС С-300ПС:

- до 4 зенитных ракетных комплексов:

- КП 5Н63С с радиолокатором подсвета и наведения (РПН) (рис.10);

- до четырех пусковых комплексов 5П85СД, в составе одной основной ПУ 5П85С и двух дополнительных ПУ 5П85Д (на каждой ПУ размещено по 4 ЗУР в ТПК) (рис.11);

- РЛС обнаружения - 36Д6 (всевысотная РЛС) и 5Н66М (низковысотный обнаружитель);
- средства обеспечения.



Рис. 10. Радиолокатор подсвета и наведения ЗРС С-300ПС

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:	
- по высоте	- от 0,025 до 27 км
- по дальности	- от 5 до 75 км;
- по параметру	- 50 км;
- по скорости поражаемых целей	- до 1200 м/сек.
2. ЗРК может одновременно сопровождать и обстрелять	- 12 целей;
3. Вероятность поражения цели 1 ракетой	- до 6 целей 12 ракетами; 0,83
4. Дальность обнаружения СНР	- до 150 км; 5
5. Время перевода в боевое положение и - обратно	мин;



Рис. 11. Пусковая установка ЗРС С-300ПС

Зенитный ракетный комплекс 2К11 «Круг» предназначен для уничтожения самолетов, вертолетов, крылатых ракет и других воздушных целей в условиях радиопротиводействия противника.

Состав ЗРК:

- 3 станции наведения ракет СНР 1С32 (рис.12);
- 9 пусковых установок ПУ 2П24 (на каждой размещены по 2 ЗУР 3М8) (рис.13);
- станция обнаружения целей СОЦ 1С12;
- АСУ 9С468 "Поляна-Д1" в составе:
- пункт боевого управления бригады - ПБУ 9С478;
- пункты боевого управления дивизионов - ПБУ 9С479;
- транспортно-заряжающие машины ТЗМ 2Т6 (перевозят 1 ЗУР).



Рис. 12. Станция наведения ракет 1С32

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:	
- по высоте	- от 0,025 до 27 км;
- по дальности	- от 5 до 75 км; 50 км;
- по параметру	-
- по скорости поражаемых целей	
- на встречных курсах	- до 800 м/сек; до 600 м/сек;
- на догонных курсах	-
2. Вероятность поражения цели 1 ракетой	0,8;
- без помех	- 0,48;
- в помехах	- 0,1-0,3
- крылатой ракетой	- до 200 км;
3. Дальность обнаружения СОЦ	- до 110 км;
СНР	- 5 мин;
4. Время перевода в боевое положение и обратно	- 10 мин.
5. Время заряжания ПУ двумя ЗУР	



Рис. 13. Пусковая установка 2П24

Зенитный ракетный комплекс 2К12 «Куб» предназначен для уничтожения самолетов, вертолетов, крылатых ракет и других воздушных целей в условиях радиопротиводействия противника.

Состав ЗРК:

- самоходная установка разведки и наведения СУРН 1С91 (рис.14);
- самоходная пусковая установка СПУ 2П25 (на каждой размещено по 3 ЗУР 3М9) (рис.15);
- автоматизированная система управления АСУ 9С44 "К-1" в составе:
- кабина боевого управления КБУ 9С416;
- кабины приема целеуказания КПЦ 9С417;
- транспортно-заряжающая машина ТЗМ 2Т7 (перевозит 3 ЗУР);
- транспортная машина ТМ 9Т227 (перевозит 6 ЗУР).



Рис. 14. Самоходная установка разведки и наведения 1С91

Тактико-технические характеристики:

1. Параметры зоны поражения:

- по высоте - от 25 до 14000 м;
- по дальности - 3,4 до 24 км;
- по параметру - 18 км;
- по скорости поражаемых целей
- на встречных курсах - до 600 м/сек;
- на догонных курсах - до 300 м/сек;

2. Вероятность поражения цели 1 ракетой

- самолета - 0,8;
- вертолета - 0,6;

3. Дальность обнаружения

- СОЦ СУРН - до 60 км;
- станции наведения СУРН - до 40 км;

4. Время перевода в боевое положение и обратно - 6 мин;

5. Время заряжания ПУ 3 ЗУР - 8 мин.



Рис. 15. Самоходная пусковая установка 2П25

Л

2.3. Боевое применение ЗРВ ПВО СВО

Основные **принципы боевого применения зенитных ракетных войск** определяют способы боевого применения зенитных ракетных подразделений, особенности организации и ведения ими боевых действий.

На современном этапе развития ЗРВ войск ПВО основные принципы их боевого применения формулируются **следующим образом:**

- постоянная высокая боевая готовность к выполнению боевой задачи;
- уничтожение воздушного противника на подступах к обороняемым объектам до рубежей выполнения им задачи:
- сосредоточение основных усилий на обороне важнейших объектов, на наиболее вероятных направлениях и высотах действий противника;
- согласованное совместное применение ЗРК (ЗРС) различного типа;
- тесное взаимодействие ЗРВ с истребительной авиацией и другими войсками, и силами ПВО;

- целесообразное сочетание при отражении ударов воздушного противника централизованного управления с самостоятельным ведением боя дивизионами;

- внезапность, непрерывность, активность и решительность действий; решительный маневр силами и средствами;

- заблаговременное создание, умелое использование и своевременное восстановление резервов;

- всестороннее обеспечение боевых действий.

Постоянная высокая боевая готовность ЗРВ означает их способность организованно и своевременно вступить в бой и в любых условиях обстановки выполнить поставленную боевую задачу.

Комплексный характер содержания боевой готовности требует и комплексного подхода к организации и проведению на системной основе всех мероприятий по ее повышению.

Важнейшими среди этих мероприятий для ЗРВ являются:
заблаговременное планирование боевых действий и правильное понимание командирами и штабами своих задач:

заблаговременное (а для мобильных дивизионов - в установленные сроки) развертывание в боевой порядок и создание систем огня, разведки и управления;

укомплектованность, и обеспеченность всем необходимым для ведения боя;

постоянная готовность вооружения и боевой техники к боевому применению, а личного состава - к выполнению боевой задачи;

высокая выучка боевых расчетов; высокая мобилизационная готовность; четкая организация и несение боевого дежурства;
установление сроков приведения подразделений в готовность номер один с учетом подлетного времени авиации противника;

своевременное и организованное приведение в высшие степени боевой готовности.

Уничтожение воздушного противника на подступах к обороняемым объектам до рубежей выполнения им задачи - основополагающий принцип организации зенитной ракетной обороны и ведения боевых действий подразделениями ЗРВ. Только при реализации этого принципа обеспечивается зашита обороняемых объектов и выполнение поставленных боевых задач (не допустить удара противника по объектам и группировкам ВС). Это достигается совместным применением дивизионов различного типа, выносом их зон поражения за рубеж выполнения задачи ВП

и ведением огня на встречных курсах и на максимальных дальностях.

Рубеж выполнения задачи (РВЗ) противником есть рубеж, при достижении которого авиация противника способна применить по обороняемому объекту средства поражения, не уничтожаемые бригадой (полком) или уничтожаемые с недостаточной эффективностью, а беспилотные средства (крылатые ракеты, ударные БЛА и др.) - нанести поражение объекту.

Удаление РВЗ от границ обороняемого объекта зависит от высоты и скорости полета целей, применяемых ими средств поражения. При построении зенитной ракетной обороны необходимо определять и учитывать совокупность всех возможных рубежей, представляющих некоторую область выполнения задачи противником.

Сосредоточение основных усилий на обороне важнейших объектов, на наиболее вероятных направлениях и высотах действий противника - специфическое определение одного из общих принципов военного искусства - принципа сосредоточения усилий на важнейших направлениях (в районах) в решающий момент для выполнения главных задач.

Сосредоточение усилий ЗРВ для обороны от ударов с воздуха важнейших объектов и районов страны достигается выделением для обороны основных сил и средств ЗРВ, уплотнением и эшелонированием боевых порядков бригад; применением вооружения, обладающего наибольшими возможностями по уничтожению ВП; планированием и осуществлением маневра дивизионов; увеличением запаса ракет; использованием резерва.

Оборона объекта должна быть круговой, но это не исключает необходимости, в зависимости от конкретных условий, сосредоточения усилий на том или ином направлении или диапазоне высот.

Особое внимание следует обращать на обеспечение наибольших возможностей борьбы на предельно малых и малых высотах, особенно в условиях сложного рельефа местности.

Согласованное совместное применение ЗРК (ЗРС) различного типа и использование для обороны объектов (районов) бригад и полков смешанного состава - частный принцип тактики ЗРВ, определяющий важнейшее направление совершенствования зенитной ракетной обороны на современном этапе ее развития. Этот принцип имеет свою объективную основу

и отражает действие закона зависимости способов и форм вооруженной борьбы от свойств оружия и боевой техники.

Процесс противоборства средств нападения с воздуха и средств ПВО происходит непрерывно. В настоящее время противник располагает разнообразнейшим арсеналом СВН и может наносить удары по обороняемым объектам в широком диапазоне высот и скоростей полета с использованием различных средств поражения и особенно высокоточного оружия (бомб, ракет «воздух- земля», управляемых бомб и др.), с применением огневого и радиоэлектронного подавления группировок ЗРВ.

Опыт локальных войн показал, что в условиях все возрастающей скоротечности и плотности ударов воздушного противника требование надежности обороны объектов предопределяет необходимость создания многослойной системы зенитного ракетного огня с взаимным огневым прикрытием элементов боевого порядка подразделений ЗРВ. Практическая реализация данного принципа позволит обеспечить высокую эффективность и всевысотность ЗРО объектов (районов) за счет эшелонирования огня, максимального использования возможностей ЗРК (ЗРС) соответственно их основному предназначению, более высокую помехоустойчивость систем огня, разведки и управления и живучесть бригады (полка).

Тесное взаимодействие зенитных ракетных войск с истребительной авиацией и другими войсками и силами ПВО - принцип боевого применения ЗРВ, наиболее полно отражающий объективную закономерность их боевых действий в противовоздушных боях. Он является практическим преломлением к условиям ПВО одного из общих принципов военного искусства, указывающего на то, что успех боевых действий достигается согласованным применением и тесным взаимодействием всех видов Вооруженных Сил, родов войск и сил.

Тесное взаимодействие зенитных ракетных дивизионов с ИА и другими силами и средствами ПВО обеспечивается:

заблаговременной и качественной разработкой, планированием и проведением комплекса мероприятий для его осуществления;

наличием на командных пунктах взаимодействующих частей и подразделений идентичной информации о воздушной обстановке;

умелым использованием аппаратуры опознавания;
установлением и непрерывным поддержанием связи взаимодействия;

постоянной взаимной информацией об обстановке и принятых решениях;

глубоким знанием командирами боевых возможностей и способов боевого применения взаимодействующих сил и средств;

строгим соблюдением командирами и боевыми расчетами установленных правил совместных действий.

Целесообразное сочетание при отражении ударов ВП централизации управления с самостоятельным ведением боя дивизионами - принцип боевого применения, выполнение которого обеспечивает наиболее полное использование огневых возможностей подразделений ЗРВ при отражении ударов воздушного противника в различных наиболее сложных условиях обстановки. Это достигается оснащением КП бригад ПВО автоматизированными системами управления, дивизионов - станциями разведки и целеуказания, а также организацией приема информации на командные пункты непосредственно от подразделений радиотехнических войск.

В зенитных ракетных дивизионах всегда организуется и осуществляется централизованное управление огнем. Та или иная степень централизации управления при ведении боя зависит от конкретных условий обстановки, а также от качества подготовки боевых действий (организации боевого управления и радиолокационного обеспечения, предварительного планирования и отработки вариантов действий войск и др.).

При наличии АСУ необходимым условием для выработки оптимальных решений, составляющих основу управления, является наличие на КП достоверной и оперативной информации о воздушных целях, соответствующей по своим характеристикам требованиям управления огнем. Решение, не соответствующее реальной обстановке или принятое без учета баланса времени, не является оптимальным. Степень централизации управления должна быть такой, чтобы принимаемые решения соответствовали обстановке и обеспечивали наибольшую эффективность боевых действий. Подразделения ЗРВ должны иметь такие средства и организационную структуру, которые обеспечивали бы ведение ими самостоятельных боевых действий при нарушении единой системы управления. Важнейшим мероприятием является организация непосредственного (автономного)

радиолокационного обеспечения боевых действий подразделений ЗРВ.

Внезапность, непрерывность, активность и решительность действий достигается:

внезапность - постоянным введением противника в заблуждение относительно истинного боевого порядка бригады ПВО; непрерывным ведением разведки и своевременным вскрытием замысла удара ВП; неожиданным применением новых тактических приемов и способов уничтожения воздушного противника; проведением мероприятий по противодействию техническим и другим средствам разведки противника; строгим выполнением правил СУВ;

непрерывность действий по ВП - эшелонированием ЗРО объектов (районов), построением боевых порядков бригад ПВО и использованием в их составе комплексов, обладающих возможностями по повторному обстрелу целей; организацией взаимодействия с группами истребителей, а также другими соседними частями и силами ПВО; своевременным пополнением ракетами, топливом, материальными средствами и восстановлением вооружения и боевой техники;

активность и решительность действий заключаются в постоянном стремлении к нанесению максимальных потерь воздушному противнику, недопущению его ударов по объектам, срыву его планов, дерзкими, смелыми, энергичными действиям с предельной настойчивостью и упорством.

Решительный маневр огнем, силами и средствами как принцип боевого применения ЗРВ играет важную роль для повышения мобильности, эффективности и устойчивости ЗРО. Его реализация способствует внезапности действий, является одним из средств сосредоточения усилий и осуществляется в целях скрытности боевых порядков и живучести ЗРВ, усиления ЗРО важных направлений, изменения боевых порядков для решения вновь возникающих задач, восстановления нарушенной боеспособности войск.

Резерв создается для решения внезапно возникающих задач, своевременного наращивания усилий на прикрытии объектов и направлений, восстановления боеспособности зрдн. В зависимости от обстановки в резерв выделяются подразделения постоянной готовности или вновь формируемые. Резерв может находиться в развернутом состоянии на обороне объекта (района) с запретом

излучения и задачей немедленной готовности к открытию огня или свертыванию и совершению марша, либо в свернутом состоянии в готовности к маршу. Резерв содержится на подготовленных в инженерном отношении, тщательно замаскированных, скрытых от всех видов разведки противника позициях и районах.

В зенитном ракетном подразделении создается запас ЗРК, ЗУР, наиболее уязвимых элементов, узлов и агрегатов, материально-технических средств. Резерв размещается рассредоточено с обеспечением условий доставки в подразделения в минимальные сроки.

В целях непрерывного поддержания высокой боевой готовности подразделений и их способности успешно выполнять поставленные задачи в любых условиях обстановки организуется и постоянно осуществляется ***обеспечение боевых действий,*** которое включает: боевое, техническое, тыловое и морально-психологическое обеспечение.

Основные принципы боевого применения ЗРВ должны использоваться не изолированно один от другого, а вместе, как система принципов. Их использование на практике - дело сложное, требующее глубокого анализа и учета всех элементов обстановки, подчас противоречивых и недостаточно определенных, оценки возможных вариантов действий воздушного противника, изучения перспектив его развития. В реализации принципов и проявляются искусство командиров и штабов.

Зенитные ракетные дивизионы, являются основной тактической единицей, способной решать боевые задачи как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими зенитными ракетными частями и ИА.

Для выполнения боевой задачи зрдн развертывается в **боевой порядок.**

В системе обороны важнейших административно-политических центров и промышленно-экономических районов страны могут создаваться группировки ЗРВ, состоящие из нескольких зрдн.

Количество сил и средств ЗРВ, выделяемых для обороны объекта или района, зависит от его важности, удаленности от государственной границы, ожидаемого состава сил и средств ВП и его вероятных действий.

Ввиду возможности нанесения воздушным противником ударов с любого направления ЗРВ образуют круговую оборону объектов и районов.

Группировки и боевые порядки ЗРВ создаются с учетом обеспечения максимального использования боевых возможностей ЗРК, радиолокационных средств разведки и целеуказания, высокой живучести и помехоустойчивости, удобства и непрерывности управления и взаимодействия между собой и с другими средствами ПВО, а также возможности быстрого осуществления маневра огнем, подразделениями, ракетами и другими материальными средствами.

Для выполнения боевых задач ЗРВ обеспечиваются информацией, получаемой от РТВ, а для управления огнем имеют АСУ, которые осуществляют автоматическую обработку получаемой информации о воздушной обстановке, определение координат воздушных целей, оптимальное распределение целей между огневыми средствами, своевременное доведение до подразделений боевых задач и передачу им информации, необходимой для поражения целей.

Способы боевого применения ЗРВ непрерывно совершенствуются. В целях отражения внезапного нападения с воздуха и ведения успешной борьбы с летательными аппаратами - нарушителями воздушных границ ЗРВ уже в мирное время частью сил постоянно несут боевое дежурство.

Боевое дежурство - содержание специально выделенных сил и средств ПВО в степени высокой боевой готовности к решению внезапно возникающих задач или ведению боевых действий.

Их состав регламентируется специальными приказами и может меняться в зависимости от поставленных задач. Боевое дежурство осуществляется в мирное и военное время. Привлекаемые силы и средства действуют по командам старших командиров, а в случаях, не терпящих отлагательства, - по решению командиров дежурных частей, подразделений.

§3. Истребительная авиация СВО

3.1. Назначение, задачи, организационная структура ИА СВО

Истребительная авиация (ИА) - род фронтовой авиации ВВС Сил воздушной обороны ВС РК, является одним из основных средств борьбы с воздушным противником и **предназначена** для уничтожения самолетов, вертолетов, крылатых ракет и беспилотных средств противника в воздухе. Она может также решать задачи по поражению наземных (морских) объектов противника и ведению воздушной разведки.

При ведении боевых действий ИА выполняет следующие **основные боевые задачи:**

- отражение ударов воздушного противника;
- завоевание и удержание господства в воздухе в заданной полосе (районе) в установленный период времени;
- прикрытие сухопутных войск и объектов, воздушных и морских десантов от ударов СВН и воздушной разведки противника;
- прикрытие других родов авиации от атак истребителей противника в воздухе;
- уничтожение самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, воздушных элементов разведывательно-ударных комплексов и самолетов (вертолетов)
- постановщиков помех в зонах;
- поражение воздушных десантов противника в воздухе;
- срыв (нарушение) воздушных перевозок противника.

Кроме того, ИА частью сил может привлекаться для ведения воздушной разведки, поражения наземных (морских) объектов.

В ВВС Сил воздушной обороны организационно к ИА относятся **истребительные авиационные эскадрильи (иаэ),** которые входят в состав авиационных баз (АВБ).

Эскадрилья является основным тактическим авиационным подразделением и способна выполнять задачи, как в составе базы, так и самостоятельно.

В состав иаэ входят три истребительных авиационных звена (иаз) и звено управления (рис.1). В звене - 3-4 самолета. Всего в эскадрилье 10-12 самолетов и 12-16 летчиков.

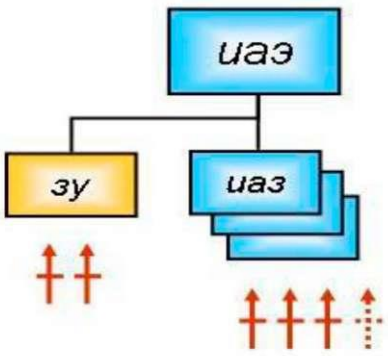


Рис. 1. Организационная структура истребительной авиационной эскадрильи

3.2. Вооружение истребительной авиации. Характеристика боевых возможностей вооружения

На вооружении истребительных авиационных эскадрилий состоят следующие типы самолетов - истребители, истребители-бомбардировщики и истребители-перехватчики, авиационные ракетные комплексы (АРК).

Для того, чтобы перейти к рассмотрению вопроса о вооружении ИА СВО полезно ввести некоторые определения.

Истребитель - боевой самолет, предназначенный для уничтожения самолетов и беспилотных средств противника в

воздухе. Может также применяться для поражения наземных (морских) целей и ведение воздушной разведки.

Истребитель-перехват-чик - разновидность истребителя, боевой самолет, предназначенный для уничтожения воздушных средств нападения противника. Истребитель-перехватчик способен действовать в любых метео-условиях, днем и ночью, отличается увеличенной дальностью действия бортовых радиолокационных прицелов управляемых ракет, большей специализацией по условиям боевого применения и характеру пораженных целей.



Авиационный ракетный комплекс (АРК) - комплекс воздушных и наземных средств, используемых для уничтожения в воздухе пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов.



В состав авиационного ракетного комплекса входят:

- всепогодный пилотируемый истребитель, вооруженный управляемыми ракетами класса «воздух-воздух» и пушками, имеющий бортовую радиолокационную для поиска воздушных целей, прицеливания и управления оружием;
- комплекс наземных или воздушных средств управления и наведения.

На вооружении истребительной авиации ВВС СВО имеются специальные разведывательные комплексы (СРК) различного вида и назначения.

В истребительных авиационных эскадрильях ВВС СВО имеются следующие типы самолетов - МиГ-29, Су-27, МиГ-31 и МиГ-27.

Нелич В. Н., Сагымбеков Т. Т., Степаненко О. Е.

МиГ-29 (фронтовой истребитель) предназначен для уничтожения воздушных целей радиолокационного поля управления, а также для поражения наземных целей с применением неуправляемых средств поражения в условиях визуальной видимости (рис.2).

Самолет оснащен двумя двигателями, радиолокационным прицельным и оптико-электронным комплексами. РЛС способна обнаруживать и сопровождать одновременно до 10 целей. Для ближнего боя имеется нашлемная система целеуказания - головки самонаведения управляемых ракет разворачиваются в том же направлении, что и голова пилота.



Рис.2. Фронтовой истребитель МиГ-29

Тактико-технические характеристики:

1. Экипаж	-	1 человек;
2. Размеры:		
- размах крыла	-	11,4 м;
- длина	-	17,3 м;
- высота	-	4,7 м;
3. Вес:		
- пустого самолета	-	10 900 кг;
- максимальный взлетный	-	18 500 кг;
4. Максимальная скорость	-	2445
5. Практический потолок	-	км/час; 17
6. Радиус действия	-	000 м; 650
7. Вооружение:		км;
- 30-мм пушка ГШ-30	-	
- общая боевая нагрузка	-	1;
в т.ч. управляемые ракеты класса "воздух - воздух' бомбы.		3000 кг,
		', блоки НАР и

СУ-27 (истребитель завоевания господства в воздухе) предназначен для перехвата воздушных целей в большом диапазоне высот и скоростей полета, в том числе на фоне земли, и ведения маневренного воздушного боя в любых метеоусловиях днем и ночью (рис.3).

Истребитель четвертого поколения, имеет два двигателя, оборудован РЛС, оптико-электронным прицельным комплексом с оптико-локационной станцией и нашлемной системой целеуказания.



Рис.3. Истребитель завоевания господства в воздухе Су-**27**

Тактико-технические характеристики:

1. Экипаж	-	1 человек;
2. Размеры:		
- размах крыла	-	14,7 м;
- длина	-	21,9 м;
- высота	-	5,9 м;
3. Вес:		
- пустого самолета	-	16 000 кг;
- максимальный взлетный	-	30 000 кг;
4. Максимальная скорость	-	2500 км/час;
5. Практический потолок	-	18 500 м;
6. Радиус действия	-	1500 км;
7. Вооружение:		
- 30-мм пушка ГШ-30	-	1;
- общая боевая нагрузка	-	6000 кг,

в т.ч. узлов подвески для 10 ракет класса "воздух - воздух" средней и малой дальности.

МиГ-31 (истребитель - перехватчик) предназначен для уничтожения аэродинамических целей всех классов на малых и больших высотах в передней и задней полусферах в свободном пространстве и на фоне земли (рис.4).

Оснащен двумя двигателями, а также уникальной РЛС с фазированной антенной решеткой, обеспечивающей одновременное обнаружение и сопровождение до 10 целей и наведение управляемых ракет сразу на четыре из них. Кроме этого цифровая система связи позволяет осуществлять автоматизированное управление самолетами в группе. Оборудован системой дозаправки топливом в воздухе.



Рис.4. Истребитель - перехватчик МиГ-31

Тактико-технические характеристики:

1. Экипаж	-	2 человек;
2. Размеры:		
- размах крыла	-	13,5 м;
- длина	-	22,7 м;
- высота	-	6,2 м;
3. Вес:		
- пустого самолета	-	21 925 кг;
- максимальный взлетный	-	46 200 кг;
4. Максимальная скорость	-	3000 км/час;
5. Практический потолок	-	20 600 м;
6. Радиус действия	-	1200 км;
7. Вооружение:		
- 30-мм пушка ГШ-30	-	1;
- общая боевая нагрузка	-	3000 кг,

в т.ч. до 10 управляемых ракет класса "воздух - воздух".

МиГ-27 (истребитель - бомбардировщик) предназначен для нанесения ударов по стационарным и мобильным наземным целям с предельно малых, малых и средних высот, уничтожения работающих наземных РЛС, а также воздушных целей в условиях визуальной видимости (рис.5).

МиГ-27 имеет один двигатель, крыло с изменяемой геометрией, эффективное радиоэлектронное оборудование, боевая живучесть обеспечивается установкой броневых накладок

кабины, лобового бронестекла и наддувом топливных баков нейтральным газом.



Рис.5. Истребитель - бомбардировщик МиГ-27 ***Тактико-***

технические характеристики:

1. Экипаж - 1 человек;
2. Размеры:
   - размах крыла - 14,0/7,8 м;
   - длина - 17,7
   - высота - 5 м;
3. Вес:
   - пустого самолета - 11 900 кг;
   - максимальный взлетный - 20 300 кг;
4. Максимальная скорость - 1885 км/час;
5. Практический потолок - 17 000 м;
6. Радиус действия - 540 км;
7. Вооружение:
   - 30-мм пушка ГШ-30 - 1;
   - общая боевая нагрузка - 4000 кг,

в т.ч. управляемые ракеты класса "воздух - воздух" и "воздух - поверхность", управляемые и обычные бомбы.

3.3. Боевое применение истребительной авиации СВО

Истребительная авиация СВО ВС РК применяется для поражения воздушных целей главным образом на дальних подступах к обороняемым объектам. При этом истребители могут действовать одиночно или группами, при необходимости - автономно, вне связи с наземными пунктами управления, самостоятельно осуществляя поиск и уничтожение воздушных целей.

Уничтожение самолётов противника в воздухе истребительная авиация осуществляет в воздушном бою.

Воздушный бой – это сочетание манёвра и огня в целях уничтожения воздушного противника или нанесение ему такого поражения, которое заставит его отказаться от выполнения поставленных задач.

В основу боевых действий истребительной авиации положены следующие требования:

- постоянная боевая готовность;
- своевременный перехват и уничтожение воздушного противника;
- сосредоточение усилий на главных направлениях;
- чёткое и непрерывное взаимодействие частей истребительной авиации между собой и ЗР подразделениями ПВО;
- чёткость и непрерывность управления.

Высокая боевая готовность истребителей является необходимым условием успешного выполнения ими боевых задач

Большая роль в отражении средств воздушного нападения противника принадлежит истребительной авиации, которая будет выполнять, как было указано выше, следующие основные **боевые задачи:**

отражение ударов воздушного противника;

завоевание и удержание господства в воздухе в заданной полосе (районе) в установленный период времени;

прикрытие войск и объектов, воздушных и морских десантов от ударов средств воздушного нападения и воздушной разведки противника;

прикрытие других родов авиации от атак истребителей противника в воздухе;

уничтожение самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, воздушных элементов разведывательно-ударных комплексов и самолетов (вертолетов) - постановщиков помех в зонах;

поражение воздушных десантов противника в воздухе;

срыв (нарушение) воздушных перевозок противника.

Кроме того, ИА частью сил может привлекаться для ведения воздушной разведки, поражения наземных (морских) объектов.

Отражение ударов воздушного противника является одной из основных задач с началом агрессии противника.

Основным способом боевых действий является одновременный ввод в бой и поражение воздушного противника

основными силами ИА из положения дежурства на земле и в воздухе.

Объектами сосредоточения основных усилий ИА являются ударные группы авиации противника, входящие как в эшелон прорыва ПВО, так и в ударный эшелон, а также самолеты дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, воздушные элементы разведывательно-ударных комплексов и самолеты (вертолеты) - постановщики помех в зонах.

При возникновении непосредственной угрозы развязывания противником военных действий часть сил ИА поднимается в зоны дежурства в воздухе, остальные силы находятся на земле в готовности к немедленному взлету на выполнение боевой задачи. Взлет (начало наведения на воздушного противника из зон дежурства в воздухе) выполняется по команде с КП старшего начальника.

Силы ИА из зон дежурства в воздухе могут распределяться по объектам авиации противника для их поражения следующим образом:

20-25 % - группа эшелона прорыва;

5-10 % - самолеты-постановщики помех в зонах;

до 30 % - самолеты ДРЛО;

10-15 % - самолеты РУК, остальная ИА составляет резерв.

Завоевание и удержание господства в воздухе в заданной полосе (районе) в установленный период времени осуществляются в наиболее ответственные периоды действий прикрываемых войск.

Господство в воздухе есть решающее преобладание авиации одной стороны над авиацией другой стороны, обеспечивающее владение инициативой и создающее возможность навязывания воли противнику.

В наиболее ответственные периоды действий войск объектами сосредоточения основных усилий ИА являются самолеты-разведчики, самолеты ДРЛО, воздушные элементы РУК, ударные группы авиации противника. При отражении одиночных и групповых ударов воздушного противника и воздействии по самолетам-разведчикам, самолетам ДРЛО, воздушным элементам РУК основным способом боевых действий является последовательный ввод в бой и поражение воздушного противника подразделениями из положения дежурства на земле и в воздухе, а при отражении массированных ударов - одновременный ввод основных сил ИА. При этом истребители

уничтожают (принуждают к неприцельному применению средств поражения) воздушного противника, не допуская ведения им воздушной разведки и нанесения ударов по войскам и объектам в заданной полосе (районе) в течение установленного времени.

Прикрытие войск и объектов, воздушных и морских десантов от ударов средств воздушного нападения и воздушной разведки противника является важной и постоянной задачей ИА.

Основные усилия ИА сосредоточиваются на прикрытии главных группировок войск первого эшелона, ракетных войск, войск второго эшелона, аэродромов базирования авиации и наиболее важных объектов фронтового тыла.

При выполнении боевой задачи ИА участвует в отражении массированных, групповых и одиночных ударов воздушного противника. Отражение массированных ударов осуществляется при централизованном управлении. Воздействие по отдельным группам и одиночным самолетам противника осуществляется по решению соответствующих командиров.

Основными способами боевых действий являются одновременный ввод в бой и поражение воздушного противника основными силами ИА из положения дежурства на земле или в воздухе, последовательный ввод в бой и поражение воздушного противника подразделениями из положения дежурства на земле и в воздухе, самостоятельный поиск и поражение воздушного противника в заданном районе, свободная охота, поражение воздушного противника из засад на земле или в воздухе.

Свободная охота осуществляется специально подготовленными истребителями-охотниками, как правило, в светлое время суток в составе пар и звеньев в заданной полосе (районе). Маршрут пролета охотники выбирают самостоятельно с учетом состояния ПВО и цели охоты. Объектами атаки являются взлетающие и заходящие на посадку самолеты, мелкие группы и одиночные самолеты (вертолеты), следующие к линии фронта или возвращающиеся с задания, самолеты (вертолеты) связи, постановщики помех в зонах и корректировщики артиллерийского огня.

Ввод в бой подразделений по воздушному противнику из засад осуществляется из зон дежурства в воздухе, на просматриваемого радиотехническими средствами противника, со специально подготовленных площадок, участков автострад.

Поражение ВП при прикрытии воздушного (морского) десанта ИА осуществляет самостоятельно или во взаимодействии

со средствами ПВО десанта, действуя из засад, из положения дежурства в воздухе и на земле.

Полет истребителей в район боевых действий десанта может выполняться совместно с самолетами истребительно-бомбардировочной (штурмовой, бомбардировочной) авиации, выполняющими поддержку десанта.

Прикрытие других родов авиации от атак истребителей противника в воздухе ИА осуществляет в массированных, групповых, а в некоторых случаях и в одиночных авиационных ударах и специальных боевых полетах на маршруте полета к цели, в районе действий, на обратном маршруте полета к цели или только на отдельных участках маршрута. Рубежи начала и окончания прикрытия определяются старшим начальником.

В массированных авиационных ударах основными способами боевых действий могут быть расчистка воздушного пространства, заслоны в воздухе, патрульное сопровождение прикрываемых самолетов, блокирование аэродромов базирования истребителей противника.

В групповых авиационных ударах способы боевых действий ИА те же, что и при прикрытии других родов авиации в массированных ударах.

При прикрытии самолетов, наносящих авиационный удар, истребители действуют последовательно из положения дежурства на земле или в воздухе, при необходимости осуществляют патрульное сопровождение прикрываемых самолетов.

Расчистка воздушного пространства осуществляется подразделениями истребителей, следующими впереди прикрываемых самолетов в полосе их пролета на расчетных временных интервалах в целях поражения истребителей противника. При этом боевой порядок групп истребителей должен обеспечить гарантированное обнаружение и поражение истребителей противника, способных атаковать прикрываемые самолеты.

Заслоны в воздухе организуются на дальних подступах к полосе пролета прикрываемых самолетов или району их действий на направлениях вероятного появления истребителей противника. Истребители в заслоне преимущественно действуют звеньями, парами.

Патрульное сопровождение осуществляется совместным полетом истребителей с прикрываемыми самолетами в общем

боевом порядке. Старшим общего боевого порядка является командир прикрываемого подразделения.

Боевой порядок истребителей при патрульном сопровождении может состоять из групп прикрытия флангов, передней и задней полусфер, которые располагаются на дистанциях и интервалах, обеспечивающих своевременное обнаружение и воспрещение атак истребителей противника с любого направления. Участок маршрута для построения общего боевого порядка определяет старший начальник.

В ходе боевого полета при вынужденном отрыве части сил истребителей от общего боевого порядка для воздушного боя с истребителями противника командир группы перераспределяет оставшиеся силы с учетом угрожаемых направлений подхода истребителей противника.

Блокирование аэродромов осуществляется поражением истребителей противника при выруливании, на взлете, разрушением ВПП, минированием аэродрома.

Боевой порядок при блокировании аэродрома может включать ударную группу прикрытия и резерв. Резерв используется для поражения истребителей деблокирования и наращивания усилий ударных групп.

Прикрытие вертолетов, выполняющих поиск и спасение экипажей самолетов (вертолетов), терпящих бедствие, осуществляется подразделениями истребителей самостоятельно и во взаимодействии с подразделениями боевых вертолетов.

При выполнении данной задачи истребители применяют расчистку воздушного пространства и заслоны в воздухе.

Управление истребителями при действиях за линией фронта в районе поисково-спасательных работ осуществляется с КП, а также старшим группы с борта поисково-спасательного вертолета.

Уничтожение самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, воздушных элементов разведывательно-ударных комплексов и самолетов (вертолетов) - постановщиков помех в зонах, являющихся наиболее важными объектами для ИА, осуществляется в наиболее ответственные периоды боевых действий по данным наземных и самолетных средств радиолокационной разведки в сложной наземной, воздушной и радиоэлектронной обстановке при неподавленных (подавленных частично) силах и средствах ПВО противника.

Перехват из положения дежурства на аэродроме заключается в том, что истребители, находящиеся на аэродроме в

соответствующей степени боевой готовности, вылетают навстречу цели для её атаки после того, как воздушный противник обнаружен радиотехническими средствами или воздушной разведкой.

Применяется в том случае, если дальность оповещения о воздушном противнике обеспечивает своевременный подъём истребителей и ввод их в бой на заданных рубежах.

Является одним из основных способов боевых действий ИА СВО и обеспечивает наиболее экономное расходование сил авиации при выполнении боевой задачи.

Перехват из положения дежурства в воздухе заключается в том, что истребители, находясь в зонах дежурства в воздухе, при появлении воздушного противника направляются навстречу цели для её атаки

Дежурство может быть непрерывным путём последовательной замены дежурных экипажей и является наивысшей степенью готовности истребителей к отражению налётов воздушного противника на заданных рубежах.

Данный способ связан с большим расходом сил и средств, используется в борьбе с маловысотными целями и при действиях в приграничных (приморских) районах.

Патрульное сопровождение заключается в одновременном полёте истребителей и обеспечиваемых самолётов (вертолётов), других родов авиации по согласованным маршрутам с целью своевременного отражения атаки истребителей противника.

При выполнении боевых задач истребители действуют в различных боевых порядках.

Боевым порядком авиации называется взаимное расположение самолётов (подразделений) в воздухе для совместного выполнения боевой задачи

Основными способами боевых действий ИА являются одновременный и последовательный ввод в бой и уничтожение воздушного противника подразделениями истребителей из положения дежурства на земле и в воздухе, самостоятельный поиск и уничтожение воздушного противника в заданном районе (полосе), свободная охота.

Для выполнения этой задачи назначаются подразделения истребителей. Их состав определяется с учетом боевых возможностей истребителей по обнаружению и поражению самолетов ДРЛО, воздушных элементов РУК и постановщиков

помех в зоне возможного противодействия истребителей противника, состава и возможностей его наземных средств ПВО. Боевой порядок истребителей может включать группы: ударные, обеспечивающие (демонстративные, создания помех, отражения атак истребителей противника) и резерва.

Полет истребителей в районы дежурства самолетов ДРЛО, воздушных элементов РУК и постановщиков помех может выполняться как самостоятельно, так и совместно с авиационными подразделениями, выполняющими другие боевые задачи.

Управление группами истребителей осуществляется с КП АВБ, пунктов управления, оснащенных аппаратурой пеленгации постановщиков помех, АК РЛДН, а также командирами групп с борта самолета.

Поражение воздушных десантов противника в воздухе

ИА осуществляет на маршруте полета к району десантирования или при выброске (высадке) десанта.

При этом основными способами являются одновременный или последовательный ввод в бой и поражение воздушного противника основными силами ИА из положения дежурства на земле или в воздухе, самостоятельный поиск и поражение ВП в заданном районе (полосе).

На важность выполнения этой задачи указывает то обстоятельство, что если для уничтожения одного военно-транспортного самолета с десантом в воздухе с гарантированной вероятностью 0,9 достаточно одного истребителя, то на земле для уничтожения высадившегося с этого самолета десанта с этой же гарантийной вероятностью требуется не менее одной эскадрильи самолетов-бомбардировщиков. При этом необходимо учесть, что выполнение задачи влечет еще и потерю транспортного самолета противника.

Срыв (нарушение) воздушных перевозок ИА осуществляет над территорией противника - при перевозке войск и грузов из тыла к фронту и с одного направления на другое, над своей территорией - при снабжении окружных группировок противника и эвакуации его войск по воздуху.

Основными способами боевых действий при выполнении данной боевой задачи над территорией противника является самостоятельный поиск и поражение транспортных самолетов (вертолетов) на маршрутах полета и в районе аэродрома взлета (посадки) или в районе выгрузки грузов, свободная охота. При

этом может осуществляться наращивание сил истребителей одновременным или последовательным вводом в бой и поражением воздушного противника подразделениями истребителей из положения дежурства на земле и в воздухе.

Воздушную разведку ИА ведет по плану старшего начальника или в интересах выполнения своих боевых задач силами нештатных разведывательных эскадрилий в тактической и ближайшей оперативной глубине противника плановыми вылетами или попутно с выполнением других задач.

Объектами разведки истребителей являются: войска и боевая техника в районах сосредоточения или на марше, ракетно-ядерные средства противника, пункты управления, аэродромы и средства ПВО, корабли и другие морские объекты в прибрежной полосе. Кроме того, истребители ведут разведку воздушной и метеорологической обстановки.

Воздушную разведку истребители ведут парами, применяя визуальное наблюдение. Повторная разведка объектов поручается, как правило, тем же экипажам. Разведывательные сведения, добытые визуальным наблюдением, передаются на командный пункт по радио немедленно.

В ходе боевых действий все экипажи, выполняющие различные боевые задачи, обязаны попутно вести воздушную разведку и докладывать о результатах наблюдений в порядке, установленном командиром.

Поражение наземных (морских) объектов ИА осуществляет частью сил (всем составом) в основном днем в простых метеоусловиях.

Боевая задача ИА на поражение наземных (морских) объектов в тактической глубине (до 50-80 км), ближайшей оперативной (120-150 км) и оперативной глубине (250 км и более) может ставиться на один вылет, на несколько часов, реже - на день.

Основными способами боевых действий являются: одновременный удар или последовательные удары всем составом или большей частью сил ИА по одному или нескольким заранее заданным объектам в установленное время; самостоятельный поиск и поражение объектов в заданном районе или полосе.

Объектами поражения истребителей являются: войска в районах сосредоточения и на марше, самолеты и другие объекты на аэродромах, средства ПВО, пункты управления,

радиоэлектронные, ракетно-ядерные средства, воздушные десанты в районах высадки (выброски), катера и легкие корабли.

Истребители поражают визуально видимые малоразмерные и подвижные цели, действуя преимущественно в тактической и ближайшей оперативной глубине.

Боевой порядок истребителей включает группы различного тактического назначения: ударную и обеспечивающие (разведки и обозначения цели, подавления наземных средств ПВО, прикрытия от атак истребителей противника, контроля результатов удара).

Удары наносятся эскадрильями, звеньями и парами. Выход на цель может осуществляться самостоятельно, по данным специально выделяемых экипажей (групп) доразведки и целеуказания, а также наведения с пунктов управления.

Наведение истребителей на воздушные цели является составной частью управления ИА. В процессе наведения истребитель должен быть выведен на воздушную цель в положение, обеспечивающее её обнаружение истребителем (бортовыми средствами обнаружения или визуально) и выгодное для атаки.

Существуют следующие **способы наведения:**

- планшетный;
- индикаторный;
- автоматизированный.

При **планшетном способе** наведение истребителей на воздушные цели осуществляется по расположенному на КП или ПН планшету наведения. Ошибка планшетного способа наведения - 4,3 км.

Количество наведений определяется возможностями операторов РЛС и высотомеров по съёму и передачи информации, пропускной способностью каналов связи и возможностями планшетистов. Вероятность наведения:

$$P_{нав} = 0,15 - 0,2$$

При **индикаторном способе** наведения средствами отображения информации являются ИКО, ВИКО или устройства демонстрации (проекционные устройства, панели, мониторы и т.п.). Точность наведения этого способа - 0,9 - 2 км. С одного индикатора можно производить до трёх наведений с вероятностью:

$$P_{нав} = 0,4 - 0,8$$

Автоматизированный способ наведения является более совершенным и эффективным. При этом способе съём, обработка, отображение РЛИ, решение задач целеуказания и наведения частично или полностью автоматизированы.

Вероятность наведения $P_{нав.}$ = 0,91 - 0,95.

Для наведения истребителей на воздушные цели могут использоваться следующие **основные методы наведения:**

- погоня;
- перехват;
- манёвр.

Выбор того или иного метода наведения зависит от тактической обстановки и характеристик системы вооружения, наводимого на воздушную цель истребителя.

Метод наведения **«погоня»** (рис. 6) обеспечивает преследование цели истребителем по кривой погони. Суть данного метода состоит в том, что вектор скорости истребителя направлен в любой момент времени на цель.

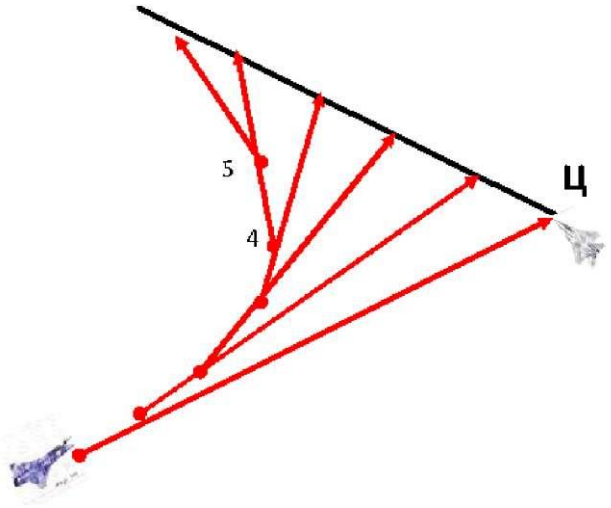


Рис. 6. Метод наведения «погоня»

Траектория полёта истребителя при наведении методом «погоня» приближённо может быть построена по заданным значениям скоростей полёта цели и истребителя. Для наведения истребителя на цель достаточно знать координаты текущего местоположения цели. При использовании данного метода наведения требуется достаточно превышение скорости истребителя над скоростью цели.

Метод наведения **«перехват»** (рис. 7) заключается в выводе истребителя в некоторую упреждённую точку на траектории полёта цели.

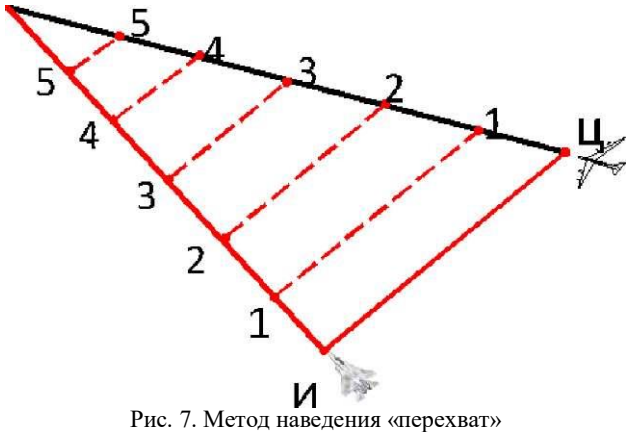


Рис. 7. Метод наведения «перехват»

Преимущества данного метода наведения состоят в возможности вывода истребителя в точку встречи с целью за минимальное время и в том, что он во многих случаях позволяет осуществить наведение на воздушные цели, скорость которых превышает скорость истребителя.

Метод наведения **«манёвр»** (рис.8) предусматривает три этапа:

- сближение;
- разворот;
- выход на цель.

На первом этапе наведения полёт истребителя осуществляется по прямолинейной траектории от исходной точки наведения до точки разворота.

На втором этапе осуществляется разворот истребителя по дуге с переменным радиусом кривизны на требуемый для выхода истребителя под заданным ракурсом к цели угол.

На третьем этапе наведения полёт истребителя осуществляется по прямолинейной траектории в упреждённую точку по окончании третьего этапа истребитель должен быть на заданном удалении от цели.

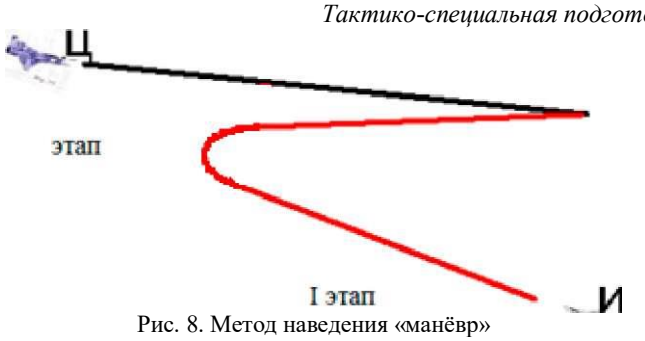


Рис. 8. Метод наведения «манёвр»

§4. Радиотехнические войска ПВО СВО

4.1. Назначение, содержание и характеристика задач РТВ ПВО

Радиотехнические войска (РТВ) войск ПВО Сил воздушной обороны **предназначены** для радиолокационной разведки средств воздушного нападения противника в полете и выдачи о них информации, необходимой командованию СВО для решения задач управления войсками и радиолокационного обеспечения боевых действий зенитных ракетных войск и истребительной авиации.

Задачи радиотехнических войск:

- радиолокационная разведка средств воздушного нападения противника в полете;
- выдача разведывательной информации для боевого управления соединениями, частями и подразделениями СВО;
- выдача боевой информации зенитным ракетным войскам войск ПВО и ИА ВВС;
- оповещение войск и объектов других видов ВС о воздушном противнике;
- контроль за полетами своей авиации, за соблюдением воздушными судами всех ведомств правил использования воздушного пространства;
- радиолокационная разведка ядерных взрывов и наблюдение за радиационной обстановкой (рис.1).



Рис.1. Задачи радиотехнических войск

Радиотехнические подразделения в районе своего расположения ведут разведку наземного (морского) противника, радиационную, химическую, биологическую разведку, осуществляют наблюдение за метеорологической обстановкой, и кроме того, привлекаются для наблюдения за запуском (спуском) космических объектов на начальных (конечных) участках их траекторий.



Радиолокационная разведка СВН противника - процесс непрерывного наблюдения за воздушным пространством с помощью РЛС, обнаружение воздушного противника в полете, вскрытие его состава, боевых порядков, направлений действий и сопровождение в пределах боевых возможностей радиолокационных средств.

Радиолокационная разведка, являясь исходным этапом всего радиолокационного обеспечения боевых действий СВО, включает:

- постоянное радиолокационное наблюдение за воздушной обстановкой в заданной области пространства, обнаружение всех вновь появляющихся воздушных целей, их опознавание, определение координат, параметров движения и характеристик;
- непрерывное радиолокационное сопровождение на всем маршруте полета обнаруженных летательных аппаратов, относящимся к воздушным целям и своим самолетам;
- вскрытие состава, боевых порядков, приемов и способов боевых действий воздушного противника, а также интенсивности его радиоэлектронного противодействия;
- сбор, обработку и обобщение всей получаемой РЛИ с приведением ее к виду, удобному для передачи по каналам связи, восприятия и оценки командирами всех степеней.

В СВО радиолокационная разведка является **основным видом разведки,** так как она среди других видов разведки имеет то преимущество, что дает непрерывную информацию о

воздушных целях на всем маршруте их полета в пределах зон обнаружения радиолокационных станций.

Другие виды разведки, в том числе и визуальное наблюдение, лишь дополняют и уточняют данные радиолокационной разведки.

Радиолокационная разведка ведется радиотехническими войсками постоянно (в мирное и военное время) и непрерывно (днем и ночью) независимо от метеорологических условий и времени года. В мирное время это достигается несением боевого дежурства выделяемыми для этого дежурными силами и средствами, а в военное - использованием всех радиолокационных средств в зависимости от складывающейся воздушной обстановки.

Добываемая с помощью РЛС информация о средствах воздушного нападения противника собирается на КП подразделений РТВ (отображается на индикаторах и планшетах), где подвергается необходимой обработке, обобщению и приводится к виду, удобному для оценки соответствующими командирами. После этого она передается автоматизированным или неавтоматизированным способом на вышестоящие (обеспечиваемые) командные пункты СВО для решения задач управления войсками ПВО и ВВС и непосредственного радиолокационного обеспечения боевых действий ЗРВ и ИА.

Кроме того, эта информация выдается соответствующим органам управления других видов ВС и родов войск, а также используется для оповещения войск и объектов.

Выдача разведывательной информации для боевого управления соединениями, частями и подразделениями СВО представляет собой непрерывный процесс сбора, обработки и анализа данных о воздушном противнике на разведывательно-информационных центрах (РИЦ) КП соединений и частей ПВО и выдачи командирам обобщенной информации, необходимой для управления боевыми действиями войск в различных условиях воздушной обстановки. К выполнению этой задачи привлекаются все радиотехнические войска войск ПВО.

Состав, достоверность, точность и время прохождения (запаздывания) обобщенной информации должны соответствовать характеру задач управления, решаемых на командных пунктах соединений и частей ПВО. По своему содержанию - это информация о воздушной обстановке в районе боевых действий соединения (части) ПВО и на подступах к нему в пределах установленных рубежей. Она называется «информацией для

решения задач управления» и представляет собой грубую информацию. Ее качество характеризуется в основном полнотой, достоверностью, дискретностью выдачи формализованных донесений, что дает командованию достаточное понимание воздушной обстановки для решения задач управления.

Выдача боевой информации ЗРВ войск ПВО и ИА ВВС - целенаправленный отбор, своевременная и непрерывная выдача на командные пункты ЗРВ, а также на КП и пункты наведения ИА точной информации, необходимой для целеуказания расчетам ЗРК, управления истребителями в полете и наведения их на воздушные цели.

Эту задачу РТВ решают автоматизированным (приборным) и неавтоматизированным (индикаторным или планшетным) способами в зависимости от наличия на вооружении частей РТВ и ЗРВ средств автоматизации и взаимного удаления позиций радиотехнических подразделений относительно командных пунктов (пунктов наведения) обеспечиваемых частей и подразделений ЗРВ и ИА. В настоящее время основным является автоматизированный способ.

Оповещение войск и объектов других видов ВС о воздушном противнике - это систематический процесс выдачи вторичной информации о воздушном противнике войскам, объектам и органам управления других видов ВС и родов войск с установленных рубежей.

Эта информация используется командирами всех степеней для своевременного приведения войск в готовность к отражению налета воздушного противника, организации защиты личного состава, боевой техники и объектов от ударов с воздуха.

По способу организации оповещение подразделяется на централизованное и децентрализованное.

РТВ организуют централизованное оповещение командных пунктов (штабов) видов Вооруженных Сил, родов войск и военных объектов, включенных в схему оповещения. Оно осуществляется с РИЦ КП соединений (частей) ПВО, используя для этого информацию, поступающую от своих радиотехнических войск, соседей и вышестоящего командного пункта.

Для своевременного получения сведений о воздушном противнике оповещение начинается с определенных, заранее установленных (потребных) рубежей. Для внутренних районов страны они рассчитываются и устанавливаются штабом войск ПВО в зависимости от скоростей полета воздушных целей, своих самолетов и времени запаздывания информации.

Для приграничных и приморских районов страны рубежи начала оповещения определяются внешними границами зон видимости радиотехнических подразделений первой линии.

Незначительная глубина рубежей начала оповещения в этих районах вызывает необходимость организации децентрализованного оповещения, в первую очередь командных пунктов подразделений ЗРВ, а также КП и ПН ИА. Оно осуществляется с командных пунктов приграничных соединений и частей ПВО с использованием информации от подчиненных радиотехнических подразделений и взаимодействующих частей (подразделений), а в отдельных случаях непосредственно от радиотехнических подразделений, что значительно сокращает время запаздывания РЛИ.

Контроль за полетами своей авиации заключается в систематическом определении местонахождения самолетов и других летательных аппаратов, осуществляющих полеты над территорией нашей страны и перелет государственной границы согласно извещениям (расписаниям) и по планам боевой подготовки, Он организуется с целью повышения достоверности информации о государственной принадлежности и обеспечения безопасности полетов.

Наличие достоверных сведений о действиях своей авиации на командных пунктах всех степеней позволяет командирам правильно оценивать воздушную обстановку и своевременно принимать меры по обеспечению безопасности и соблюдению установленного режима полетов своими летательными аппаратами.

Выполнение этой задачи РТВ осуществляют постоянно (в мирное и военное время) путем непрерывного ведения диспетчерского и радиолокационного контроля за полетами своих самолетов.

Сущность диспетчерского контроля состоит в том, что на РИЦ КП соединений (частей) ПВО, а также на командных пунктах подразделений РТВ расчетным путем определяется местонахождение всех летательных аппаратов, осуществляющих полеты на основе предварительных извещений (расписаний) и сообщений о фактических полетах.

Радиолокационный контроль заключается в определении местонахождения своих самолетов путем их сопровождения радиолокационными станциями. Он осуществляется за всеми самолетами и другими летательными аппаратами, совершающими

полеты в зонах видимости дежурных РЛС, а также станций, включенных для выполнения других задач.

Непрерывному радиолокационному контролю подлежат:

- самолеты, выполняющие особо важные, контрольные, испытательные полеты, а также самолеты перелетающих групп истребителей (по ходатайству авиационных ведомств через штаб ВВС);

- самолеты, совершающие перелет государственной границы и нарушающие установленный режим полета (до момента прекращения нарушения), передающие сигнал «Терплю бедствие».

Для этих целей дополнительно по приказанию с вышестоящего КП включаются РЛС по всему маршруту полета самолетов, и информация о них передается на командные пункты, с которых управляют полетом этих самолетов.

Наряду с этим радиотехнические войска осуществляют постоянный радиолокационный контроль за полетами истребительной авиации, которые осуществляются по планам боевой подготовки с выдачей о них информации на соответствующие КП и ПН. Для этих целей привлекаются специально назначенные РЛС, а также дежурные станции, но без изменения, установленного для них режима работы по условиям боевого дежурства.

Радиолокационная разведка ядерных взрывов и наблюдение за радиационной обстановкой предполагает определение с помощью РЛС координат ядерных взрывов, их тротилового эквивалента (по высоте, скорости подъема и диаметру облака, образовавшегося от взрыва), направления и скорости распространения радиоактивного облака с выдачей необходимых данных на вышестоящий и обеспечиваемые командные пункты.

Все задачи, поставленные радиотехническим войскам, обусловливают **следующие требования к ним:**

- постоянную высокую боевую готовность;

- обнаружение воздушного противника на максимальных дальностях и непрерывность наблюдения за ним;

- максимальную оперативность в доведении добываемой информации до командования, штабов и войск;

- достоверность, точность, полноту и заданную дискретность передаваемой информации о воздушной обстановке.

Однако характер и содержание задач, возложенных в настоящее время на РТВ, не следует рассматривать как нечто неизменное. Они постоянно уточняются и дополняются по мере развития и совершенствования, как самих РТВ, так и всей системы противовоздушной обороны.

Неизменной остается лишь сущность основной задачи РТВ - надежное радиолокационное обеспечение Сил воздушной обороны своевременной и достоверной информацией о воздушном противнике.

4.2. Роль и место РТВ в системе СВО

Победа в современной войне может быть достигнута только объединенными усилиями всех видов вооруженных сил, где одна из ведущих ролей отводится воздушно-космическим силам (ВКС) стратегического и оперативно-тактического назначения, основу которых составляют баллистические ракеты различного базирования и средства воздушного нападения (стратегическая, тактическая и авианосная авиация, крылатые ракеты).

С точки зрения задач, решаемых РТВ, силы стратегической, тактической и палубной авиации входят в понятие **«воздушный противник».**

Под *воздушным противником* понимаются силы противоборствующей стороны, имеющие на вооружении пилотируемые и беспилотные летательные аппараты, способные действовать в пределах воздушного пространства, решать конкретные боевые задачи или обеспечивать их решение.

Одной из главных задач радиотехнических войск является радиолокационная разведка СВН противника в полете.

Разведка воздушного противника является важнейшим видом боевого обеспечения боевых действий войск ПВО и ВВС СВО. Она должна во взаимодействии с другими видами разведки обеспечить достижение **двух основных целей.**

Во-первых, возможность обоснованного построения системы ПВО и группировки ВВС к началу боевых действий и непрерывного ее поддержания в ходе их ведения. Для этого разведка должна добывать сведения, позволяющие правильно оценить противостоящую группировку СВН всеми должностными лицами, организующими противовоздушную оборону, и применение ВВС.

Во-вторых, обеспечить своевременный ввод в бой с воздушным противником войск ПВО и ИА, максимальную реализацию их возможностей в ходе отражения ударов воздушного противника.

Для этого необходимы данные, включающие:

- сведения по боевому составу, группировке, базированию, возможному усилению, вооружению, системам управления, навигации и наведения объединений (соединений и частей) тактической, стратегической и армейской авиации противника, предназначенных для действий на данном направлении;
- сведения, характеризующие взгляды противника на способы применения СВН, возможный масштаб и характер их действий, позволяющие вскрыть замысел действий воздушного противника по войскам и объектам с началом и в ходе операции;
- сведения о состоянии и боевой готовности СВН и подготовки их к первому и последующим ударам.

Для достижения этих целей разведка воздушного противника в период подготовки к операции должна решить **следующие задачи:**

- вскрыть базирование СВКН вероятного противника, места расположения их пунктов управления и навигации;
- определить количественный и качественный состав ракетно-авиационной группировки (РАГ) противника, ее состояние и боевые возможности;
- вскрыть непосредственную подготовку авиации к проведению воздушных операций, особенно к нанесению первого массированного удара;
- своевременно выявить прибытие усиления и перебазирование авиации с одного направления на другое;
- определить замысел действий воздушного противника и возможное построение массированных и сосредоточенных ударов.

Эти задачи разведка воздушного противника призвана решать во взаимодействии с разведкой других видов ВС, родов войск и специальных войск (агентурной, специальной, радио- и радиотехнической, воздушной, радиолокационной, космической и др.).

Для ведения противовоздушной обороны в ходе боевых действий войскам ПВО и ВВС **необходимо иметь:**

- разведывательные данные о взлете СВН, направлениях их действий и другие данные, обеспечивающие приведение войск ПВО и ВВС в готовность к отражению удара воздушного

противника и своевременное обнаружение воздушных целей при подлете их к границам зон обнаружения радиотехнических подразделений;

- данные о воздушной обстановке с требуемой детализацией и точностью, обеспечивающие управление соединениями, частями и подразделениями войск ПВО и ВВС и их бой с воздушным противником.

Добывание данных последней группы является **основной целью** разведки воздушного противника войск ПВО.

Следовательно, с началом боевых действий РТВ должны решать **следующие задачи:**

- своевременное вскрытие начала налета воздушного противника, направления его ударов;
- определение построения налета воздушного противника;
- обеспечение сбора, обработки и своевременной выдачи боевой информации о воздушной обстановке на КП ЗРВ и истребительной авиации, а также оповещение войск и объектов тыла;
- обнаружение воздушных десантов и наблюдение за их действиями;
- непрерывное наблюдение за воздушным противником и изучение характера его действий (способы прорыва ПВО, применяемые средства поражения, источники и интенсивность применяемых помех, изучение новых СВКН и способов их применения);
- вскрытие местоположения аэродромов базирования авиации противника в пределах зон обнаружения радиолокационных средств;
- наблюдение за действиями своей авиации и осуществление контроля за ее полетами в полосе разведки.

Вышеперечисленные задачи силы и средства РТВ войск ПВО будут решать в сложных ***условиях обстановки.*** Под условиями организации и ведения разведки воздушного противника надо понимать конкретную оперативно-тактическую обстановку, физико-географические, климатические и другие условия, в которых функционируют силы и средства РТВ войск ПВО.

Общие условия организации и ведения разведки воздушного противника определяются целым ***рядом факторов,*** наиболее существенными из которых являются:

- количественный и качественный состав РАГ противника, формы и способы действий СВН воздушного противника;

- вариант войны, развязанной агрессором, применяемое им оружие (ядерное, обычное, ВТО) и конкретные действия наземного противника;

- роль и место СВО в операции и решаемые ими задачи, возможные объекты ударов СВН;

- характер проводимой операции;

- боевой состав сил и средств разведки ВП и их боевые возможности;

- физико-географические и климатические условия ТВД.

В зависимости от условий обстановки данные факторы будут по-разному оказывать влияние на организацию и ведение разведки ВП.

Поэтому в каждом конкретном случае необходимы их тщательная и всесторонняя оценка и учет при организации и ведении разведки ВП.

Основным способом добывания информации о воздушной обстановке является **радиолокационная разведка,** которая заключается в:

- обзоре воздушного пространства радиолокационными станциями (РЛС);

- обнаружении, радиолокационном опознавании и сопровождении воздушных целей;

- определении направлений их полёта, состава и боевых порядков, высоты, скорости, манёвра.

Сведения о воздушных целях, своих воздушных объектах, помеховой обстановке, добытые в ходе радиолокационной разведки, составляют *радиолокационную информацию (РЛИ).*

В зависимости от назначения радиолокационная информация подразделяется на:

- **разведывательную;**

- **боевую.**

Разведывательная информация - это радиолокационная информация, выдаваемая на вышестоящие КП вплоть до КП СВО ВС РК. Она предназначена для оценки воздушной обстановки, вскрытия замысла действий воздушного противника, оповещения о нем войск (объектов), принятия решения на боевые действия (боевое применение).

Боевая информация - это радиолокационная информация, выдаваемая:

- зенитным ракетным подразделениям для целераспределения и указания зенитным ракетным комплексам (ЗРК);

- авиабазам (пунктам наведения) для целераспределения между истребителями, находящимися в воздухе, неведения их на воздушные цели;

- частям (подразделениям) РЭБ для целераспределения и целеуказания станциям помех.

Заключительными в решении задачи радиолокационной разведки являются операции сбора, обработки и анализа информации о целях. Именно на этом этапе происходит окончательное формирование радиолокационной информации о целях как конечного результата радиолокационной разведки. Здесь повышается достоверность радиолокационной информации на основе селекции и обобщения сведений от различных источников и образуются потоки формализованных донесений о воздушной обстановке, пригодных для передачи, отображения и решения задач управления.

4.3. Организационная структура РТВ ПВО СВО

Радиотехнические войска ПВО СВО состоят из отдельных радиотехнических батальонов, отдельных радиолокационных рот, подвижных маловысотных радиолокационных взводов, которые организационно входят в состав бригад ПВО (рис.2).

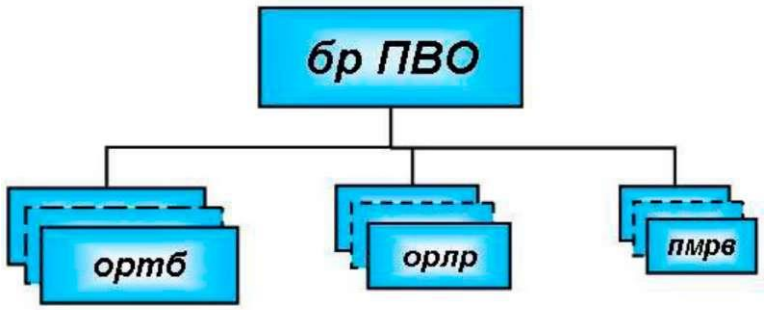


Рис.2. Организационная структура радиотехнических войск

Отдельный радиотехнический батальон (ортб) - основное тактическое подразделение РТВ, состоящее из двух-четырех отдельных радиолокационных рот, радиолокационного узла при управлении батальона, командного пункта и подразделений обеспечения (рис.3).

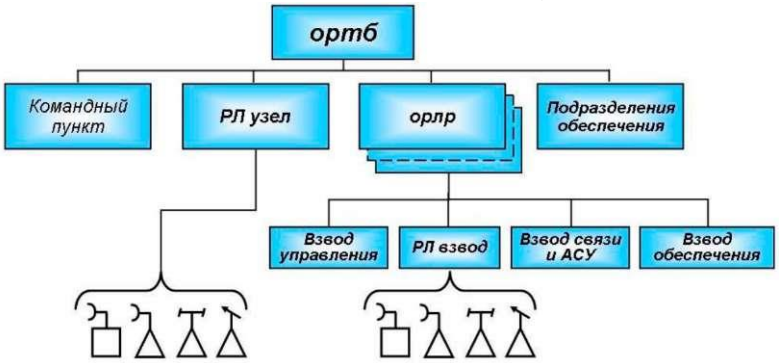


Рис.3. Организационная структура отдельного радиотехнического батальона

Он способен самостоятельно или во взаимодействии с соседними радиотехническими подразделениями вести радиолокационную разведку, выдавать разведывательную и боевую информацию на КП бригады ПВО, боевую информацию на КП АВБ ВВС, КП группы дивизионов, пункт наведения авиации, частям (подразделениям) РЭБ.

Командный пункт осуществляет управление батальона в ходе боевых действий и несения боевого дежурства. В составе КП имеется взвод управления и взвод связи.

Взвод управления организует работу на планшетах воздушной обстановки и обеспечивает функционирование автоматизированной системы управления. Взвод связи развертывает приемный и передающий радиоцентры, а также телефонную и телеграфную станции батальона. На вооружении взвода состоят радиостанции и радиоприемники для обеспечения связи в командной радиосети, для организации связи в радионаправлениях приема и передачи РЛИ, для приема донесений в сетях оповещения, для внутренней радиосвязи, а также табельные средства проводной связи.

На КП ортб автоматизированы процессы сбора, обработки и передачи РЛИ, а также прием и передача команд управления с КП бригады ПВО.

Радиолокационный узел предназначен для обнаружения воздушных целей на больших дальностях во всем диапазоне высот их действий с выдачей первичной РЛИ на КП ортб, а также

обеспечения целеуказания зенитным ракетным дивизионам и наведения истребителей на цели. Он состоит из расчетов РЛК и РЛС, управление которыми осуществляется с КП ортб. На вооружении радиолокационного узла может быть шесть — десять РЛК и РЛС различных диапазонов волн, в том числе до четырех радиовысотомеров.

Отдельная радиолокационная рота (орлр) является тактическим подразделением РТВ и состоит из радиолокационного взвода или расчетов радиолокационных станций, взводов управления, связи, материального обеспечения (рис.3). Она способна в составе радиотехнического батальона или самостоятельно вести радиолокационную разведку и выдавать разведывательную информацию на КП ортб (бригады ПВО) и боевую информацию на КП ортб (бригады ПВО), ПН ИА и подразделениям РЭБ.

В орлр оборудуется пункт управления (ПУ), передающий и приемный радиопункты, которые обслуживает личный состав взвода связи и АСУ. На вооружении этого взвода имеется АСУ и радиостанции и радиоприемники для обеспечения связи в командной радиосети с КП ортб, для передачи донесений о целях, для взаимодействия с соседними орлр, для организации внутренней радиосвязи и табельные средства проводной связи.



Рис. 4. Организационная структура радиолокационной роты

Кроме этого, для непосредственного прикрытия от ударов с воздуха рота обеспечивается зенитными установками ЗУ-23 или переносными зенитными ракетными комплексами «Игла».

Подвижный маловысотный радиолокационный взвод (пмрв) является подразделением РТВ и состоит из расчетов радиолокационных станций и средств связи (рис.4).

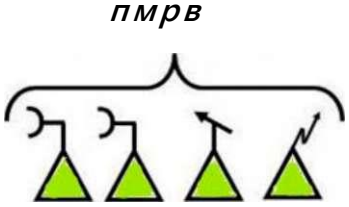


Рис.5. Организационная структура подвижного маловысотного радиолокационного взвода

ПМРВ предназначен для усиления и наращивания радиолокационного поля бригады ПВО на наиболее вероятных направлениях полета СВН противника и восстановления нарушенного радиолокационного поля. Он способен самостоятельно вести радиолокационную разведку и выдавать радиолокационную информацию на командный КП или командные пункты (пункты управления) ближайших радиотехнических подразделений и является резервом командира бригады ПВО. На вооружении пмрв состоят наиболее мобильные радиолокационные станции и средства связи.

При наличии в составе бригады двух и более пмрв они могут объединяться в радиолокационные группы.

Радиотехнические батальоны, радиолокационные роты подразделяются:

по выполняемым задачам:

- на батальоны (роты) радиолокационной разведки;
- на батальоны радиолокационной разведки и непосредственного обеспечения частей и подразделений ЗРВ, авиации, РЭБ;
- на роты разведки целей на малых высотах;

по месту дислокации:

- на приграничные (прифронтовые), развернутые в 250 км полосе вдоль Государственной границы РК (линии фронта);

На вооружении радиотехнических войск состоят различные средства радиолокации (СРЛ), комплексы средств автоматизации (КСА), специальные средства, объединяемые одним понятием — радиоэлектронная техника (РЭТ). Средства радиолокации включают радиолокационные станции (комплексы) обнаружения, целеуказания, наведения; автоматические радиолокационные комплексы; станции программного обзора; радиовысотомеры; станции активного запроса и ответа; наземные системы определения государственной принадлежности; радио- и кабельные линии передачи радиолокационной информации. Каждое средство радиолокации, имеющее самостоятельное функциональное и боевое предназначение, принято называть радиолокационной станцией (РЛС). Радиолокационные станции, состоящие из нескольких функционально связанных систем, каждая из которых имеет самостоятельное боевое предназначение, называют радиолокационными комплексами (РЛК). В свою очередь, радиолокационные станции (РЛС), радиолокационные комплексы (РЛК) подразделяются:

по боевому предназначению и боевым возможностям на:

- РЛС (РЛК) общего назначения;
- обнаружения маловысотных целей;
- специализированные (радиовысотомеры, программного обзора, автоматические);
- станции активного запроса и государственного опознавания.

по режиму работы на:

- дежурные;
- боевые.

по частотному диапазону на:

- метровые;
- дециметровые;
- сантиметровые;
- миллиметровые.

по маневренности на:

- подвижные (самоходные и буксируемые);
- стационарные.

Организационная структура, вооружение и боевая готовность РТВ ПВО СВО полностью соответствует требованиям обеспечения безопасности и суверенитета Республики Казахстан.

Организационно-штатная структура, количество и численность вышеуказанных подразделений РТВ не везде одинакова. Это зависит от важности боевых задач, возлагаемых на бригаду ПВО, в состав которой входят подразделения, предполагаемого района боевых действий, имеющегося в наличии вооружения, техники и др.

ГЛАВА 2

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ПРИКРЫТИЕ И НАЗЕМНАЯ ОБОРОНА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РТВ

§1. Оборудование позиций РТ подразделений

1.1. Позиция подразделения и требования, предъявляемые к ней

Успешное выполнение боевых задач радиолокационными подразделениями в значительной степени зависит от **правильного выбора позиций** для них.

Позиция - участок местности, занятый подразделениями и оборудованный для ведения боевых действий. На рис. 1 представлен вариант позиции радиолокационной роты с развернутыми радиолокационными средствами, элементами управления и обеспечения боевых действий.

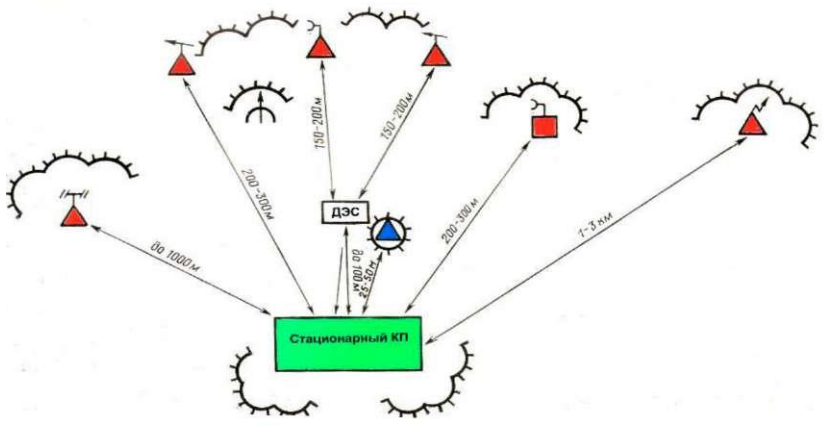


Рис.1. Позиция радиолокационной роты

Наиболее существенное влияние на качество позиции радиотехнического подразделения оказывает рельеф самой позиции и окружающей ее местности, так как зоны обнаружения РЛС метрового и дециметрового диапазонов волн формируются

с участием земной поверхности; на условия обнаружения целей влияют также высота позиции и углы закрытия. К последним наиболее чувствительны РЛС сантиметрового диапазона волн. На приморском направлении наиболее полно удовлетворяют требованиям позиции, расположенные на мысах, островах и высотах, господствующих над водной поверхностью.

Для подразделения, имеющего на вооружении РЛК и РЛС различных диапазонов волн, **позиция должна удовлетворять требованиям** всех комплексов и станций или хотя бы основным из них.

Для правильного формирования зоны видимости РЛС необходима практически плоская горизонтальная площадка, размеры которой зависят от высоты электрического центра антенны и длины волны станции. Размеры этих площадок и допустимые неровности на них, а также допустимые углы закрытия, наклона (подъема) позиции для каждого типа РЛС указаны в их технических описаниях.

В таблице 1 указаны требования к позициям РЛС метрового и дециметрового диапазонов, которые наиболее широко применяются в РТВ.

Таблица 1.

Требования, предъявляемые к позициям РЛС	П-18	5Н84	П-19
Радиус площадки, м	500-	1500	2000
Допустимые неровности площадки на	1000		
расстоянии от антенны РЛС, м:			
100		1	0,5
500	1	2	2
1000	3	3	3,5
1500	6	5	5,5
2000	-	-	8
Допустимые углы наклона (подъема)	-	-	±0,5
позиции, град	-	2++0,5	
Допустимые углы закрытия, мин:	3++0,5		+3
100 м		0	+15
для других высот	+10	+1,5	
	+60		

Для РЛС сантиметрового диапазона волн (П-35, П-37, П-40, ПРВ-13, ПРВ-16 и др.) наилучшей позицией является горизонтальная площадка радиусом до 200 м на господствующей высоте с отрицательными или нулевыми углами закрытия. Если на выбранной позиции не обеспечиваются необходимые углы закрытия, то антенные устройства станций поднимают на искусственные насыпи (строят специальные эстакады, башни) высотой 6 м и более. Это одновременно уменьшает степень вредного воздействия высокочастотного поля на личный состав, находящийся на позиции.

Кроме того, РЛС должны располагаться на расстоянии не менее 1000 м от лесного массива, железобетонных конструкций, линии связи и не менее 2000 м от населенных пунктов, а также на расстоянии не более 100 м от береговой черты, так, чтобы водная поверхность была в ответственном секторе.

Выбором позиций для орлр занимаются **рекогносцировочные группы,** назначенные командиром ортб. В их состав обязательно входят командиры орлр. Для каждой радиолокационной роты выбирается основная позиция и 2-3 запасные. Кроме этого, может быть оборудована ложная позиция. Запасные позиции выбираются в радиусе 5-10 км от основной, а ложная - на удалении 1-5 км.

В процессе рекогносцировки производится выбор мест для развертывания ПУ орлр, позиций для РЛС различных типов, мест для приемного и передающего радиопунктов, других элементов боевого порядка роты и осуществляется топографическая обработка позиции.

Выбранные основные позиции должны:

- обеспечивать полную реализацию тактико-технических возможностей РЛС и средств связи;
- исключать взаимное экранирование развернутых РЛС в ответственном секторе и возможность их одновременного вывода из строя при применении противником обычных средств поражения;
- обеспечивать маскировку и инженерное оборудование с использованием защитных свойств местности;
- обеспечивать надежность непосредственного прикрытия и наземной обороны;
- обеспечивать электромагнитную совместимость РЛС и средств связи;

- обеспечивать возможность передвижения на вновь назначенные позиции;

- обеспечивать требуемое удаление основной позиции от постоянных линий связи и электропередач.

При **топографической обработке позиции** выполняются следующие работы: строятся профили местности в ближней и дальней зонах, определяются углы закрытия и средние углы уклона позиции для РЛС метрового и дециметрового диапазонов, рассчитываются области радиотеней для станций, поднятых на господствующие высоты, определяются местоположение и размеры участков поверхности, влияющих на формирование зон видимости РЛС метрового и дециметрового диапазонов волн.

После топографической обработки позиции расчетным путем определяются зоны видимости станций. Для этого предварительно находят потенциальную дальность обнаружения РЛС (по дальности радиогоризонта)

$$Д_{обн} = К \cdot 4{,}12 \cdot (\sqrt{Ь_а(м)} + (км)) (км),$$

где К - коэффициент использования радиогоризонта; ha - высота электрического центра антенны; Н - высота полета цели.

Затем по каждому построенному профилю (разрезу) местности определяются участки видимости самолета при полете на различных высотах.

На основе этих данных строятся:

- зона прямой видимости с позиций при высоте полета цели 100 м с огибанием рельефа;

- зона видимости станций в горизонтальной плоскости для высот менее и более 1000 м с обозначением областей радиотеней;

- зоны видимости станций в вертикальной плоскости для каждого сектора (отдельно на высотах менее 1000 м и на высотах до 40 000 м).

Данные топографической обработки позиции и расчетные зоны видимости каждой РЛС заносятся командиром роты в **радиолокационный формуляр** подразделения. Эти данные до уточнения их облетом являются определяющими характеристиками боевых возможностей РЛС роты и радиолокационного поля батальона.

Облет станций производится после развертывания их на новой позиции и имеет целью уточнить расчетные зоны видимости РЛС с учетом эффективной отражающей поверхности средств воздушного нападения противника, профилей их полета

на разных направлениях, характера позиции и окружающей местности. Основная задача облета РЛС состоит в том, чтобы определить реальные дальности обнаружения и устойчивого сопровождения самолетов на малых высотах и уточнить расчетные зоны видимости на средних и больших высотах.

Облет РЛС проводится в соответствии с действующими положениями по облету. На основе его результатов командир роты вносит изменения в радиолокационный формуляр подразделения (вместо расчетных зон видимости РЛС записывает их реальные зоны). Последовательность работы командира орлр (рекогносцировочной группы) при топографической обработке позиции и облете РЛС показана на рис. 2.

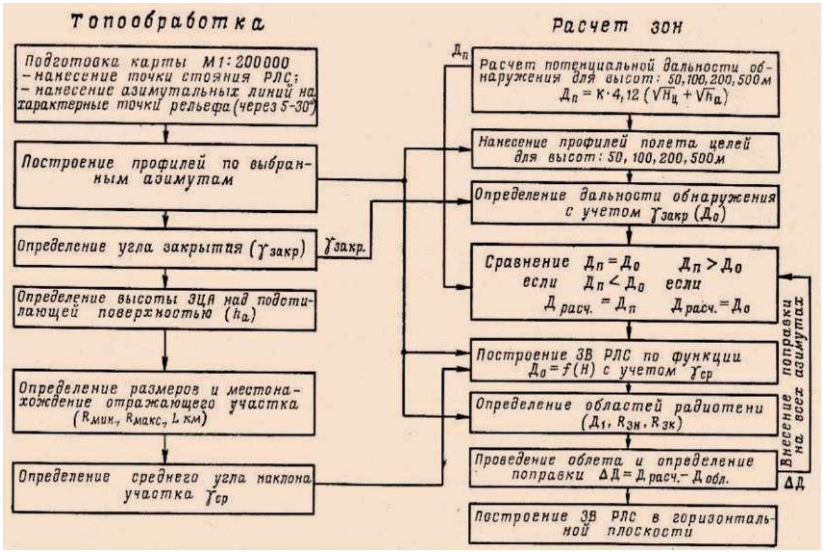


Рис.2. Последовательность работы командира орлр при топографической обработке позиции

1.2. Инженерное оборудование позиции РТ подразделения

На позиции радиотехнического подразделения для укрытия личного состава, боевой техники и вспомогательных элементов возводятся и оборудуются следующие инженерные сооружения: защитные сооружения для пункта управления, радиоприемного и радиопередающего пунктов; убежища для личного состава; окопы для наблюдателей и ЗУ (ПЗРК); укрытия для боевой техники, автомобилей и тягачей; сооружения для наземной обороны и охраны боевого порядка подразделений; ровики для укрытия

кабельного хозяйства РЛС и средств связи; сооружение для поста визуального и химического наблюдения.

Устройство и оборудование щелей, блиндажей и убежищ для личного состава.

В зависимости от условий боевой обстановки, наличия времени и материалов для укрытия личного состава устраиваются щели (открытие и перекрытые), блиндажи и убежища.

Щели строят вместимостью на отделение (расчет). Их выгодно устраивать в передней крутости траншеи. Открытую щель (рис. 3) отрывают длиной до 5 м, глубиной 1,8 м, шириной по дну 40-50 см.

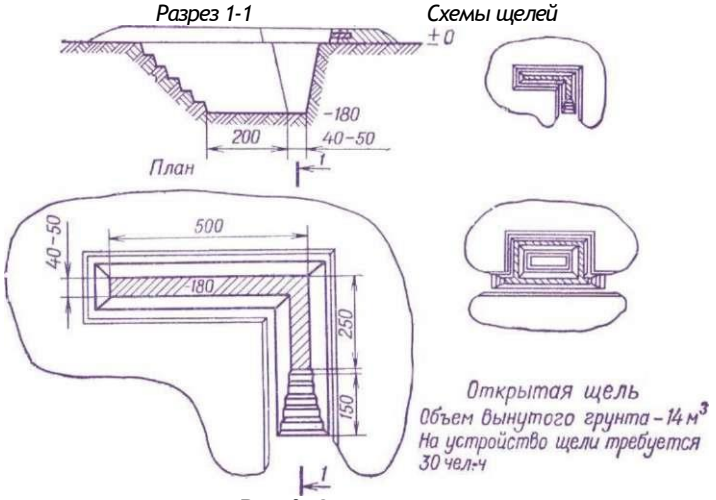


Рис. 3. Открытая щель

При наличии времени и материалов над щелью устраивают покрытие из бревен, накатника, жердей, досок хвороста, фашин из камыша или тростника. Используются для этих целей и железобетонные изделия, бумажные земленосные мешки, подручные материалы. Сверху на покрытие насыпается слой грунта 30-40 см и маскируется (рис. 3а). Вход в перекрытую щель закрывается щитом из жердей, досок или матом из хвороста, камыша. Перекрытые щели устраиваются также с использованием бумажных земленосных мешков, элементов волнистой стали.

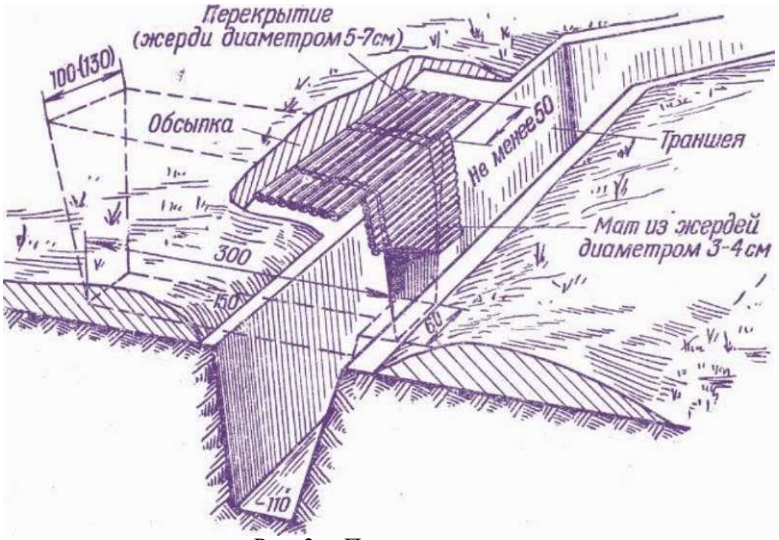


Рис. 3 а. Перекрытая щель

Блиндаж является более надежным сооружением для защиты личного состава от средств поражения. Он строится из накатника, хворостяных фашин, земленосных мешков или из элементов волнистой стали ФВС. Вместимость его обычно на 815 человек.

Блиндаж из накатника безврубочной конструкции (вместимость до 15 человек) используется как укрытие на отделение-взвод. Он состоит из основного помещения длиной 2,5-5,0 и, шириной 1,5 м и высотой 1,8 м, тамбура и предтамбура (рис.4).

Остов блиндажа собирают из элементов круглого леса. Блиндаж из хворостяных фашин собирается из замкнутых по контуру отдельных фашин овального очертания, поставленных вплотную друг к другу. По всей длине блиндажа фашины скрепляются между собой проволочными скрутками не менее чем в четырех местах по периметру.

Глухая торцевая стена заделывается прямолинейными фашинами. По окончании сборки внутри сооружения следует обрезать все торчащие ветки и листья, чтобы они не мешали удобному размещению личного состава в сооружении. В качестве двери может устанавливаться дверной блок БД-50 централизованного изготовления или защитно-герметический вход типа «Лаз».



Рис. 4. Блиндаж безврубочной конструкции с входом «Лаз»

Убежище является укрытием, обеспечивающим более надежную, чем блиндаж, защиту от средств поражения и благоприятные условия для отдыха (работы) личного состава. В убежище возможно длительное пребывание личного состава без индивидуальных средств защиты во время применения противником современных средств поражения. В отличие от блиндажей убежище делается более герметичным, в нем ставят фильтровентиляционную установку и полевой отопительный комплект.

Обычно убежище для отдыха личного состава (рис. 5) состоит из основного помещения и входа. Внутренние размеры убежища в плане: с двусторонним расположением нар - длина 6 м, ширина 1,8 м; с односторонним - длина 10 м, ширина 1,2 м. Нары обычно устраивают двухъярусными, длиной на человека 1,8 м, шириной 55 см, а двойные нары шириной 1 м.

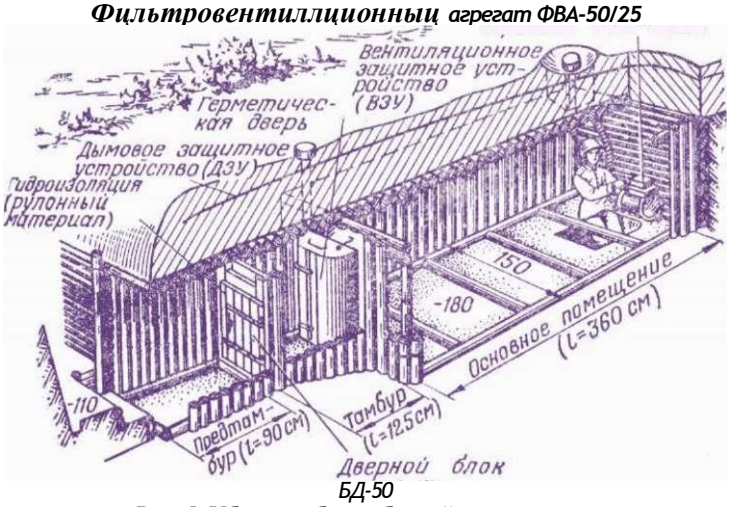


Рис. 5. Убежище безврубочной конструкции

Фильтровентиляционная установка и полевой отопительный комплект табельные, промышленного изготовления. Каждое из них занимает 0,5 кв. м площади пола. Место фильтровентиляционной установки - в торцевой части помещения, а отопительного комплекта - у входа.

В зависимости от конструкции и применяемых материалов убежища могут устраиваться: из лесоматериалов безврубочной конструкции, бумажных земленосных мешков и криволинейных армированных оболочек, из элементов волнистой стали ФВС, каркасно-тканевой конструкции и др.

Входы в убежище могут делаться из круглого леса, дверного блока БД-50 или входа типа «Лаз». При наличии времени и материалов перед входом в убежище устраивают перекрытый участок хода сообщения, в котором можно снимать зараженную одежду, прежде чем войти в убежище.

Укрытия котлованного типа для боевой техники и транспорта.

Для размещения специальных автомобилей и прицепов с аппаратурой радиолокационных станций, и защиты их от воздействия оружия массового поражения на позициях подразделений возводят укрытия различных типов в зависимости от габаритов и назначения техники. Укрытия для техники и транспорта при недостатке времени или недостатке стройматериалов устраивают котлованного (рис. 6) или насыпного типа.

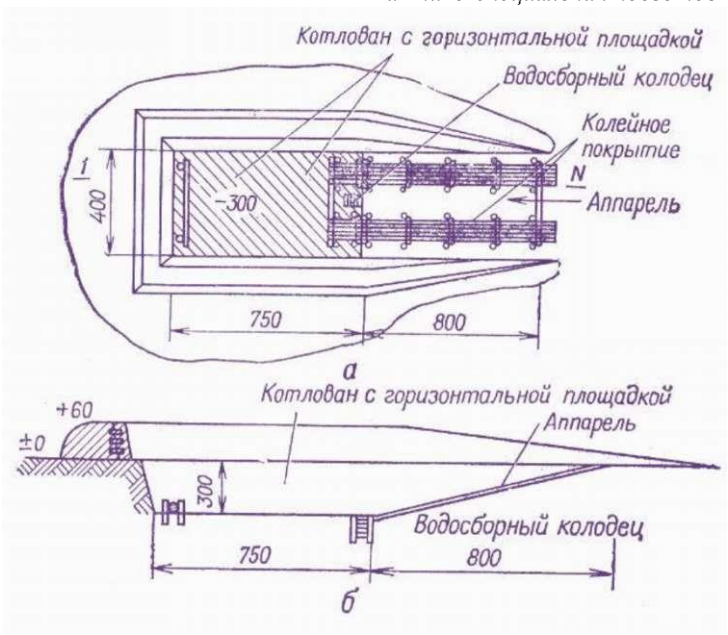


Рис. 6. Укрытие котлованного типа: а) план, б) разрез

Укрытия насыпного типа возводятся на местности с высоким уровнем грунтовых вод. Длина укрытия по дну принимается на 50 см, а ширина на 60-80 см больше размеров укрываемой машины.

Глубина котлована и высота бруствера должны быть такими, чтобы машина с оборудованием была заподлицо с верхом бруствера. Для уменьшения объема земляных работ высота бруствера может приниматься равной 100-150 см. Аппарели в укрытиях и окопах устраивают с крутостями: для боевых машин, автомобилей и тягачей на гусеничном ходу -1:2, для колесных машин - 1:3 или 1:4. Для быстрого выезда из укрытия в глинистых грунтах в дождливую погоду укладывают на аппарель и дно колейное или сплошное покрытие.

Укрытия для техники закрытого типа возводятся по индивидуально разрабатываемым чертежам или по чертежам, которые помещены в специальных руководствах.

Для повышения живучести инженерных сооружений при воздействии высоких температур в полевых условиях применяют пропитки и обмазки различными грунтами.

Сооружения для наземной обороны позиции.

Для отражения внезапного нападения противника и укрытия личного состава на опасных направлениях на позиции радиолока-

ционного подразделения оборудуют наблюдательный пункт, долговременные огневые точки, одиночные окопы, окопы на отделение (расчет), траншеи, ходы сообщения, пункты боепитания, укрытия для личного состава, минно-взрывные и проволочные заграждения и другие сооружения. Система обороны строится, как правило, круговой.

Сооружения для наземной обороны устраиваются силами самих подразделений и обеспечивают защиту личного состава не только в момент ядерного взрыва, но и при ведении боя на местности, зараженной радиоактивными веществами. Если над этими сооружениями устроить перекрытия, они могут служить надежными укрытиями от воздействия скоростного напора ударной волны, светового излучения, зажигательных веществ и от заражения капельножидкими отравляющими веществами. Отрываются и оборудуются они заблаговременно. Такие сооружения обеспечивают также защиту от пожара, однако они не могут защитить от удушающего действия дыма.

Одиночные окопы создают необходимые условия для ведения огня и являются простейшими укрытиями от поражения огнем противника. В зависимости от наличия времени и условий боевой обстановки одиночные окопы отрывают для стрельбы лежа, с колена и стоя.

Одиночный окоп для стрельбы лежа (рис. 7) обеспечивает защиту от ружейно-пулеметного огня и осколков при взрыве снаряда или мины на поверхности земли вблизи окопа.

Под огнем противника он отрывается в такой последовательности: солдат, лежа на выбранном месте, кладет справа от себя оружие на расстоянии вытянутой руки дульной частью в сторону противника; повернувшись на левый бок, он правой рукой вынимает лопатку из чехла и приступает к отрывке; обхватив черенок лопаты двумя руками, он ударами от себя, не поднимая локти и голову, подрезает дерн или верхний плотный слой земли, обозначая впереди себя и с боков границы выемки; затем перехватывает лопату и ударами от себя отворачивает дерн, кладет его впереди себя и отрывает окоп.

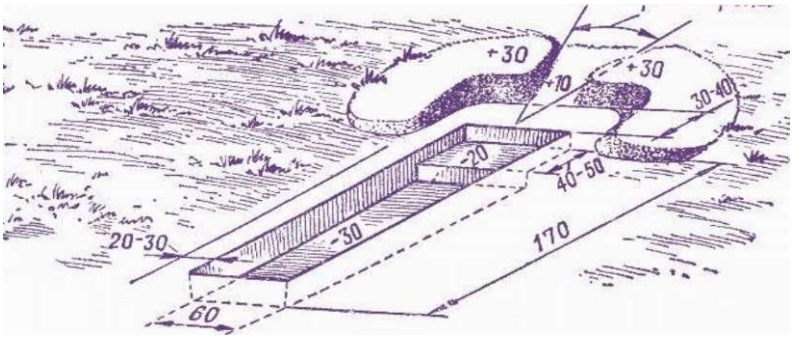


Рис.7. Окоп для стрельбы из автомата лежа (Объем вынутого грунта 0,3 м^3, на устройство окопа пехотной лопатой требуется 0,5 чел.-час)

Бруствер одиночного окопа для стрельбы лежа делается высотой 30 см и с пологим скатом в сторону противника. В одиночном окопе для стрельбы лежа делается выемка шириной 60 см, длиной 170 см и глубиной 30 см, чтобы лежащий в ней был полностью скрыт. Использование неровностей местности или местных предметов для устройства одиночных окопов значительно ускоряет работу по самоокапыванию. При этом отдельно расположенные, хорошо видимые местные предметы занимать невыгодно, но если таких местных предметов много, то их следует использовать.

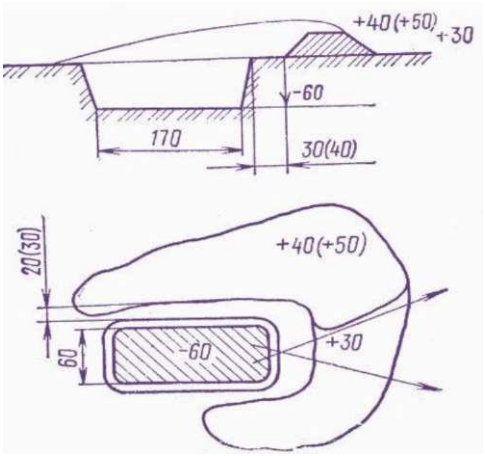


Рис. 8. Окоп для стрельбы из автомата с колена
(Объем вынутого грунта 0,8 м3, на устройство окопа

В одиночном окопе дли стрельбы с колена (рис. 8) глубина отрывки увеличивается до 60 см, высота бруствера в секторе обстрела - до 30 см, а с боков - до 40-50 см.

В одиночном окопе для стрельбы стоя (рис. 9) глубина отрывки достигает 110 см. Если самоокапывание ведется не под огнем противника, одиночные окопы целесообразно отрывать сразу для стрельбы стоя.

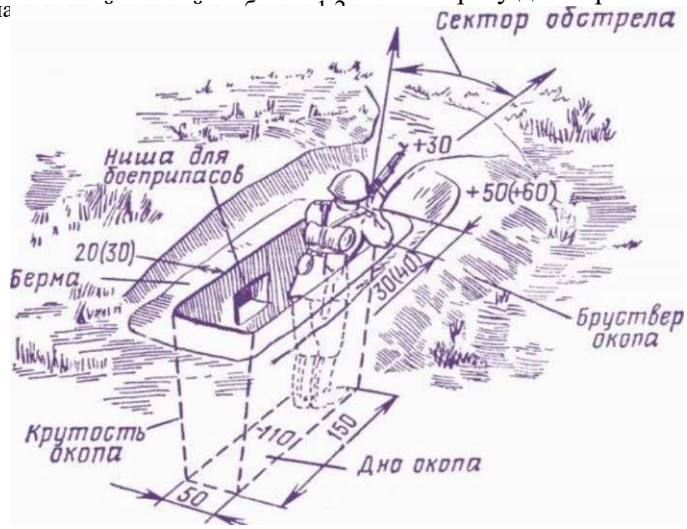


Рис. 9. Окоп для стрельбы из автомата с колена (Объем вынутого грунта 1,4 м^3, на устройство окопа пехотной лопатой требуется 1,5 чел.-час)

Пехотной лопатой в среднем грунте одиночный окоп для стрельбы лежа можно отрыть за 30 мин, для стрельбы с колена - за 1,2 часа, для стрельбы стоя - за 1,5 часа.

Окоп на отделение или расчет (рис. 10) представляет собой участок рва, имеющий передний и тыльный бруствер, ячейки для стрелков и гранатометчиков, основную и запасную площадки для ручного пулемета.



Рис. 10. Окоп на отделение

Кроме того, в окопе оборудуются подбрустверный блиндаж, перекрытый участок окопа для защиты людей, ниши для боеприпасов, продовольствия и воды. При отрывке окопа вручную обозначают размеры по дну и по верху всех выемок и трассируют бороздами. Отрытый и оборудованный окоп тщательно маскируется под окружающий фон.

Траншея представляет собой (рис. 11) узкий и длинный ров с защитной насыпью с одной или двух сторон, оборудованный ячейками дли стрелков, площадками дли пулеметов и других огневых средств, и предназначена для ведения огня, наблюдения и скрытого сообщения вдоль фронта.

Перед отрывкой траншеи производится ее разбивка, которая заключается в обозначении на местности кольями углов поворота, а также в обозначении размеров по дну и по верху, и в трассировке этих размеров бороздами.

Для скрытого сообщения с тылом отрываются и оборудуются ходы сообщения, которые по своей форме и размерам подобны траншее. При оборудовании позиций и опорных пунктов применяется основной и полный профиль траншей и ходов сообщения.

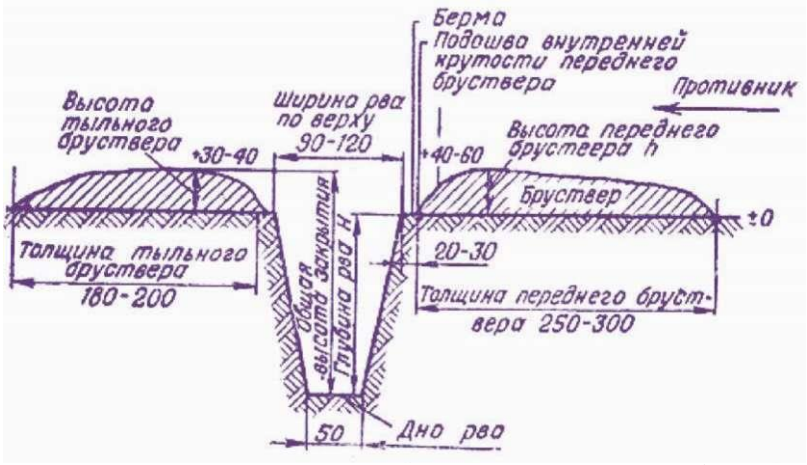


Рис. 11. Основные размеры элементов траншеи, окопа, хода сообщения

Основной профиль отрывается с глубиной рва 110 см, на устройство одного погонного метра траншеи требуется 0,8 чел./часов; данный профиль обеспечивает ведение огня из стрелкового оружия, стоя на дне рва и передвижение согнувшись.

Полный профиль отрывают с глубиной рва 150 см; на устройство одного погонного метра траншеи требуется 1,2 чел./часа; этот профиль обеспечивает передвижение в полный рост.

В отдельных случаях при ограниченном времени на оборудование позиции глубина траншеи может быть снижена до 60 см, что при высоте бруствера 30 см обеспечивает скрытное движение переползанием и ведение огня с колена.

Следует помнить, что траншеи и ходы сообщения выполнят свое назначение лишь в том случае, если они будут умело расположены на местности и соответствующим образом оборудованы и замаскированы.

Ниши устраиваются для укрытия одного-двух человек и отрываются в передней крутости траншеи. Отверстия ниш закрываются приставными щитами из досок или жердей. Защитная толща грунта над нишами должна быть не менее 80 см.

1.3. Оборудование поста визуального и химического наблюдения

Пост визуального и химического наблюдения (ПВХН) предназначен для обнаружения и опознавания самолетов и других летательных аппаратов, особенно на малых и предельно малых

высотах, определения их курса и высоты, количества и типа, характера действий, обнаружения наземного (морского) противника, радиоактивного и химического заражения местности в районе позиции подразделения.

ПВХН развертывается при КП частей и ПУ подразделений. Наблюдение за воздушным пространством ведется дежурным наблюдателем, назначаемым из личного состава подразделения или КП, при котором развернут ПВХН. Дежурный наблюдатель вооружается биноклем и личным оружием. Рядом с ПВХН оборудуется щель для укрытия наблюдателя при прохождении радиоактивного облака.

Дежурный наблюдатель осуществляет непрерывный обзор воздушного пространства во всех направлениях или в назначенном секторе, а также по данным целеуказания с КП части (подразделения). Лица, привлекаемые к дежурству на ПВХН, должны обладать хорошим зрением и слухом, твердо знать способы визуального обнаружения и опознавания самолетов и других летательных аппаратов, способы определения направления и высоты их полета, состава и построения групповых целей, а также порядок составления и передачи донесений о наблюдаемых целях.

Ответственность за оборудование и организацию боевого дежурства па ПВХН несет командир подразделения или начальник КП, при котором развернут этот пост. Дежурный наблюдатель ПВХН подчиняется оперативному дежурному КП и отвечает за своевременное визуальное обнаружение воздушных целей.

Дежурный наблюдатель обязан:

- знать способы визуального обнаружения и опознавания самолетов и других летательных аппаратов;
- непрерывно наблюдать за воздушным пространством в районе позиции подразделения или КП;
- обнаруживать самолеты и другие летательные аппараты, опознавать их, определять направление и высоту полета, количество, тип и боевой порядок и докладывать на КП части, подразделения;
- вести наблюдение за наземной (морской) и метеорологической обстановкой в районе позиции подразделения (КП) и докладывать об обнаружении наземного (морского) противника и резких изменениях погоды;

- вести наблюдение за радиационной и химической обстановкой.

Оборудование поста визуального и химического наблюдения.

Расположение ПВХН должно обеспечивать хороший обзор воздушного пространства по всех направлениях и по возможности быть удаленным от источников посторонних шумов. Кроме того, с ПВХН должно обеспечиваться наблюдение за подступами к позиции подразделения. ПВХН размещается в окопе на местности, не имеющей углов закрытии. В лесистой местности, а также при наличии углов закрытия ПВХН оборудуется на специальных вышках или площадках. Высота вышки должна быть такой, чтобы обеспечивать хороший обзор воздушного пространства.

ПВХН оборудуется: курсовым планшетом, ориентированным по странам света и предназначенным для определении направления полета самолетов; телефоном или УКВ радиостанцией для связи наблюдателя с КП, а также приборами для обнаружения радиоактивного, химического и биологического заражения и документацией.

Окоп поста визуального и химического наблюдения должен иметь глубину около 1,1 м, высоту бруствера - 0,4 м, диаметр дна - 3 м, диаметр верхней окружности бруствера - 4,2 м (рис. 12). Бруствер окопа одерновывается, стенки окопа укрепляются. Дно окопа выкладывается досками, кирпичом или засыпается щебнем.



Рис.12. Окоп поста визуального и химического наблюдения

Окоп соединяется с закрытой щелью для укрытия наблюдателя при прохождении радиоактивного облака. В нем оборудуется ниша для установки телефонного аппарата (УКВ

радиостанции) и приборов для наблюдения за радиационной, химической и биологической обстановкой. В центре окопа (вышки) устанавливается курсовой планшет.

Курсовой планшет состоит из диска с азимутальными делениями, курсовой линейки и стойки или треноги. Диск диаметром 0,6 м изготавливается из органического стекла или листового металла (рис.13).



Рис.13. Курсовой планшет: 1 - курсовая линейка, 2 - диск

На наружной кромке лимба наносятся азимутальные деления через каждые 5°, оцифровка делений производятся через 10°. Курсовая линейка укрепляется на оси в центре лимба. Лимб прочно укрепляется на стойке высотой 1 м или треноге. Ориентирование курсового планшета производится с помощью компаса с учетом магнитного склонения. Для работы в ночных условиях лимб подсвечивается.

Боевая работа наблюдателя ПВХН при обнаружении и опознавании самолетов и других летательных аппаратов.

Самолеты и другие летательные аппараты, имеющие моторы (двигатели), обнаруживаются и опознаются дежурными наблюдателями визуально и по звуку двигателей. Аэростаты, воздушные шары и другие летательные аппараты, не снабженные двигателями, обнаруживаются и опознаются визуально.

Ночью и днем при плохой видимости (туман, дымка), а также в случае полета за облаками самолеты обнаруживаются по звуку. Ночью самолеты могут обнаруживаться также по бортовым навигационным огням.

Дальность обнаружения по звуку зависит от типа и количества летательных аппаратов, высоты их полета, характера

местности, атмосферных условий и натренированности наблюдателя. При благоприятных атмосферных условиях самолеты и другие летательные аппараты, снабженные двигателями, обнаруживаются по звуку на удалении 8-12 км. Дальность визуального обнаружения и опознавания их зависит от времени суток, метеорологических условий, типа оптических приборов, остроты зрения и натренированности наблюдателя. В ясную погоду (при хорошей видимости) одиночный самолет может быть обнаружен невооруженным глазом на удалении до 20 км, при остром зрении - до 25 км, по инверсионному следу в зависимости от высоты полета - до 35 км.

Визуальное обнаружение самолетов и других летательных аппаратов производится путем последовательного просмотра воздушного пространства по секторам и полосам (этажам). Первая полоса в секторе просматривается на уровне глаз наблюдатели, вторая примерно под углом 45°, третья под углом 60-80° (рис. 14).



Рис. 14. Порядок просмотра воздушного пространства

В солнечную погоду, особенно при снежном покрове, глаза наблюдателя должны быть защищены светофильтрами.

Опознавание обнаруженных самолетов состоит в установлении их принадлежности и определении типа этих самолетов.

Курс полета самолета и других летательных аппаратов определяется с помощью курсового планшета визуально с точностью до 10°, по звуку с точностью до 20°. Для визуального

определения курса полета самолета (летательного аппарата) наблюдатель становится перед планшетом лицом к обнаруженному самолету, устанавливает курсовую линейку параллельно линии полета самолета указателем в сторону его перемещении и считывает значение курса со шкалы лимба. Для определения курса по звуку наблюдатель, прислушиваясь к звуку двигателя, становится так, чтобы звук был слышен с одинаковой силой обоими ушами, устанавливает курсовую линейку параллельно линии перемещения звука и считывает значение курса.

Количество самолетов при визуальном наблюдении определяется обычным подсчетом. В случае, когда самолеты визуально не наблюдаются, их количество определяется приблизительно на слух по следующим признакам: звук одиночного самолета слышится исходящим из одной точки; звук двигателей небольшой группы самолетов слышится неровным, исходящим из нескольких близких точек пространства; звук двигателей большой группы самолетов слышится исходящим из разных направлений пространства, сила звука увеличена.

Высота полетов самолетов наблюдателем определяется: визуально на глаз или по угломерной сетке прибора наблюдения и акустически - по силе звука двигателя самолета. Точность определения высоты зависит от наклонной дальности самолетов, их размеров, условий видимости и натренированности наблюдателя. Время полета самолета определяется в момент его прохождения над пунктом наблюдения в зените или в момент нахождения на курсовом параметре. В этот момент дежурный наблюдатель передает на КП слово «Время». При этом телефонист, принимающий данные от наблюдателя, определяет время пролета.

Составление и передача донесений наблюдателем.

О всех наблюдаемых (слышимых) в районе поста самолетах и других летательных аппаратах дежурный наблюдатель составляет донесение и передает его на КП.

Первое донесение считается основным, все последующие донесения об этих же самолетах являются дополнительными. Дополнительные донесения составляются и передаются в тех случаях, когда самолеты изменяют курс или совершают другие действия.

При визуальном обнаружении воздушной цели в донесении указываются тип, высота, курс и состав цели.

При невозможности определить тип самолета (летательного аппарата) в донесении указываются наблюдаемые признаки (одномоторный, реактивный и т. д.) или характер наблюдаемого объекта (светящаяся точка, инверсионный след и т. д.).

При обнаружении на слух указываются те же характеристики, что и при визуальном обнаружении.

Если количество самолетов не определено, указывается примерный состав группы (небольшая группа - до 5 самолетов, большая группа - более 5 самолетов).

Дополнительные донесения о самолетах (летательных аппаратах) передаются по произвольной форме, например: «Самолет кружится над позицией», «Самолет изменил курс», «Цель атакована нашими истребителями», «Самолет прошел над позицией».

В процессе боевой работы дежурным наблюдателям ПВХН ставится задача оперативным дежурным КП на обнаружение, опознавание и определение количественного состава целей, наблюдение за которыми с помощью РЛС затруднено, а также за наземной (морской), радиационной, химической обстановкой в районе позиции подразделения (КП).

1.4. Организация охраны и обороны позиции РТ подразделений. Действия командира по организации охраны и обороны

Непосредственное прикрытие и наземная оборона радиотехнических подразделений организуются и осуществляются в целях защиты боевых порядков от воздушного противника, действующего над позициями на малых и предельно малых высотах, от нападения наземного противника и осуществляются в зависимости от обстановки личным составом подразделений совместно с взаимодействующими силами и средствами.

Организация охраны и обороны объектов, боевой техники и военного имущества отдельно расположенных радиотехнических подразделений возлагается на командиров подразделений.

Непосредственная охрана осуществляется патрульными, вооруженными штатным оружием.

Патрульные входят в состав суточного наряда подразделений и несут службу, как часовые, согласно Уставу гарнизонной и

караульной службы, путем обхода позиции по маршрутам, указанный в схеме.

В каждом подразделения составляется инструкции дежурному по подразделению и патрульным, которая учитывает характер объекта и местные условия. К инструкции прилагаются схема движения патрульных, список лиц, имеющих право допуска к охраняемым объектам, а также временные графики движения патрульных. В дневное время патрульные могут осуществлять охрану наблюдением с удобных мест или вышек, оборудованных техническими средствами связи.

Оборона подразделения строится с учетом характера местности, расположения РЛС на позиции и возможных направлении действий противника. Наиболее опасными направлениями считаются такие, которые позволяют противнику скрытно приблизиться к позиции. В приморских районах опасными являются кратчайшие направления к морскому побережью, пригодному для высадки десанта.

Для ведения оборонительных действий заблаговременно создаются система огня из стрелкового оружия и различные заграждения, при этом на удалении до 400-500 метром от позиции не должно быть не просматриваемых участков. При необходимости наблюдатели и огневые средства могут выдвигаться на подготовленные рубежи и господствующие высоты.

В ходе боевых действий личный состав подразделения должен быть готов к отражению ударов авиации противника. По позициям подразделений РТВ противник может действовать с малых высот. Для его уничтожения используются переносные зенитные ракетные комплексы, зенитные установки ЗУ-23 и стрелковое оружие. Огонь ЗУ-23 планируется в наиболее опасных секторах. Для боевой работы назначается расчет ЗУ в составе: командир установки, первый номер - наводчик, второй - прицельный, третий - правый заряжающий, четвертый - левый заряжающий, пятый - подносчик патронов, он же водитель автомобиля (рис. 15).

При изучении и отработке приемов стрельбы следует обращать внимание на четкость и слаженность действий номеров расчета при заряжании и ведении огня. Занятия с расчетом должны проводиться на позиции ЗУ. Основным методом обучении являются практические действия с многократным выполнением обязанностей каждым номером расчета.

Оборона позиции будет надежной, если все подступы к ней хорошо просматриваются и простреливаются из специально оборудованных окопов. Окопы огневых средств могут соединяться ходами сообщений с убежищами для личного состава.

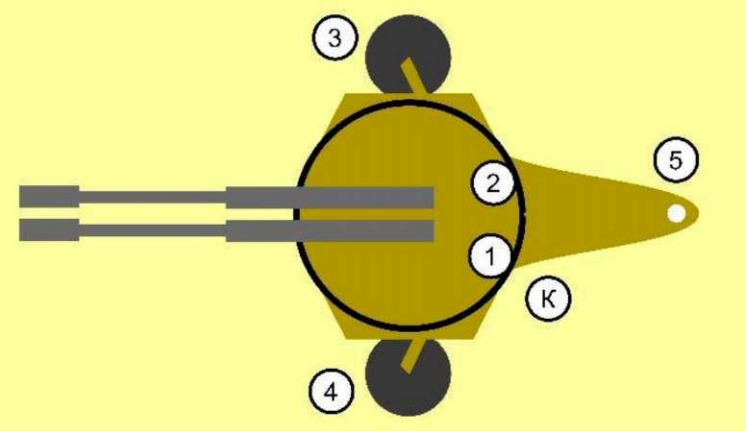


Рис.15. Размещение расчета ЗУ-23 при ведении боевой работы

Количество окопов устанавливается в зависимости от характера местности таким образом, чтобы промежутки d полностью перекрывались огнем и хорошо просматривались из окопов (рис.16). Практически эти промежутки выбираются равными половине действительной дальности огня стрелкового оружия.

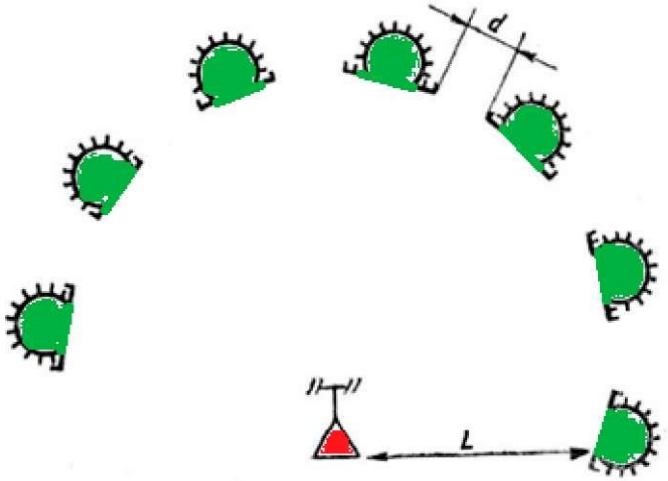


Рис. 16. Расположение окопов на позиции

Удаление стрелковых окопов от элементов позиции L определяется рельефом местности и дальностью действительного огня штатного стрелкового оружия. Это расстояние ориентировочно может быть 250-300 м. Для каждого окопа назначаются ответственные секторы обстрела и несколько ориентиров из хорошо наблюдаемых местных предметов (отдельно стоящее дерево, столб и т.д.).

На каждый пулемет и боевой расчет составляется карточка огня. В ней указываются боевая задача расчета, ориентиры и расстояния до них, ответственный сектор огня, состав боевого расчета, срок готовности к бою и сигналы управления (рис.17). Карточка огня должна всегда находиться на бруствере окопа.

Обучение личного состава подразделения действиям и приемам борьбы с наземным противником осуществляется в процессе боевой подготовки, а слаживание производится под руководством командира подразделения на тренировках и тактических учениях.

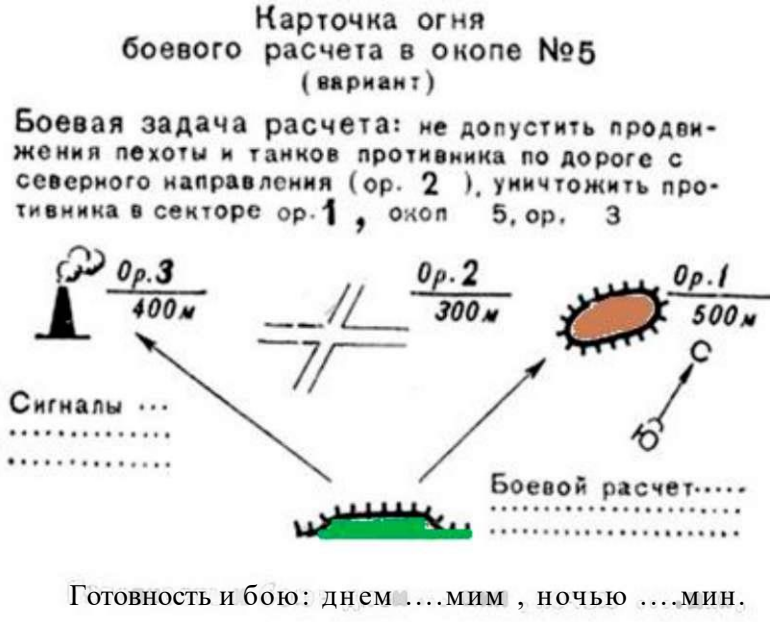


Рис. 17. Карточка огня

В орлр, наряду с другими боевыми документами, отрабатывается **схема непосредственного прикрытия и наземной обороны роты** на карте. Масштаб карты выбирается исходя из условий отображения на ней всех необходимых элементов наземной обороны.

На карту наносятся боевой порядок подразделения, казарма, жилой городок, ПВХН, окопы отделений, долговременные огневые точки, позиции пулеметов и гранатометов, позиция ЗУ (ПЗРК), линии связи для управления наземной обороной, возможные направления удара наземного противника, места дислокации и позиции взаимодействующих сил и средств, каналы связи с взаимодействующими силами и средствами, предполагаемые места установки инженерных заграждений и минных полей, ответственные секторы обороны, ориентиры и порядок огневого взаимодействия.

В виде таблиц на карте отображаются силы, выделяемые для наземной обороны от роты, и силы, прибывающие по взаимодействию, сигналы управления.

Текстуально на карте излагается порядок действий личного состава при нападении воздушного и наземного (морского) противника.

Схема непосредственного прикрытия и наземной обороны подписывается командиром роты и утверждается командиром батальона.

ГЛАВА 3

СРЕДСТВА ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ

§1. Средства воздушно-космического нападения

1.1. Роль СВКН в современных войнах. Взгляды командования ВС армий вероятного противника на использование СВКН.

Войны и вооруженные конфликты XX и начала XXI веков убедили всех в значимости средств воздушно-космического нападения (СВКН) в решении не только военных действий, но и в решении военно-политических целей вооруженной борьбы. Авиация стала одним из основных средств, способных наносить удар в глубокий тыл врага или территории противоборствующих государств.

Анализ опыта последних военных конфликтов и тенденций развития вооружения и военной техники в наиболее развитых в военном отношении странах мира свидетельствует, что воздушно-космическое пространство превратилось в важнейшую сферу вооруженной борьбы. Силам воздушно-космического нападения отводится решающее значение в достижении целей войны не только на начальном этапе, но и на всем ее протяжении.

В состав СВКН входят объединения, соединения и части ВВС, ВМС и сухопутных войск, на вооружении которых состоят средства воздушно-космического нападения. СВКН в США включают: стратегические наступательные силы в составе стратегических ракетных сил наземного и морского базирования и стратегической бомбардировочной авиации и силы общего назначения, в том числе части, соединения и объединения авиации ВВС, части авиации ВМС, подразделения и части армейской авиации.

Основными задачами СВКН могут быть: подрыв военно-экономического потенциала, нарушение системы государственного и военного управления, завоевание ядерного превосходства и превосходства в воздухе, изоляция района боевых действий, непосредственная авиационная поддержка и ведение радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

Анализ развития средств воздушно-космического нападения (СВКН) зарубежных стран показывает, что уже в период до 2020 года произойдут коренные изменения в способах ведения военных действий, связанные с освоением воздушно- космического пространства, как единой сферы вооруженной борьбы.

Конкретно в этот период на вооружение главных зарубежных стран поступят принципиально новые средства и системы: гиперзвуковые и воздушно-космические летательные аппараты, разведывательно-ударные беспилотные аппараты, оружие на новых физических принципах. Произойдет интеграция средств разведки, связи, навигации и управления в единую информационно-разведывательную управляющую систему. Качественно поменяются формы и методы применения войск и сил.

Само воздушно-космическое пространство станет единой, а иногда и основной сферой вооруженной борьбы, а военные действия в ней приобретут главную роль и глобальный размах. Успешное их ведение станет основой для достижения успеха в вооруженной борьбе на суше и на море.

Роль СВН в разных войнах и со стороны различных противников не была одинаковой, но тем не менее можно выделить **ряд определяющих ее черт.**

Во-первых, при ведении локальных войн с применением обычного оружия авиация являлась единственным средством, способным наносить удары на всю глубину ТВД или государства противника.

Во-вторых, авиация стала являться главной ударной силой при проведении операций на сухопутных театрах военных действий ("Буря в пустыне" - 1991 год).

В-третьих, в последних локальных войнах и конфликтах авиация являлась единственной силой, с помощью которой агрессор воздействовал на противника и стремился достичь поставленных целей ("Освобожденная сила" - 1995 г., "Лис в пустыне" - 1998 г., "Решительная сила" - 1999 г.).

В-четвертых, авиация являлась самым мобильным средством для создания и наращивания группировок войск на ТВД, где планировалось ведение боевых действий (Израиль - 1973 г., Ирак - 1991 г., Югославия - 1999 г.).

Самые передовые достижения науки и техники находили внедрение в авиационных средствах ведения войны. Самолеты со специальным покрытием, средства РЭБ, космические системы связи и навигации, ЭВМ, ВТО - все это в числе первых получали ВВС.

Наиболее **типичными задачами,** решаемыми СВН в локальных войнах, являлись:

борьба за превосходство в воздухе,
авиационная поддержка войск и сил флота,
изоляция района боевых действий, подрыв военно-экономического потенциала, высадка воздушных десантов, ведение воздушной разведки,
перевозка войск и материальных средств по воздуху

1.2. Классификация средств ВКН, их основные характеристики

Средствами воздушно-космического нападения являются: баллистические ракеты, пилотируемые и беспилотные средства воздушного нападения и разведки, системы дальнего радиолокационного обнаружения и управления и различное высокоточное оружие, доставляемое средствами воздушного нападения (рис. 1).



Рис. 1. Классификация СВКН

1.2.1. Баллистические ракеты

У баллистических ракет полет проходит по инерции в результате сообщенной им на начальном (активном) участке траектории заданной скорости полета.

Баллистические ракеты в зависимости от дальности действия подразделяются (рис. 2) на межконтинентальные (более 5 000 км), средней дальности (до 5 000 км) и оперативно-тактические (до 1 000 км).



Рис. 2 . Классификация баллистических ракет

Межконтинентальные баллистические ракеты (МБР) предназначены для поражения ядерными зарядами пунктов управления и пусковых установок стратегических ракет, основных центров государственного и высшего военного управления, и других целей.

МБР составляют основу триады стратегических ядерных сил США, в которую входят МБР наземного и морского базирования и стратегическая бомбардировочная авиация, способная нести ядерные авиабомбы и крылатые ракеты с ядерными боезарядами.

МБР наземного базирования имеют большую дальность (до 10 000 км), скорость (до 7,5 км/с) и высоту (1 000 км и более) полета, высокую боевую готовность и могут наносить удары в любое время года и суток независимо от метеорологических условий.

К современным МБР наземного базирования США относятся ракеты МХ, «Минитмэн-3(М)» (рис.3). Эти ракеты снаряжаются несколькими боеголовками индивидуального наведения (типа MIRV) и имеют ракетные двигатели твердого топлива (РДТТ).

Ракетный комплекс МХ является железнодорожным, а «Минитмэн-3(М)» - стационарным, с размещением ракет в шахтных пусковых установках (ШПУ). К 2020 г., в связи с сокращением стратегических наступательных вооружений, планируется замена разделяющихся головных частей МБР «Миннтмэн-3» на моноблочные, ликвидация МБР МХ с передачей их головных частей повышенной мощности и точности для оснащения МБР «Мннитмэн-3». Модернизация двигателей всех трех ступеней позволит увеличить дальность стрельбы «Минитмэн-3» до 12 000-15 000 км.



Рис. 3. Баллистическая ракета «Минитмэн-3»

МБР наземного базирования имеет также Китай. Эти ракеты являются как стационарными, с запуском из ШПУ, так и мобильными, с запуском из наземных пусковых устройств, перевозимых тягачами. Ракеты оснащаются жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) и РДТТ. Китай располагает ракетами типа «Дун Фэн» - DF-5, DF-31, разрабатывается ракета DF-41. Индия разрабатывает МБР «Сурья» с дальностью пуска 10 000 км.

МБР морского базирования размешаются на подводных лодках с атомными баллистическими ракетами (ПЛАРБ). К современным баллистическим ракетам подводных лодок (БРПЛ) США относятся «Трайдент-2» (рис. 4). Эти ракеты могут размешаться только на ПЛАРБ типа «Огайо».



Рис. 4. Баллистическая ракета «Трайдент-2»

Кроме США, МБР морского базирования располагают Франция (ракеты М-4С и М-45), Великобритания (ракеты «Трайдент-2»), Китай («Цзюй Лан» - ЦЛ-1, ЦЛ-2).

Баллистические ракеты средней дальности (БРСД).

БРСД, способные нести ядерные боезаряды, на вооружении своих армий имеют: Китай - DF-21 (дальность пуска 1800 км), Израиль - «Иерихон-2/В)» (1300/1500 км), «Иерихон-3» (2000 км), Индия - «Агни-I/II/III» (1000/2500/3500 км), Иран - «Шахаб-3» (1500 км), М-9 (900 км), Пакистан - «Гхаури» (1500 км), «Хайдер» (2500 км), Северная Корея - «Но Донг» и др.

Оперативно-тактические баллистические ракеты (ОТБР).

США в настоящее время располагают наземной ракетной системой ATACMS оперативно-тактического назначения. ОТБР ATACMS поставляется в транспортно-пусковом контейнере. Запуск ОТБР осуществляется с мобильной ПУ реактивной системы залпового огня MLRS (рис.5). ОТБР ATACMS в основном варианте использования является носителем тринадцати боевых элементов, самонаводящихся на тепловое и акустическое излучение бронетехники. Пусковыми установками MLRS, способными осуществлять запуск ОТБР ATACMS, кроме США, располагают большинство стран НАТО, ракеты ATACMS в настоящее время поставляются в Турцию и Грецию.



Рис. 5. Запуск ОТБР ATACMS с мобильной ПУ РСЗО MLRS

На вооружении армии Китая находятся ОТБР DF-15 с дальностью пуска 600 км и DF-11 (300 км), способные нести ядерные и обычные заряды.

ОТБР, способные комплектоваться ядерными и обычными зарядами, имеют также Израиль - «Иерихон-1» (480 км), Индия - «Притхви» (150 км), Иран - М-11 (400 км), М-9 (900 км), Ирак - «Эль Хуссейн» (600 км), «Эль Аббас» (900 км) (могут доставлять химическое и биологическое оружие), а также ряд других стран.

Характеристики основных баллистических ракет приведены в табл.1.

Таблица 1.

Характеристики основных баллистических ракет

Наименование	Стартовая масса, т	Головная часть/ мощность Мт	Дальность стрельбы, км	Точность (КВО), м	Кол-во ступеней/ тип двигателей	Тип пусковой установки
Межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования						
MX	88,4	MIRV / 10x0,6	10 000	130-150	3/РДТТ	ШПУ
"Минитмэн -3(М)"	35(35,1)	MIRV / 3x0,33(0,5)	10 000 (9500)	180 (250)	3/РДТТ	ШПУ
DF-5	190	1x5	13 000	3 000	2/ЖРД	ШПУ
DF-31	-	1x0,25	8 000	600	3/РДТТ	мобильная
DF-41	-	5-8x0,25	12 000	-	3/РДТТ	мобильная
Межконтинентальные баллистические ракеты морского базирования						
"Трайден т-2"	57	MIRV / 8x0,5	9 000	170	3/РДТТ	ПЛАРБ
М-4	35	MIRV / 6x0,15	6 000	500	3/РДТТ	ПЛАРБ
М-45	35	MIRV / 6x0,15	6 000	300	3/РДТТ	ПЛАРБ
ЦЛ-1	13,8	1x0,25	1 700	1 300	2/РДТТ	ПЛАРБ
ЦЛ-2	-	1x0,25	8 000	600	3/РДТТ	ПЛАРБ
Баллистические ракеты средней дальности						
DF-21(A)	-	1x0,09 или обычная	1 800 (2500)	-	2/РДТТ	мобильная
Оперативно - тактические баллистические ракеты						
DF-15	-	1x0,09 или обычная	600	-	1/РДТТ	мобильная
ATACMS - 1A	1,7	обычная (кассетная)	300 (190)	25	1/РДТТ	мобильна я

1.2.2. Пилотируемые и беспилотные СВН и разведки

К пилотируемым средствам воздушного нападения относятся бомбардировщики, тактические истребители и штурмовики, разведывательные самолеты, вертолеты (рис.6).



Рис. 6. Классификация пилотируемых СВН и разведки

Стратегические бомбардировщики имеются на вооружении ВВС США. К ним относятся самолеты B-52H и более современные сверхзвуковые B-1B и малозаметные B-2A. Стратегические бомбардировщики (СБ) предназначены для доставки и боевого применения большого количества боеприпасов на расстояниях до 10-20 тысяч километров. Они имеют боевую нагрузку до 40 т, в состав которой входят различное вооружение для огневого поражения объектов, а также аппаратура РЭБ для подавления РЭС различного назначения. СБ имеют ядерное оружие - стратегические крылатые ракеты воздушного базирования (КРВБ) AGM-86A, ALCM и AGM-129, ядерные бомбы B-61, B-83, а также обычное оружие - КРВБ AGM-86C, CALCM, управляемые ракеты (УР) AGM-142, неуправляемые и управляемые авиабомбы (АБ и УАБ) различного типа, разовые бомбовые кассеты (РБК).



Рис. 7. Хун-6 (Н-6) - стратегический бомбардировщик (Китай)

Основным направлением модернизации СБ в ближайшие годы является повышение их боевой эффективности путем оснащения перспективным оружием: оперативно-тактическими КРВБ JASSM, УАБ типа JDAM GBU-29/30/31, кассетными бомбами с коррекцией ветрового сноса WCMD, планирующими УАБ (УПАБ) большой дальности JSOW, а в более отдаленной перспективе - бомбами малого калибра типа SSB и SDB. Особенностями перспективного оружия СБ является существенное повышение его точности, автономности и всепогодности за счет использования для наведения данных спутниковой навигационной системы GPS. В безъядерной войне будущего самолеты СБ планируется использовать для доставки огромного количества индивидуально наводимого высокоточного оружия малого калибра.

Стратегический бомбардировщик В-2 А ВВС США выполнен по технологии «Стелс». Самолет предназначен прежде всего для ночных атак особо важных целей в ходе автономных одиночных вылетов с использованием высокоточного оружия. Он может использоваться также для тактической радиоэлектронной разведки районов, прикрытых средствами ПВО противника.

Тактические истребители и штурмовики ВВС предназначены для изоляции района боевых действий путем уничтожения авиации и средств ПВО, нанесения ударов по военно-промышленным объектам, непосредственной авиационной поддержки сухопутных войск, ведения тактической разведки и РЭБ. Современные тактические истребители обладают

дальностями полета до 6 100 км, скоростями до 2 600 км/ч, высотами полета до 18 000 м и могут нести боевую нагрузку до 9 т.



Рис.8. F-16 - истребитель ВВС (США)

Наиболее массовыми тактическими ударными самолетами ВВС США являются истребители F-15, F-16, а также штурмовики А-10. На стадии принятия на вооружение ВВС США находятся ударные тактические истребители пятого поколения F-22. На вооружении ВВС стран Европы состоят многоцелевые истребители «Tornado» (Великобритания, Германия, Италия), «Hawk» (Великобритания), «Harrier» (Великобритания), «Jaguar» (Великобритания, Франция), «Mirage» (Франция).

В перспективе на замену самолетов F-15, F-16 поступят разрабатываемые в США тактические истребители JSF. Обновление парка истребителей стран Европы планируется за счет разрабатываемого кооперацией стран тактического истребителя «Еврофайтер» (EF-2000).

Тактические истребители могут нести обычные и управляемые бомбы, ракеты «воздух-воздух», «воздух-земля», средства РЭБ и разведки. Кроме того, ударные истребители F- 16C/D, F-15E, «Tornado GR.4», «Mirage-2000N» и перспективные истребители JSF и EF-2000 могут вооружаться ядерными бомбами.

Тактические истребители и штурмовики ВМС предназначены для действий с многоцелевых авианосцев и нанесения



Рис.9. F/A - палубный истребитель ВМС (США)

ударов по морским и наземным объектам.

Наиболее массовыми тактическими самолетами ВМС США являются истребители F-14, F/A-18A/C (рис.9). Основу палубной авиации США на ближайшую перспективу составит начавший поступать на вооружение истребитель-штурмовик F/A-18E/F. В дальнейшем на вооружение поступит разрабатываемый в палубном варианте тактический истребитель JSF.

На вооружении ВМС стран Европы состоят истребители «Harrier» и «Sea Harrier», «Tornado» и др. Кроме тактической ударной авиации ВМС располагают вертолетами различных типов.

Основу армейской авиации США составляют **вертолеты** общего назначения (многоцелевые), наиболее массовыми представителями которых являются, например, UH-60 «Black Hawk» и AH-1 «Cobra», огневой поддержки (AH-64A/D «Apache»), транспортно-десантные (CH/MH-47 «Chinook»), разведки и целеуказания (OH/58A/C «Kiowa») и др.

Разведывательные самолеты предназначены для ведения комплексной разведки (радио, радиотехнической и видовой). Стратегическими разведывательными самолетами США являются SR-71, U-2, RC-135. К тактическим разведывательным самолетам относятся RF-4E, RF-5E, RF-16.

Беспилотные летательные аппараты выполняют широкий круг задач тактического, оперативного и стратегического уровня - разведывательных, связных, постановки помех и ударных. Лидером в создании и применении БЛА являются США. В настоящее время ВС США располагают 200 БЛА самолетного и вертолетного типа, выполняющих в основном разведывательные функции. Основными разведывательными БЛА США длительного патрулирования являются БЛА RQ-1«Predator» и RQ-4 «Global Hawk» (рис.10). Эти аппараты имеют высоту полета 7 600 и 20 000 м, продолжительность полета 24 и 40 ч, скорость полета 200 и 630 км/ч соответственно.

Районы барражирования указанных БЛА назначаются в радиусе до 1000 и 5000 км от линии фронта. Они оснащаются в основном аппаратурой видовой разведки - телевизионной и тепловизионной аппаратурой, РЛС с синтезированной апертурой.



Рис. 10. Беспилотный летательный аппарат RQ-I «Predator»

1.2.3. Системы ДРЛО и управления

Самолеты дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) предназначены для разведки воздушного противника, оповещения о нем сил ПВО и управления силами ПВО и тактической

авиации. Самолеты могут осуществлять общий контроль вывода авиации в район боевых действий, воздушного и морского движения.

1.2.4. Высокоточное оружие

Первостепенное значение, которое приобрели средства воздушного нападения в современных войнах, во многом определяется оснащением **их высокоточным оружием (ВТО).**

В общем случае, под высокоточным оружием понимается оружие, эффективность которого достигается главным образом за счет точного попадания средств поражения в цель.

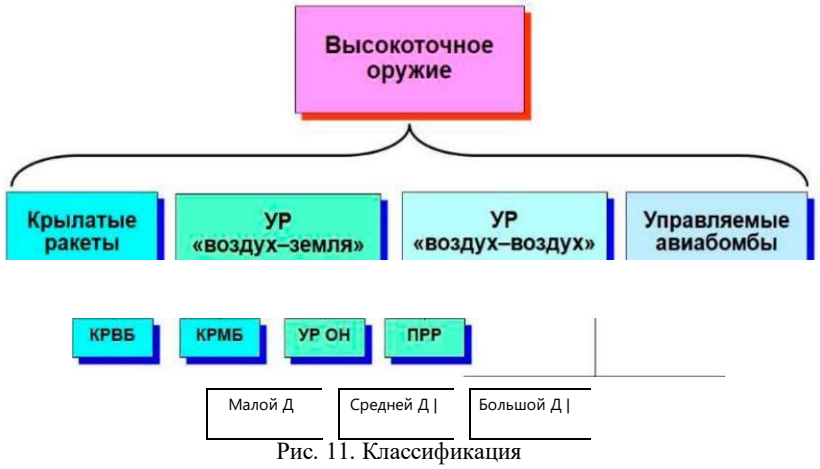


Рис. 11. Классификация высокоточного оружия

Крылатые ракеты воздушного и морского базирования.

Крылатым ракетам отлается предпочтение при решении задач начального периода войны - уничтожении стационарных объектов военно-промышленного потенциала. Основными **достоинствами** крылатых ракет, являющимися результатом самолетной схемы построения планера, являются большая дальность полета, осуществление полета на малых высотах (10-250 м), а также возможность построения траектории полета с огибанием рельефа местности и в обход позиций средств ПВО.

Управляемые авиационные бомбы являются одним из наиболее распространенных видов авиационного высокоточного оружия, предназначенного для нанесения ударов по наземным целям различного

типа. В настоящее время УАБ находятся на вооружении ударных самолетов стратегической н тактической авиации армий США и практически всех стран НАТО, и продолжается разработка новых типов этих авиационных боеприпасов.

В УАБ сочетаются высокая поражающая способность БЧ обычных авиабомб и высокая точность наведения на цель, присущая УР класса «воздух-земля». Отсутствие двигателя и топлива к нему позволяет при равной с УР стартовой массе доставить к цели более мощную БЧ. Для применения УАБ без входа самолетов-носителей в зону объектовой ПВО противника используется режим планирования бомбы, сбрасываемой на больших высотах. Дальности пуска планирующих бомб фактически перекрывают зону применения УР класса «воздух- земля» средней дальности. Благодаря простоте изготовления и эксплуатации УАБ дешевле, чем УР. Однако УАБ не заменяют УР, т.к. уступают им по некоторым характеристикам. В частности, у них меньше средняя скорость полета к цели, ограничено применение на малых высотах.

Современные и некоторые перспективные типы УАБ построены на основе штатных неуправляемых авиабомб путем оснащения их комплектами аппаратуры наведения, несущими аэродинамическими поверхностями и хвостовой частью с рулями управления.

В настоящее время наиболее широкое распространение нашли УАБ, использующие в системе наведения лазерные координаторы цели (создаваемые по программе **«Paveway»),** УАБ типа «Уоллай», использующие телевизионные или тепловизионные координаторы целей и перспективные УАБ, использующие для наведения информацию космической навигационной системы GPS (УАБ типа JDAM).

В зависимости от типа планера и траектории движения к цели, можно рассматривать УАБ с отвесными, падающими траекториями и планирующие УАБ (УПАБ). Последние оснащены аэродинамическими поверхностями, а некоторые - и двигателями (примером является УАБ AGM-130), что фактически переводит их в разряд УР (рис. 12).



Рис. 12. Управляемая авиационная бомба AGM-I30

По типу БЧ прежде всего следует различать УАБ с унитарными и кассетными БЧ.

Несмотря на широкое распространение и высокую точность УАБ с пассивными лазерными координаторами целей, в применении им присущ общий недостаток - необходимость непрерывной подсветки объекта удара вплоть до подрыва боеприпаса. Подсветка цели может осуществляться как непосредственно с самолета-носителя, так и с обеспечивающего самолета. Некоторое снижение ограничений применения УАБ с лазерными системами наведения достигнуто за счет совершенствования лазерного координатора цели и бортового микропроцессора выработки команды управления в УАБ серии «Paveway - 2, 3» второго и третьего поколения (GBU-10E/B, GBU-12D/B, GBU-16B/B, GBU-28, Мк 13/18) (рис. 13).

Еще одним существенным недостатком лазерных систем наведения является значительное снижение точности наведения УАБ в условиях плохих метеоусловий и задымления. Особенности пассивных лазерных систем наведения определяют небольшие дальности применения УАБ, оснащенных такими системами.



Рис. 13. Управляемая авиационная бомба GBU-28

В отличие от УАБ с пассивными лазерными системами наведения, УАБ с телевизионными (тепловизионными) координаторами цели пассивного типа не требуют подсветки, что позволяет реализовать при их боевом применении принцип «выстрелил-забыл». Телевизионный координатор цели (1'ВКЦ) используется на УАБ типа «Уоллай». ТВКЦ обеспечивает наведение бомбы на оптически контрастные объекты, выбор и идентификация которых производятся оператором. Связь самолета-носителя с УАБ после ее сброса прекращается, он может выполнять любые маневры, а бомба в автономном режиме наводится на цель. В модификации «Уоллай-2» AGM-62 (рис. 14) используется телевизионно-командная система наведения, позволяющая экипажу производить бомбометание по целям с известными координатами при

отсутствии визуального контакта с ними. Наведение УАБ осуществляет оператор по радиолинии управления, как при приближении самолета к цели, так и при удалении от нее после сброса бомбы. Источником информации для выработки команд служит теле изображение, которое транслируется с авиабомбы на борт носителя.



Рис. 14. Управляемая авиационная бомба **AGM-62 «Уоллай-2»**

УАБ с телевизионной системой наведения используются только днем при хорошей видимости. Для действий ночью и при неблагоприятных метеоусловиях предусматривается использовать УАБ с тепловизионными ГСН (типа GBU-15).

Использование координаторов цели без подсветки объекта удара позволяет существенно увеличить дальность применения УАБ, в связи с чем многие из УАБ с ТВКЦ оснащены аэродинамическими поверхностями и относятся к классу УПАБ. Для увеличения дальности планирования УПАБ их применение осуществляется с больших высотах, без входа носителя в зону действия зенитных средств.

Совершенствование навигационной спутниковой системы привело к созданию в США нового типа УАБ - **корректируемых авиабомб,** использующих для корректировки траектории данные системы GPS. Программа создания корректируемых авиабомб получила название JDAM (Joint Direct Attack Munition - «боеприпасы прямого попадания»).

Результаты боевого применения УАБ JDAM (рис. 15) в последних военных конфликтах показали высокую эффективность этого типа УАБ.



Рис. 15. Управляемая авиационная бомба JDAM

Использование в JDAM инерциальной системы наведения обеспечивает точность попадания в цель 30 м, а сочетание инерциальной системы с информацией GPS обеспечивает КВО не более 13 м. Такая точность попадания позволяет отказаться от использования в УАБ дорогостоящих ГСН.

Особенность систем наведения УАБ JDAM определяет тактику их применения. Бомбометание УАБ в прошедших войнах осуществлялось с высот порядка 9-12 км, с дальностей до 25 км. Самолет подходил к цели зигзагом, несколько раз включая бортовую РЛС и осуществляя картографирование местности. Если цель радиолокационно контрастна, определялись ее координаты, которые вводились в систему самонаведения JDAM. Затем осуществлялся сброс УАБ и самолет выполнял очередное задание, не заботясь о наведении боеприпаса. После сброса с самолета УАБ осуществляет полет в точку с координатами цели с использованием текущей координатной информации о своем положении от системы GPS. При этом боеприпасы типа JDAM могут наводиться на движущиеся объекты.

Координаты целеуказания для ввода в УАБ JDAM могут быть получены также от пилотируемых (E-8C, U-2) и беспилотных разведчиков, оснащенными РЛС с синтезированной апертурой. В открытой литературе заявлено, что время между выдачей целеуказания самолетам, находящимся вблизи объекта атаки, и нанесением удара может составлять 12 минут. Особо подчеркивается, что сочетание

оружия JDAM и разведчиков позволяет сформировать разведывательно-ударный комплекс, который не зависит от погодных условий и времени суток.

Независимость наведения УАБ JDAM теоретически обеспечивает уничтожение одним бомбовым залпом одновременно большого количества различных малоразмерных целей, удаленных друг от друга. Типовыми целями являются ангары, капониры, мосты, укрепленные КП, объекты системы ПВО. Носителями УАБ JDAM являются все типы стратегических бомбардировщиков и самолеты A-10, F-117, F-14A/B/D, F-15E, F- 16C/0 и F/A-18aD, а в перспективе - F-22, F/A- 18E/F и JSF.

Основными достоинствами УАБ JDAM являются независимость их применения от погоды и времени суток, реализация принципа применения «выстрелил-забыл», возможность индивидуального точного наведения боеприпасов на малоразмерные неподвижные цели.

Использование спутниковой системы наведения и раскрывающегося крыла позволяет существенно повысить дальность применения УАБ, что нашло отражение в создании новой УПАБ AGM-154 JSOW (Joint Standoff Weapon» «единое оружие, запускаемое вне зоны ПВО»), ориентированной на применение без входа в зону объектовой ПВО (рис. 16).



Рис. 16. Управляемая планирующая авиационная бомба AGM-154
JSOW

Впервые УПАБ JSOW использовалась в Балканской компании 1999 г. с самолетов ВМФ F/A-18C вне зоны действия комплексов ПВО средней дальности. При сохранении высокой точности попадания (КВО УАБ составляет не более 13 м) УПАБ JSOW способна независимо от погодных условий и времени суток при применении с больших высот поражать незащищенные или среднезащищенные цели на дальности 65-80 км. Основными объектами для ударов боеприпасов этого типа являются средства ПВО противника. УПАБ разработана в двух вариантах - с кассетной БЧ или БЧ проникающего типа. Отмечается предпочтительность применения УПАБ JSOW по сравнению с УР AGM-130. AGM-142 и SLAM-ER в последних бомбардировках объектов ПВО Ирака ввиду существенной разницы в цене этих средств (несколько десятков тысяч долларов против нескольких сотен).

Носителями УПАБ являются самолеты F-16, F/A-18C/D, JSF.

Все более широкое применение в последних войнах находят разовые бомбовые кассеты (РБК), которые используются в основном для поражения площадных (групповых) целей, прежде всего бронетанковой техники. В войне в Югославии (1999 г.) использовались с самолетов B-Ш, B-52H новые РБК CBU-87, CBU-89 и CBU-97. РБК CBU-97 оснащены 30 **самоприцеливающимися суббоеприпасами** BLU-108/B. После отделения суббоеприпасы медленно спускаются на парашюте, вращаясь, просматривают земную поверхность датчиками ИК или микроволнового диапазона. При попадании в поле зрения цели осуществляется подрыв кумулятивной БЧ, формируется ударное ядро - сгусток расплавленного металла, поражающий объект сверху (рис. 17).



Рис. 17. Принцип действия самоприцеливающихся суббоеприпасов

Для повышения точности наведения перспективных кассетных боеприпасов в неблагоприятных метеорологических условиях планируется их оснащение системой управления с коррекцией ветрового сноса WCMD, включающей блок простейшей инерциальной системы, сигнальный процессор и рули. В операции в Афганистане с B-52H использовались кассетные боеприпасы CBU-103, оснащенные системой коррекции воздействия ветра WCMO.

Основными направлениями развития перспективных УАБ являются дальнейшее повышение их точности, дальности применения и миниатюризация.

В качестве одного из перспективных направлений повышения точности УАБ предполагается снабжение их ГСН для наведения на цель на конечном участке полета. Так, предполагается использование в УАБ JDAM недорогой матричной тепловизионной ГСН. Оснащение УАБ ГСН позволяет распознавать тип цели и в соответствии с этим адаптировать режим работы БЧ. Применение ГСН также обеспечивает использование УАБ по подвижным целям. Кроме УАБ JDAM планируется оснащение ГСН перспективных УАБ SDB.

С целью увеличения дальности полета УАБ JDAM планируется оснащение их раскрывающимся после сброса крылом. При сбрасывании

со средних и больших высот такая модернизация увеличит дальность применения с 16-24 до 64-97 км.

Одним из приоритетных направлений развития УАБ является создание **малокалиберного оружия.** В настоящее время ВВС США начали реализацию программы создания высокоточных авиационных боеприпасов малого калибра, оснащенных блоками управления. Программа разработки миниатюрных бомб точного индивидуального наведения получила обозначение SDB (Small Diameir Bomb). Командование ВВС США рассматривает бомбы SDB как принципиально новое оружие, которое доведет до максимума эффективность боевых вылетов, позволяя одному самолету иметь на борту значительно большее количество независимо друг от друга наводимых на цель боеприпасов, которые могут точно доставляться к цели с дальности вне зоны досягаемости противника. План производства составляет 100 000 ед. Носителями боеприпаса являются самолеты B-1, B-2A, A-10, F-15E, F-117A, F-22, JSF.

Характеристики отдельных типов УАБ приведены в табл. 2.

Таблица 2.

а в и в® 1 о я PQ S 1—' а		o1 I	o1 1 »= :	01	o* 1	o* i	01	01 Ч	01 »i;	01 Ч	ЛПА(10)	01	o* 1 ч	(ooVuiir	п < с^	< ч ^	in < i	м	I
1 1 1 e a s * 3 S и a 1 &		oa oo ъ ij Л	o o o чр o V- I	o •o o < N		o C D O Q C! o			К Г)	O m	O - vo 1 Л м	oo	з	▪	o o o o	o o o o o	o	■ o f.	o m г- -
ее и и (-4 Н 3 m ™ па | | О	G EJ 1	o Г- o C\	o чт г-- o o	ч o ^ o	oo t^ 1- J n	r-- oo r^ г I n	1 Л m ei		r^ oo r^ r 1 Г|	№ -г	o fl г^ o ».	o сч	o ■- — - o п	co	a o	o o V I			№ I
3 но Jf н 1 Я 1 i a 3 S (C co	1 с ж 3 F £3 o Ш г	e	Pi ©	« S ©	©	P! e	«« 5 ©	Я Ь О Б	п Л 2 ©	Js e	Ji 2 ©	С Ч o H J B e	^ i- 1 да и в	ъ C D и ©	да	да	и: e	e	я g e
§ н g 3 o M		o o	o o	o ' Т Г "	< N	«л 00 f4	O oo	▪	O C M	TJ	o o		o г м гч	O T	o г- т	Ч o.	o o Ч O	▪	N O C
|U и ,_____ . y^ 11 0 ° *§ « ? ^ 5 — 4J 1 1 s в- «1 . . 0 CS- Я U3 £ < 1 ^ ***X***		I O o D C Q O	< a CJ ш o да a	I o в ш o	I o г i en o	и Q rl D да O	I o en 05 ч? B C O o	I y Э C O O	I o ' | Г 1 Э C O O	B г- i э 0 0 O	I и Г 1 D co o	< *a* *и* (N C Q O	***o*** Г 1 да o	з ж гг ; 5 0 1 -J © O Г O	? I' o т J- J O да	H ' З дя e. o o -J O да	1 B ж я C и e Л *1*	? S = L 1 Б й E F	< э и t- J ^ С Л r^ i м

УАБ с телевизионным координатором цели					
AGM-62"Уолпай" Mk-1(США)	500	Ф	385/182	25/200-9000	ТВ(5)
AGM-62"Уолпай-2" Mk-5(США)	1100	Ф	907/430	40/до 9000	ТВ-РК(5)
AGM-62"Уолпай-2" Mk-13(США)	1100	Ф	907/430	65/-	ТВ-РК(5)
GBU-8 HOBOS(США)	1100	Ф(Mk-84)	907/430	20/300-10000	ТВ(5)
GBU-9(США)	1545	Ф(Mk-118)	1360/896	20/-	ТВ(-)
SAMP-400(Франция)	550	Ф	165/-	20/100-15000	ТВ(-)
SAMP-1000(Франция)	930	Ф	495/-	-/100-15000	ТВ(-)
GBU-15(США)	1140	Ф(Mk-84)	907/430	50/150-13000	ТВ или ТП
AGM-130A (США) AGM-130B	1352	Ф(Mk-84) кассетная (SUU-54)	907/430	37/до 15000	ТВ или ТП
Перспективные УАБ					
УАБ типа JDAM(США)					
GBU-31	-	Ф(Mk-84)	907/430	25/9000-12000	INS/GPS
GBU-32	-	Ф(Mk-83)	453/215	-	INS/GPS
-	-	Ф(Mk-82)	227/87	-	INS/GPS
EGBU-28	-	-	130/-	-	INS/GPS
AGM-154JSOW(США)	483	кассетная	145/-	80/-	-
AGM-154C JSOW(США)	483	Б+Ф	225/-	80/-	-
Бомба SDB(США)	41-45, 113.227	Б+ОФ	-	110/9000-10500	INS/GPS+ГСН(3)
PBK WCMD	-	-	-	12.8/7600	-

Проходят войсковые испытания новые типы интеллектуальных **самоприцеливаюшихся суббоеприпасов,**

способных после раскрытия кассеты самостоятельно обнаруживать цели в заданной зоне, независимо от того, являются ли они стационарными или подвижными, идентифицировать их и захватывать на сопровождение. После оценки характеристик цели такие боеприпасы в нужный момент инициируют взрывчатое вещество и формируют «ударное ядро», поражающее цель сверху.

Основным достоинством интеллектуальных суббоеприпасов, в отличие от боеприпасов с лазерной подсветкой выбранной цели, является их неподверженность воздействию метеоусловий, задымленности поля боя, отсутствие необходимости во внешнем источнике информации.

К боеприпасам такого типа относятся SADARM (США), SMART (ФРГ) и BONUS (Франция - Швеция). Этими боеприпасами могут снаряжаться как 155-мм артиллерийские снаряды с дальностью стрельбы несколько десятков километров, так и оперативно-тактические ракеты ATACMS, УАБ GBU-15 с кассетной БЧ, УР AGM-130 и перспективные управляемые авиационные кассеты.

Па заключительном этапе создания находится миниатюризированный боеприпас автономного поиска н атаки наземных целей **LOCAAS,** предназначенный для решения широкого круга боевых задач.

Концепция применения LOCAAS предусматривает барражирование в режиме патрулирования над районом боевых действий нескольких боеприпасов. Каждый из них осуществляет самостоятельный поиск наземных целей и обмен информацией целеуказания с другими. При выборе цели осуществляется ее атака одним или несколькими боеприпасами.

Программой разработки LOCAAS предусматривается создать два варианта боеприпаса: с двигателем и без него. В первом варианте при стартовой массе 43 кг боеприпас способен барражировать до 30 мин, при этом дальность полета составит 170-185 км. Во втором варианте при сбрасывании боеприпаса с больших высот дальность полета составит 60-70 км. Скорость в режиме патрулирования составляет 370 км/ч.

Система управления полетом боеприпаса включает инерциальную н спутниковую навигационная систему GPS. На конечном участке наведения на цель используется активная лазерная ГСН или ГСН мм диапазона. ГСН позволяет получать трехмерные изображения обнаруженных объектов. После автоматического распознавания типа целей осуществляется выбор наиболее приоритетной из них и режим работы БЧ. Многорежимная БЧ в зависимости от типа цели формирует

осколочное поле (для слабозащищенных целей) или ударный стержень (для бронированных машин). Подрыв БЧ осуществляется при пролете боеприпаса над целью.

Боеприпас LOCAAS имеет универсальное использование по типам носителей. Предполагается оснастить этими боеприпасами практически все боевые самолеты ВВС США, в том числе стратегические бомбардировщики и тактические истребители, прежде всего F-117, F-22 и JSF. Доставка нескольких LOCAAS в зону боевых действий может осуществляться также с помощью кассетных авиационных бомб или гиперзвуковых УР ARRMD. В ближайшей перспективе ожидается оснащение ими БЛА «Predator» и «Global Hawk», а в отдаленной перспективе - беспилотных боевых самолетов

1.2.5. Вертолеты



Рис. 18. Вертолет спецназначения Bell-205

По своему **целевому предназначению вертолеты подразделяются** на четыре основных класса: боевые, разведывательные, многоцелевые и транспортно-десантные. Отдельно иногда выделяются машины для выполнения специальных задач.

1.3. Характеристика, состав, организационная структура, перспективы развития стратегических СВКН США и стран НАТО

Организационную структуру армий основных технологически - оснащенных стран рассмотрим на примере ВВС США, которые

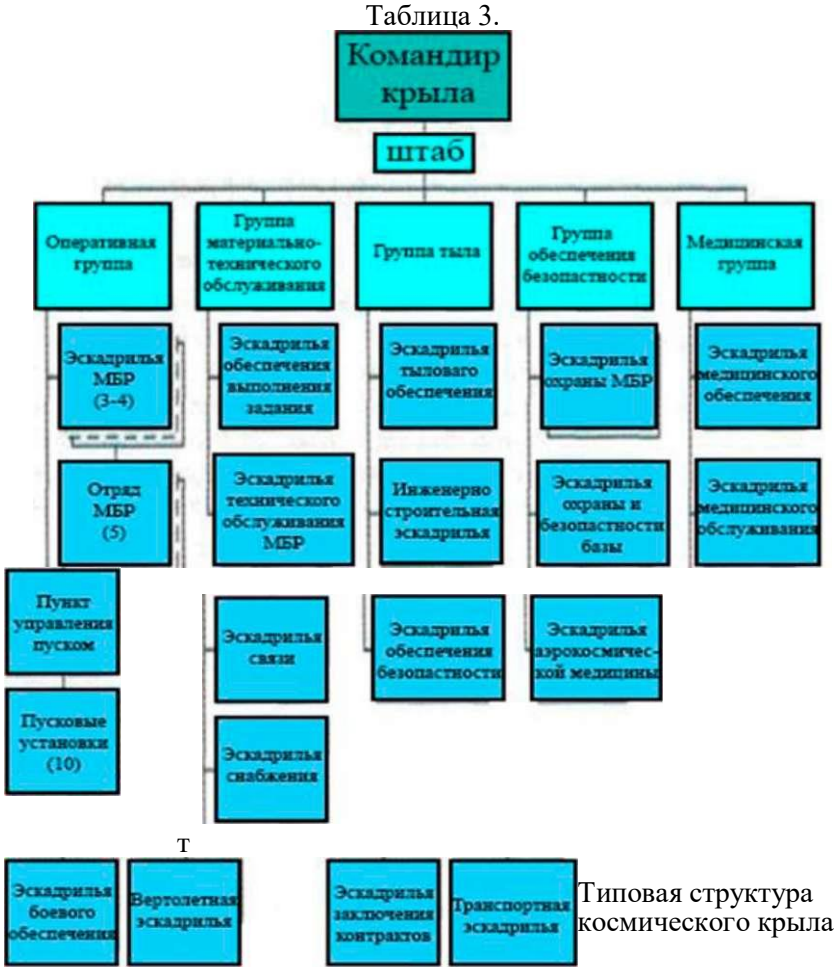
включают в себя: министерство, штаб, 14 основных командований и учреждения центрального подчинения, находящиеся на правах командований. В состав основных командований входят 7 боевых (стратегическое - САК, космическое - Спейском, тактическое ТАК, ВВС США в европейской зоне, ВВС США в зоне Тихого океана и ВВС США в зоне Аляски, военно - транспортное - ВТАК), пять командований обеспечения (тыла, связи, безопасности и РЭБ, разработки систем вооружения, подготовки кадров) и 2 резервных командования (резервы ВВС и ВВС национальной гвардии).

Стратегические ракетные силы наземного базирования США представлены двумя стационарными системаи МБР - «Менитмен» и МХ

На вооружении ВВ США находится 500 ракет типа "Минитмен-3", 50 ракет "Пискипер" (МХ), 1000 крылатых ракет воздушного базирования в ядерном снаряжении, которые организационно сведены в 20-ю воздушную армию космического командования ВВС США.

В составе 20 ВА имеется три ракетных крыла 90, 91, 341. Каждое крыло состоит из 4-х ракетных эскадрилей (РЭ). В каждой РЭ имеется 5 ракетных отрядов, а в каждом отряде - 1 стартовый комплекс, который включает 10 стартовых позиций и центр управления пуском ракет. Организационная структура крыла МБР США представлена в таблице 3.

Таблица 3.



Т

Типовая структура космического крыла

Основные направления развития стратегических сил

1. Интеграция существующих наступательных и оборонительных стратегических сил в новую триаду, объединяющую под единым управлением силы и средства активной и пассивной обороны, средства нанесения ядерных ударов.

2. Производство и развертывание на боевых позициях принципиально новых твердотопливных, трехступенчатых МБР с «холодным стартом» МХ «Пискипер». На ней устанавливается многозарядная ГЧ Мк21 типа MIRV, которая включает 10 боеголовок по 0,4-0,6 Мт. Боеголовки могут осуществлять аэродинамический маневр на конечном участке траектории, что позволяет достичь круг вероятного отклонения менее 100 м.

Особенностью головных частей МБР типа MIRV является возможность нанесения удара каждой боеголовкой по отдельной цели. Размеры зон разведения боеголовок составляет для «Минитмен-3» 450х225 км, для «Минитмен-3М» - 400^200 км и 800х400 км для «Пискипер».

Все МБР США находятся в высокой боеготовности, 95% из них входят в состав дежурных сил. На подготовку МБР к пуску затрачивается 30 секунд. Оперативная готовность составляет 6-9 мин. Потребное время на перенацеливание МБР на неплановые цели составляет 4 мин.

Основу боевого применения МБР составляет первый массированный ракетно-ядерный удар. Он может наноситься в вариантах упреждающего или внезапного удара по военным объектам. В упреждающем ударе планируется задействовать до 99% боеголовок МБР. При внезапном массированном ударе планируется задействовать только дежурные силы МБР. При этом 80% привлекаются к первому удару, а 20% выделяют в резерв.

Ракетные системы морского базирования наилучшим образом отвечают современным требованиям, предъявляемым к стратегическим силам. Это обусловлено тем, что они находятся в высокой степени боеготовности, эффективны в применении, обладают высокой скрытностью, малой уязвимостью и высокой точностью стрельбы.

Основу ракетных систем стратегического назначения морского базирования составляют атомные подводные лодки с баллистическими ракетами, которые имеются в США, Великобритании и Франции. Они по существу представляют довольно мощные подвижные ракетные базы, вооруженные 16 или 24-мя баллистическими ракетами подводных лодок с многозарядными головными частями. С одной такой подводной лодки можно ожидать поражения до 192 различных объектов.

Организационно все подводные лодки с атомными баллистическими ракетами США подчинены командующим подводными силами Тихоокеанского и Атлантического флотов ВМС США. Они сведены в 2

эскадры (17-ую и 20-ую). 17-ая эскадра в составе 8-ми ПЛАРБ оснащена комплексами «Трайдент-1», а 20-ая в составе 10-и ПЛАРБ - «Трайдент-2».

Оперативная готовность ракет этих лодок составляет 12 мин. Высокая надежность системы обеспечивается многократным дублированием всех её звеньев, высокой автоматизацией процесса управления и использованием специальных и закрытых линий связи.

1.4. Космические системы вооружения США и их применение

Космические средства военного назначения представляют собой важный составной компонент общей структуры ВС США и стран НАТО и вносят существенный вклад в повышение эффективности боевого использования ВС США и ОВС НАТО, предназначаются для боевой и повседневной деятельности войск и сил в глобальном масштабе. Процесс внедрения космической техники в системы национальных вооружений расширяется также в КНР и Японии.

По характеру решаемых задач космические системы военного назначения (КСВН) подразделяются на боевые, боевого обеспечения, военно-экспериментальные, многоцелевые.

Боевые КА предназначены для ведения боевых действий в космосе или из космоса (например, инспекция КА, поражение наземных целей и космических аппаратов, подавление РЭС, размещенных на Земле и в космосе).

Разработка таких КА в США ведется по программе стратегической оборонной инициативы (СОИ). В настоящее время официально зарегистрированных боевых КА не выявлено.

КА боевого обеспечения предназначены для обеспечения повседневной и боевой деятельности всех видов ВС. Они классифицируются на разведывательные, обнаружения старта БР и ядерных взрывов, навигационные, связи, метеорологические и топогеодезические.

Военно-экспериментальные КА (военные исследовательские КА) предназначены для отработки аппаратуры перспективных военных КА, проведение экспериментов в военных целях.

Космические аппараты, выполняющие одновременно две и более целевые задачи, называются **многоцелевыми** (например, КК «Шаттл», обнаружения старта БР, ядерных взрывов и т.д.).

В настоящее время ведущей зарубежной космической державой являются США, которые поддерживают в оперативном состоянии космические системы боевого обеспечения действий вооруженных сил.

Рассмотрим КА боевого обеспечения.

1.4.1. Космические системы разведывательных КА.

Космическая разведка - мероприятия по добыванию разведывательных данных с использованием космических средств.

Для ведения разведки из космоса используют КА видовой, радиотехнической, радио, радиолокационной разведки. Ведется разработка аппаратуры для ведения инфракрасной (тепловой) разведки.

Видовая разведка - это получение портретных (видовых) изображений разведываемых объектов (районов) с помощью оптических, оптико-электронных и фотосистем.

Радиотехническая разведка - это получение характеристик радиоэлектронных средств (РЭС) путем перехвата их излучений.

Радиоразведка - это перехват и анализ информации, передаваемой по радио и радиорелейным линиям связи.

Радиолокационная разведка - обнаружение объектов и определение их координат и параметров.

Система радио- и радиотехнической разведки (начало эксплуатации - 1977 г.).

Назначение - перехват телеметрической информации с баллистических ракет (БР) при их испытании, перехват информации, передаваемой по радио- и радиорелейным линиям связи, определение местоположения и характеристик РЭС.

Состав системы. Космический элемент - 8 КА радиотехнической разведки. Наземный элемент - центр управления, 8 ПУПИ, наземные станции управления и приема информации, центр сбора и обработки данных (г. Форт-Мид, шт.Мэриленд).

Видовая разведка системы оптико-электронной разведки (начало эксплуатации 1978 г.).

Назначение - регулярное и оперативное наблюдение за территорией и стратегическими объектами иностранных государств. Разведка строительства и функционирования важных государственных объектов.

Состав системы. Космический элемент - 2-3 КА оптико-электронной разведки,2 КА - ретранслятора. Наземный элемент - центр

управления (г. Саннивейл, шт. Калифорния), 8 пунктов управления и приема информации, центр приема и обработки информации (Форт-Бельвуар, вблизи г. Вашингтон).

Система радиолокационной разведки (начало эксплуатации 1988 год).

Назначение - систематическое наблюдение за дислокацией и перемещением войск и военной техники противника (ракеты мобильного базирования и БТТ, корабли, самолеты и др. мобильные средства).

Состав системы. Космический элемент - 2-4 КА радиолокационной разведки и КА - ретрансляторы. Наземный элемент - центр управления, центр сбора и обработки информации.

Система радиотехнической разведки (начало эксплуатации 1963 г.).

Назначение - определение местоположения, основных тактико-технических характеристик и режимов функционирования РЭС.

Состав системы. Космический элемент - 4 КА радиотехнической разведки. Наземный элемент - центр управления с ПУПИ и мобильными станциями приема информации, центр сбора и обработки данных (г. Форт-Мил, шт. Мэриленд).

Система морской радиотехнической разведки (начало эксплуатации 1980г.).

Назначение - обнаружение и слежение за кораблями и подводными лодками в акватории Мирового океана для определения их местоположения и курса перемещения, а также опознавания их госпринадлежности.

Состав системы. Космический элемент - 3-5 групп КА (по 3 КА в группе). Наземный элемент - центр управления (г. Саннивейл. Шт. Калифорния), 8 ПУПИ, наземные станции приема информации, совмещенные с центрами обработки (г. Данди, Великобритания; о. Гуам; Марианские острова; о. Датч-Харбор, Алеутские острова; г. Норфолк, шт. Вирджиния; о. Диего-Гарсия, архипелаг Чагос).

1.4.2. Система обнаружения старта БР и ядерных взрывов
(начало эксплуатации 1970 г.).

В 1966 г. США приступили к созданию системы обнаружения старта БР на базе КА «ИМЕЮС».

Назначение - обнаружение старта БР противника и предупреждение о нем, обнаружение ядерных взрывов на поверхности Земли, в атмосфере и в космическом пространстве.

Состав системы. Космический элемент - 5 КА на стационарной орбите (по 2 над Атлантическим и Тихим океанами и 1 над Индийским океаном).

Наземный центр - Главный центр оперативного управления, центр оперативного управления и обработки данных, запасные станции приема информации, мобильные станции приема информации и обработки данных.

Дальнейшее совершенствование системы предусматривает создание спутников «ВСТС» и «ССТС».

1.4.3. Космические системы навигационных КА.

Навигационная система «Транзит»

(начало эксплуатации - 1964 г.).

Назначение - определение и уточнение своего местоположения подводными лодками и кораблями ВМС США и Великобритании.

Состав системы.

Космический элемент - 57 КА «Транзит».

Наземный элемент - центр управления, 4 станции слежения, 2 станции ввода данных.

Возможности: точность определения местоположения подвижными объектами до 100 м, неподвижными до 35 м.

Количество обсерваций в сутки 2-6 в зависимости от района обсервации.

1.4.4. Глобальная навигационная система «НАВСТАР»
(начало эксплуатации - 1993 г.).

Назначение - определение местоположения н скорости движения различных подвижных и неподвижных объектов (пользователей), таких как самолеты, вертолеты, надводные корабли, подводные лодки, автобронетанковая техника, подразделения СВ, а также отдельные солдаты.

Кроме решения навигационных задач данного типа ее предполагается использовать для самонаведения баллистических и крылатых ракет, обеспечения КА различного назначения полетов самолетов, проведения картографических и топогеодезических работ, а также для обнаружения ядерных взрывов.

Состав системы.

Космический элемент - 21 КА «Навстар-2» (рис. 19) в оперативном использовании и 3 КА в резерве.

Наземный элемент - центр управления, 4 станции ввода данных.

Возможности:

рабочая зона - глобальная;

проведение навигационных измерений - непрерывно: длительность процесса определения местоположения - от 23 секунд до нескольких минут;

точность определения объектами в любой точке земного шара своего местоположения - 16 метров, скорости движения - 5-6 см/с.



Рис. 19. Космический аппарат «Навстар-2» *1.4.5. Системы*

связи.

В настоящее время ВС США, НАТО, Великобритании и Франции эксплуатируют следующие космические системы:

- стратегическую на базе систем «ДЦСЦ-2» и «ДЦСЦ-3»;
- тактическую - КА «Флитсатком» и «Лисат» сбора и передачи данных - КА «СДС»;
- тактическую систему связи «Афсатком» и «Телеком-1».

1.4.6. Метеорологическая система «ДМС»
(начало эксплуатации 1966 г.).

Назначение - регулярное и оперативное получение информации о состоянии атмосферы над различными ТВД с целью обеспечения

повседневной и боевой деятельности всех ВС США и ведение видовой разведки из космоса.

Состав системы:

Космический элемент - 2 КА «ДМС».

Наземный элемент - центр управления и обработки информации, главный метеоцентр, станция приема метеоданных, малогабаритные мобильные (наземные и корабельные) станции приема данных.

Возможности - обзор одним КА всей поверхности Земли 2 раза в сутки с полосой 3000 км и разрешающей способностью 0,55 км, определение температурного профиля атмосферы до высоты 30 км от уровня моря с точностью 0,5 град С.

1.4.7. Топогеодезическая система «ГЕОСАТ»
(начало эксплуатации - 1985г.).

Назначение - уточнение координат отдельных стратегических объектов, формы, размеров гравитационного поля Земли.

Состав системы:

Космический элемент - 1 КА «ГЕОСАТ».

Наземный элемент - центр управления и сеть наземных станций слежения и приема информации, а также наземных приемопередающих радио-дальномерных станций.

Возможности - определение расстояния от спутника до океанской поверхности с точностью до 10 см, что обеспечивает повышение точности стрельбы БРСД на 10%, период просмотра всей поверхности Мирового океана - 6 месяцев.

1.4.8. Перспективные боевые космические средства.

Использование существующих космических вооружений только в качестве средств обеспечения ВС считается в США недостаточным для достижения военно-технического превосходства. В настоящее время активно ведется разработка боевых космических средств.

Наиболее крупным шагом в этом направлении стала реализуемая с 1984 года программа создания широкомасштабной системы ракетно-космической обороны (СОИ), в рамках которой разрабатываются боевые космические системы оружия противоракетной и противокосмической обороны класса «космос-космос». Вплотную к СОИ примыкает программа создания ударных космических средств с оружием класса «космос-земля».

В составе космического эшелона перспективной системы РКО планируется использовать орбитальные ракетные комплексы, лазерные комплексы различных типов и комплексы с электродинамическими ускорителями масс. Космические ракетные комплексы типа «Хай Фронтиер» предназначены для поражения БР противника на активном участке их полета, должны иметь в своем составе средства, обеспечивающие поиск цели, управление и наведение, энергетическую установку, а в качестве средств поражения - до 50 малогабаритных противоракет с ИК ГСН.

Космические лазерные комплексы могут использоваться для уничтожения КА на низких орбитах и боеголовок БР на среднем участке их траектории. Они представляют собой боевые платформы с лазерными установками импульсного излучения (химические лазеры), средствами обнаружения и управления. Планируется также использование боевых орбитальных станций с одноразовыми рентгеновскими лазерами с накачкой от ядерного взрыва.

Космические комплексы с ЭДУМ («электромагнитные пушки») предназначаются для поражения боеголовок БР по внешним целеуказаниям - от КА системы БСТС. Они включают метательные устройства, накопители энергии, средства наведения и управления огнем, энергетическую установку. «Электромагнитные пушки» способны метать плазменные или твердотельные поражающие элементы со скорострельностью до 20 выстрелов в минуту.

§2. Средства воздушного нападения

2.1. Характеристика, состав, организационная структура, перспективы развития и боевое применение авиации основных капиталистических государств.

Большое место в военных планах ведущих капиталистических государств отводится средствам воздушного нападения. Авиационные средства находятся на вооружении всех видов вооруженных сил развитых капиталистических государств. Так, Военно-воздушные силы являются видом американских вооруженных сил, включающим в свой состав части, соединения и объединения межконтинентальных баллистических ракет, крылатых ракет наземного базирования, стратегической, тактической и военно-транспортной авиации, а также силы и средства противовоздушной обороны.

В соответствии с основной «Воздушно-космической доктриной» США на американские ВВС возложены задачи проведения стратегических и оперативно-тактических операций.

К боевой авиации США относятся три вида - стратегическая, истребительная ПВО и тактическая, а также один род авиации - авиация специального назначения.

Стратегическая авиация включает в себя:

- стратегическую бомбардировочную (B-52 - 95, B-1B - 84, B-2A - 19);
- стратегические разведчики (U-2R - 34, RC-135 - 19);
- воздушные командные пункты (EC-135 и E-4B; всего 30 единиц);
- самолеты-заправщики (КС-135 и КС-10, всего 500 единиц).

Основные задачи стратегической авиации

1. Разрушение важнейших административно-политических и военно-промышленных центров противника.
2. Подавление средств ПВО противника, препятствующих выполнению боевой задачи.
3. Уничтожение кораблей флота в базах и на море.
4. Ведение стратегической воздушной разведки в глубине территории противника.

Организационно стратегическая авиация входит в состав Боевого авиационного командования ВВС и Командования воздушных перебросок ВВС США, основными оперативными объединениями которых являются Воздушные армии.

В Воздушные армии входят несколько авиационных крыльев, которые подразделяются на тяжелобомбардировочные, смешанные, разведывательные и заправочные авиационные крылья. Авиационное крыло является основной тактической частью ВВС, состоящей из нескольких эскадрилий обычно одного рода авиации.

Авиационная эскадрилья - основное тактическое подразделение одного рода авиации.

Тактическая авиация (ТА) является наиболее многочисленные видом боевой авиации ВВС США и НАТО. Она имеет многоцелевое назначение и является важнейшим элементов ударной мощи ВС. Она предназначена для решения широкого круга задач в ходе совместных или самостоятельных боевых действий с применением обычного и ядерного оружия.

За последние десятилетия ТА приобрела новые качества, прежде всего, это способность широко применять высокоточное оружие (ВТО),

наносить удары в любое время суток, используя автоматизированные системы боевого управления и дальней космической разведки.

Основные задачи тактической авиации в таблице 1.

Таблица 1.

Боевые задачи	**Частные задачи**
Завоевание превосходства в воздухе	- уничтожение ракетно-ядерных средств и складов ядерного оружия; - дезорганизация систем управления ядерными средствами.
Завоевание ядерного превосходства	- уничтожение авиации противника в воздухе и на земле; - подавление сил и средств ПВО; - дезорганизация систем оперативного обеспечения ВВС и ПВО.
Глубокая изоляция	- нарушение систем государственного и военного управления; - поражение важных объектов промышленности и инфраструктуры; - разрушение систем жизнеобеспечения.
Авиационная поддержка	- непосредственная авиационная поддержка войск; - изоляция поля боя и районов боевых действий.
Воздушная разведка и РЭБ	- воздушная визуальная, фото-, радио- и радиотехническая разведка; - радиоэлектронное и огневое подавление средств ПВО и боевого управления.

Тактическая авиация ВВС США (около 2000 боевых самолетов в регулярных ВВС и около 1000 в резерве) включает тактические истребители, истребители ПВО, штурмовики, самолеты РЭБ, самолеты специального назначения. Основу самолетного парка составляют современные истребители F-15 (более 1000), F-16 (более 1200), A-10 (более 500), самолеты ДРЛО E-3C AWACS (более 30).

Организационно ТА ВВС США сведена в три авиационных командования:

- боевое авиационное командование (на территории США);
- командование ВВС США в Европейской зоне;
- командование ВВС США в зоне Тихого океана.

Основной организационной тактической частью ТА является авиационное крыло (акр), состоящее из 2-5 авиационных эскадрилий. Эскадрильи состоят из звеньев, а звенья - из пар самолетов.

Самолетный парк боевой тактической авиации насчитывает более 25 типов самолетов различных модификаций.

Дальнейшее повышение эффективности боевого применения тактической авиации руководство ВВС США связывает с массовым поступлением на вооружение малозаметных, имеющих большой радиус действия и оснащенных новейшим оборудованием самолетов нового поколения F-22, F-25 и ударных беспилотных летательных аппаратов «Предатор» и «Глобал Хок».

Что касается перспектив развития авиации основных капиталистических государств, то надо отметить следующее.

Основным направлением совершенствования авиации является интеграция возможностей боевой авиации и космических систем; повышение возможностей по нанесению ударов высокоточным оружием; планомерное оснащение авиации техникой нового (пятого) поколения; развитие и интеграция средств разведки, связи, обработка информации, управления и РЭБ.

Опыт боевого применения авиации в войнах против Ирака, Югославии и Афганистана убедительно подтвердил взгляды командования США и НАТО на решающую роль авиации в современных локальных войнах. Для достижения поставленных целей против этих стран были проведены широкомасштабные воздушные операции. В операции «Буря в пустыне» многонациональные силы задействовали более 600 боевых самолетов (17 B-52, 20 EF-111 США, до 100 самолетов ВВС Великобритании, до 100 самолетов ВВС Саудовской Аравии, 24 самолета ВВС Канады и др.).

Построение удара включало два эшелона:

- эшелон прорыва ПВО и дезорганизации управления (до 40 самолетов F-117, до 20 - EF-111 и F-4A, до 150 самолетов тактической и палубной авиации);
- ударный эшелон (до 60 ТКР, более 5 самолетов В-51, до 400 самолетов тактической и палубной авиации).

Впервые первый удар был осуществлен ночью с применением малозаметных истребителей-бомбардировщиков F-117A при сильном радиоэлектронном подавлении систем связи и РЭС ПВО.

В повседневной обстановке в системе оперативного и боевого управления ОКК функционирует штаб ОКК, объединенный командный пункт ОКК/NORAD, а в чрезвычайных условиях и в военное время формируется оперативная группа «КРИЗИС» и расчет штаба ОКК военного времени, группы космического обеспечения и мобильный объединенный командный пункт ОКК/ NORAD.

Органы оперативного и боевого управления ОКК указаны на рис. 1.

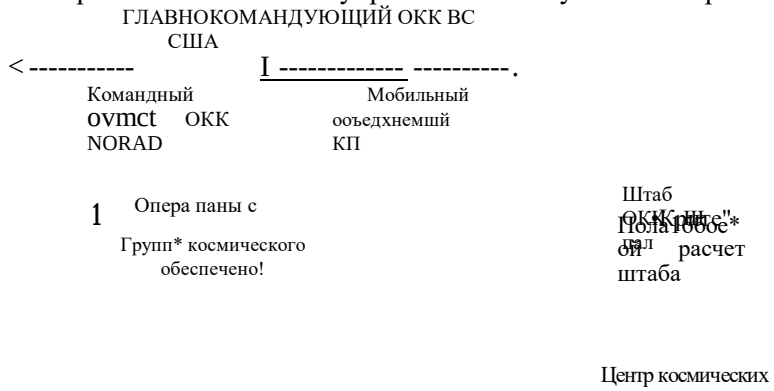


Рис. 1. Органы оперативного и боевого управления ОКК

Силы и средства ВКН имеют несколько форм применения. Высшей формой применения средств ВКН во всеобщей ядерной войне является стратегическое воздушно-космическое наступление. Оно характеризуется большим пространственным размахом, большой скоростью, решительностью поставленных целей.

Следующей формой является воздушно-космическая компания - совокупность воздушно-космических операций, проводимых самостоятельно или во взаимодействии с флотом и сухопутными войсками, направленными на достижение целей на одном или нескольких театрах войны.

Воздушно-космическая операция (СВКО) - согласованное по целям, месту и времени действие СВКН, проводимое по единому замыслу для достижения стратегических целей на театре военных действий.

2.2. ТТД основных самолетов, их силуэты и опознавательные знаки

Летно-технические характеристики авиации иностранных армий

Хун-6 (Н-6) - стратегический бомбардировщик (Китай)



Рис.2. Хун-6 (Н-6) - стратегический

бомбардировщик ***Основные летно-***

технические характеристики:

1. Экипаж
2. Максимальная скорость
3. Практический потолок

4. Радиус действия
5. Общая боевая нагрузка
6. Вооружение

6
человек;
992
км/час;
12 000 м;
1800 км;
9000 кг;
8 х 23-мм пушек, бомбы.

B-52 - стратегический бомбардировщик (США)



Рис.3. B-52 - стратегический бомбардировщик

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	6 человек;
2. Максимальная скорость	1010 км/час;
3. Практический потолок	16 765 м;
4. Радиус действия	7730 км;
5. Общая боевая нагрузка	28600 кг;
6. Вооружение	

20-мм пушка, КР, УР, бомбы.

Цян-5 (Q-5) - штурмовик (Китай)



Рис.4. Цян-5 (Q-5) - штурмовик

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	6. Вооружение
2. Максимальная скорость	1 человек; 1190 км/час; 15 850
3. Практический потолок	м; 400 км; 2000 кг;
4. Радиус действия	2 х 23-мм пушки, УР, бомбы.
5. Общая боевая нагрузка	

А-10 «Тандерболт» - штурмовик



Рис.5. А-10 «Тандерболт» - штурмовик

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж 1 человек;
2. Максимальная скорость 706 км/час; 15 850 м; 1000 км; 7260 кг; 30-мм пушка, УР,
3. Практический потолок
4. Радиус действия
5. Общая боевая нагрузка бомбы, контейнеры РЭБ.
6. Вооружение

Цзянь-7 (J-7) - тактический истребитель



Рис.6. Цзянь-7 (J-7) - тактический истребитель

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	1 человек;
2. Максимальная скорость	2170 км/час;
3. Практический потолок	18 200 м; 600
4. Радиус действия	км; 1000 кг;
5. Общая боевая нагрузка	2 х 30-мм пушки,
6. Вооружение	УР, НУР, бомбы.

«Торнадо» IDS - многоцелевой истребитель



Рис.7. «Торнадо» IDS - многоцелевой истребитель

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	2 человек;
2. Максимальная скорость	2340 км/час;
3. Практический потолок	15 240 м;
4. Радиус действия	1400 км;
5. Общая боевая нагрузка	9000 кг;
6. Вооружение	2 х 27-мм пушки, УР, бомбы.

Цзянь-10 (J-10) - многоцелевой истребитель (Китай)



Рис.8. Цзянь-10 (J-10) - многоцелевой истребитель

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	1 человек;
2. Максимальная скорость	2600 км/час;
3. Практический потолок	18 200 м;
4. Радиус действия	1200 км; 7260
5. Общая боевая нагрузка	кг; 23-мм
6. Вооружение	пушка, УР, бомбы.

F-117 «Найт хок» - многоцелевой истребитель (США)



Рис.9. F-117 «Найт хок» - многоцелевой истребитель

Основные летно-технические характеристики:

Экипаж	1 человек;
Максимальная скорость	970 км/час;
Практический потолок	15 850 м;
Радиус действия	1110 км;
Общая боевая нагрузка	2268 кг;
Вооружение	УР, бомбы.

Чжи-6 (Z-6) - многоцелевой вертолет (Китай)



Рис.10. Чжи-6 (Z-6) - многоцелевой вертолет

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж
2. Максимальная скорость
3. Практический потолок
4. Радиус действия
5. Общая боевая нагрузка
6. Вооружение

2 человека;
190 км/час; 3500 м; 200 км;
1200 кг;
пулемет, НАР, бомбы.

АН-64 «Апач» - вертолет огневой поддержки (США)



Рис. 11. АН-64 «Апач» - вертолет огневой поддержки

Основные летно-технические характеристики:

1. Экипаж	2 человека; 365
2. Максимальная скорость	км/час; 6400 м;
3. Практический потолок	428 км; 770 кг;
4. Радиус действия	30-мм пушка, 16 ПТУР,
5. Общая боевая нагрузка	УР, НУР.
6. Вооружение	

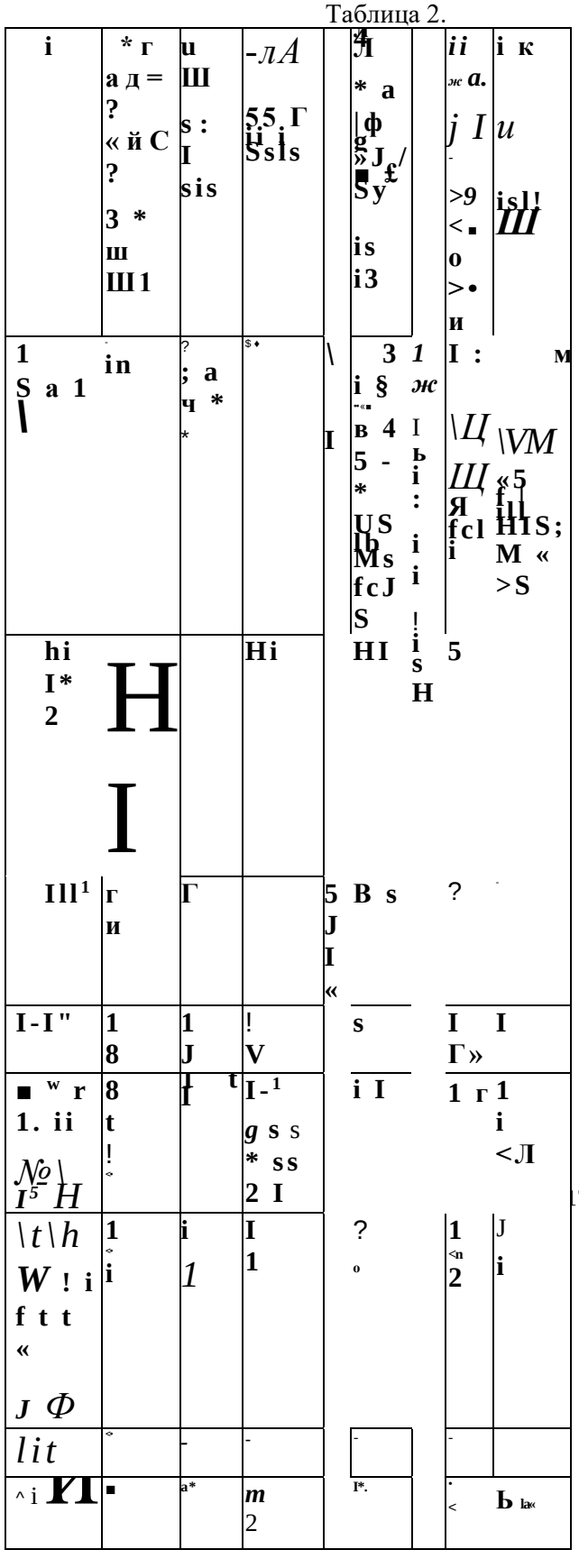
Нелич В. Н., Сагымбеков Т. Т., Степаненко О. Е.

Опознавательные знаки самолетов и вертолетов ВС РК и иностранных государств

Государство	Основной опознавательный знак
Казахстан	lit
Россия	★
Китай	
Узбекистан	©
Таджикистан	©
Туркмения	
Турция	©
США	
ФРГ	+

Тактико-технические данные основных боевых и разведывательных самолетов приведены в табл.2.

Таблица 2.



s &	аз *а mm* <Л II *я* Я И *з t*	н! s t i 5 s Ш1	i a s 5 » *Ц* li	3 •i I, я . 3 i o *Si*	2 S '8 i* Я n 1 = 13	«Р *1* е *2 n* 'I Р" я • if *n*	j i o	5 J 4 6 У. I 5 ; ф Я 1 J I 5 _ fi Н и Г i 35	I | ┃ Я fi. I = Л г 0 n я 1 Л 3- 55 Г; 9 5 ■ • i u S. ; = 3 li	5 : *m Л.* I г I *a.* t 5 i 0 1 я 1 1 fi «■ a i' X i : s * d
1 A	= 3 » I "С р S :	31 s J = > : 3 : s £ Irfc-«■_•• i|fi|2 3 *litem* 5'i il H 5 skills	< л z i . s 111 и & о 5 У й з !	*4 is* Я л ! 1 ф Ma	Н ! ? :5*. Ш С u 8 hi 5:3;	*t* § • . 2 в — ; я «г tj ftlM				
'		о>	90	»	Г»	•о				
§	1	о 3	©	2 N	г» N	N				
1		I	li	!	1	I Г				
I 1	1 i	I	i	i i	I i «Л	1 1			/	I
3 §	i 0 1 N	1 «Л i	i i	i 2 N	I I	1			1 I	I I
-	-	-			N					<о
S -	N N 1 U.	•< Ы U. «	*5	Ь/ II	· -с - г s a jo	и ki f Ы|1'		- g	«	я s

2.3. Опыт боевого применения авиации в локальных войнах

Большое значение в деле военного строительства по вопросам ПВО страны и ВС имеет изучение и учет опыта противоборства средств воздушного нападения и противовоздушной обороны в войнах и вооруженных конфликтах трех последних десятилетий.

Все это подтверждает главенствующую роль авиации при решении вопросов противоборства сторон.

Локальные войны показали уменьшение роли воздушного сражения в борьбе за господство в воздухе. Оно все больше стало уступать место противовоздушному сражению. Это происходило в силу возрастания боевых возможностей наземных средств ПВО в борьбе с воздушным противником. Для уничтожения группировок ПВО стали проводиться специальные воздушные операции.

Больших успехов в противоборстве с силами и средствами ПВО добилось командование МНС в ходе боевых действий против Ирака в январе-феврале 1991 года, в операции, получившей название ***"Буря в пустыне".***

К началу операции в составе МНС насчитывалось более 2280 боевых самолетов, в т.ч. более 1000 боевых самолетов и до 700 самолетов авианосной авиации на шести авианосцах ВМС США, а также 130 боевых самолетов Великобритании, около 60 - Франции, 20 - Египта и 370 самолетов ВС членов Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ). Кроме самолетов, в составе группировки МНС имелось более 1700 вертолетов различного назначения.

Численность самолетного парка боевой авиации ВВС Ирака не превышала 700 самолетов, более половины из которых были устаревшими советского и китайского производства 1950-1960-х гг. Остальные самолеты были третьего поколения советского (МиГ-23 и МиГ-25) и французского ("Мираж F-1") производства, а также незначительное количество самолетов четвертого поколения (МиГ-29 и Су-24), сопоставимых по ТТХ с самолетами F-15 и F-16. Часть самолетов была переброшена в Иран и участия в боевых действиях не принимала.

Кроме того, в системах боевого обеспечения Ирака полностью отсутствовала система управления и разведки космического базирования. По данным различных источников, соотношения по

боевым самолетам составляли от 3:1 до 43:1 (по современным образцам 13:1), а по боевым вертолетам - 16:1 в пользу МНС.

Можно с уверенностью сказать, что эта война положила начало новому этапу в совершенствовании СВН, форм и способов их боевого применения, связанному с внедрением новых технологий в создании ВТО применяемого СВН, в подъеме на новый качественный уровень решения задач управления войсками и оружием.

Новыми моментами в боевом применении СВН явились:

1. Использование высокоэффективных систем разведки воздушных и наземных целей на воздушных носителях (в операции было задействовано до 20 ИСЗ, свыше 130 самолетов-разведчиков).

2. Проведение в течение первых трех суток воздушно-наступательной операции для завоевания превосходства в воздухе, а в последующем - систематических боевых действий для его удержания.

3. Массированное применение в ударах ВТО, в том числе в большом количестве (до 40% из состава удара) КР в обычном снаряжении для поражения объектов, прикрытых средствами ПВО. В ходе операции было произведено 316 пусков крылатых ракет.

4. Мощное радиоэлектронное подавление РЭС ПВО и радиосетей управления и оповещения, для чего было задействовано 58 самолетов РЭБ.

5. Переход авиации на ведение эффективных боевых действий в ночное время. До 40 % авиации применялось именно в сумерках и ночью.

6. Применение новых малозаметных для РЛС СВН (50 F-117A, изготовленных по технологии "Стелс").

7. Проведение длительной воздушной кампании по поражению сухопутной группировки ВС Ирака до достижения потери ею боеспособности и деморализации личного состава. Воздушная фаза операции составила 37 суток, наступление наземных войск составило 100 часов.

8. Применение ударных вертолетов для подавления элементов системы ПВО в глубине территории Ирака, расширение круга задач, решаемых АА. Впервые армейская авиация использовалась для подавления радиоизлучающих объектов.

В итоге было обеспечено эффективное решение задач сухопутными войсками МНС и исключены большие потери союзников в личном составе и технике.

Перед группировкой СВН МНС были поставлены **следующие основные задачи:**

завоевать превосходство в воздухе, подавить систему ПВО и уничтожить авиацию ВВС Ирака;

дезорганизовать систему военно-государственного управления вооруженными силами и страной;

воспрепятствовать применению Ираком оперативно-тактических ракет (ОТР);

уничтожить запасы оружия массового поражения; нанести существенный ущерб военно-экономическому потенциалу и разрушить инфраструктуру Ирака;

нанести значительный урон группировке иракских вооруженных сил в Кувейте, создать условия для гарантированного успеха воздушно-наземной операции по его освобождению с минимальными потерями.

Командование антииракской коалиции спланировало и осуществило целый комплекс мер, позволивших парализовать целенаправленную деятельность ПВО Ирака и серьезно нарушить централизованное управление войсками иракской группировки. Причем различные средства РЭБ (активные и пассивные) применялись непрерывно и как массированно (по времени, пространстве и по объектам поражения), так и избирательно. Военные специалисты отмечают, что такой высокий эффект был обусловлен неподготовленностью иракской армии к действиям в сложной радиоэлектронной обстановке.

Боевые действия ВВС МНС подтвердили высокую эффективность и перспективность высокоточных средств и систем оружия (ВТО). Показателен следующий факт - 90% УАБ общей массой 6520 т поразили намеченные цели, а 70% неуправляемых авиабомб общей массой 81980 т вообще не попали в уничтожаемые объекты. На основе полученных результатов был сделан вывод о целесообразности наращивания темпов работ по расширению номенклатуры и боевой эффективности высокоточного оружия.

Боевые действия в зоне Персидского залива, как и другие военные конфликты последних десятилетий, стали очередным испытательным полигоном для современных и перспективных

вооружений и, в первую очередь, для СВН. Результаты применения СВН позволили выявить их достоинства и недостатки.

Попытка применения стратегических бомбардировщиков В-52 для нанесения ударов с малых высот была сорвана иракскими маловысотными ЗРК и ЗСУ "Шилка" несмотря на активное применение средств РЭБ, что доказало нецелесообразность подобного использования В-52 в условиях активного противодействия со стороны средств войсковой ПВО.

Высокую оценку заслужили новейшие тактические истребители F-117A, выполненные по технологии "Стелс" и впервые примененные в боевых условиях в таком количестве. Они привлекались для нанесения ударов по наиболее важным объектам только в темное время суток во взаимодействии с самолетами F-15 и постановщиками помех.

Об эффективности действий самолетов F-117A говорит следующий факт. Если для поражения одной цели обычно выделялся наряд из 8 боевых самолетов (4 штурмовика А-6 и 4 "Торнадо") и до 30 обеспечивающих их действия, то наряд F-117A был значительно меньше. В целом самолеты F-117A в количестве около 50 (2,3% общего числа самолетов МНС) поразили 40-43% всех приоритетных сильнозащищенных целей Ирака, выполнив примерно 1-3% общего числа боевых вылетов ВВС МНС. По некоторым данным, 18 января 1991 года был потерян один самолет F-117A, после чего они в боевых действиях не применялись. По мнению ряда военных специалистов, высокая эффективность боевого применения F-117A была связана с тем, что осуществлялась подсветка с земли практически всех объектов, по которым действовали самолеты.

Основная нагрузка по выполнению задач поражения большинства наземных целей легла на тактические истребители F-15, F-16, F-18, F-111 и "Торнадо" (рис.10). Применяя высокоточные средства поражения, они блокировали большинство иракских аэродромов, уничтожили значительное число складов военной техники, боеприпасов и ГСМ. По мнению руководства ВВС США, успешное выполнение поставленных перед ВВС МНС задач обусловлено в основном применением авиационного ВТО, которое составляло всего 7% общей массы авиационных боеприпасов. В условиях незначительного противодействия со стороны Ирака их эффективность составила 90%, что в 3-4 раза выше эффективности неуправляемого оружия.



Рис. 12. Налет авиации МНС на ядерный центр в Аль-Тувайте в Ираке

В боевых условиях был испытан ряд новейших авиационных средств поражения: английская ПРР ALARM; УР AGM-84E SLAM с дальностью действия до 110 км и AGM-142A американской и израильской разработок.

Высокую эффективность показали КР морского базирования "Томагавк" с фугасными и кассетными боевыми частями.

Операция ВВС НАТО в Югославии, получившая название ***"Решительная сила"*** явилась прообразом операции "Буря в пустыне". Однако в ней имелся ряд своих особенностей.

Операция началась 24 марта 1999 года и проводилась в форме воздушной кампании до 10 июля, включавшая в себя серию воздушно-наступательных операций и МАРУ в рамках трех фаз.

К началу операции группировка ОВВС НАТО в районе Югославского конфликта в своем составе имела свыше 400 боевых самолетов.

Группировка ОВМС НАТО в зоне балканского кризиса насчитывала 24 боевых корабля.

К середине мая состав группировки авиации был доведен до 1090 самолетов (из них 769 самолетов ВВС и ВМС США), а группировка ОВМС НАТО к этому времени насчитывала 52 боевых корабля, в том числе 8 носителей КР (более 300 КРМБ).

Основной целью первой фазы должно было стать подавление системы ПВО Югославии и вывод из строя основных объектов военной инфраструктуры, расположенных в Косово.

Вторая фаза предусматривала продолжение ракетно-бомбовых ударов для поражения объектов на всей территории СРЮ. Основные усилия при этом сосредоточивались на уничтожении войсковых подразделений, вооружения и боевой

техники, а также других военных объектов различного уровня, включая тактический.

В ходе третьей фазы предполагалось нанести массированные авиационные удары по важным государственным и военно-промышленным объектам СРЮ, в целях снижения военно-экономического потенциала страны и подавления воли сербского населения к сопротивлению.

В ходе первого этапа руководству НАТО удалось достичь главной цели - завоевать господство в воздухе, однако задачи полного подавления сил и средств ПВО и нанесения существенного поражения формированиям ВС СРЮ решены не были.

Начиная с 19 апреля, командование НАТО, не достигнув полностью целей второго этапа операции, фактически приступила к третьему, в корне изменив его цели и задачи. Удары стали наноситься по всей территории Югославии с целью парализовать всю экономическую, политическую жизнь в стране и сковать маневр, лишить материально-технической базы ВС СРЮ, оказать мощное психологическое воздействие на руководство страны и население. Необходимо отметить, что по средствам поражения, применяемых авиацией с Д 30 наблюдалось следующее соотношение: использование КР - 2-3 %; использование ПРР "Харм" - 20-30%; использование AGM-130 - 1-2%; использование GBU-12-24 - 65%.

В число объектов ударов дополнительно были включены практически все крупные промышленные предприятия, объекты жизнеобеспечения городов, энергетики, транспортные коммуникации, средства связи, теле- и радиовещания, и многие другие.

Для продолжения 3 этапа операции "Решительная сила" ВГК НАТО обратился к США и другим странам с просьбой увеличить количество выделяемых самолетов.

Постоянное наращивание силы ударов свидетельствовало о том, что достижение главных целей акции, связанные с лишением боеспособности югославских ВС оказалось проблематичным. В связи с этим, акцент был сделан на циничное уничтожение всей инфраструктуры экономического потенциала страны, слома сопротивления всего народа и руководства страны, поэтому авиация стала наносить удары в основном по объектам жизнеобеспечения населения городов, транспортных

коммуникаций и практически по всем значимым промышленным предприятиям. При этом основные объекты поражались УАБ.

Поражение ЗРВ осуществлялось в большинстве случаев GBU-15,-28 с использованием системы "Навстар".

С начала июня в открытых СМИ уже прошла информация о начале четвертого этапа операции, в котором вышеуказанные объекты стали основными. Одновременно усилились и удары по войскам, в том числе, сосредоточенным в укрепрайонах на границе с Македонией и Албанией, что может свидетельствовать о фактической подготовке к наземной фазе операции.

В начале июня авиация НАТО продолжала наносить удары по объектам на территории Югославии. Всего в июне было совершено более 4000 боевых вылетов. Военное руководство НАТО практически перестало разделять объекты на гражданские и военные.

Построение ударов и выбор времени для их нанесения, в основном, кроме некоторых отличий, на которых мы остановимся, характерны для опыта применения СВН в последних военных конфликтах. В то же время хотелось бы подчеркнуть **особенности, присущие действиям СВН** в двух последних операциях и конкретно в "Решительной силе":

- количество пусков КРМБ и КРВБ в первых ударах сопоставимо с количеством самолетовылетов ТА;
- увеличение, по сравнению с предшествующими операциями НАТО и США на Ближнем Востоке, количества самолетовылетов СА;
- регулярное применение стратегических бомбардировщиков В-2А, действующих с континентальной части США;
- массовое применение ПРР типа "Харм", "Аларм" (4-6 самолетами типа F-16CJ/DJ, "Торнадо-ECR, "Торнадо-ОЯ.1" одновременно по РЭС ПВО) как в автономном режиме, так и в режиме внешнего ЦУ с самолетов Р и РТР RC-135V/W с активным привлечением демонстрационно-провоцирующих групп;
- попытка решить задачу подавления системы ПВО в основном применением ПРР 70-80 самолетами-носителями (F-16C, "Торнадо" ECR") с последующим переходом к применению ПРР по внешнему ЦУ (с самолета Р и РТР RC-135V/W) в условиях ограниченной работы РЭС ПВО на излучение;
- достижение более высокого уровня в комплексном применении бортового оружия (ПРР, обычных бомб и УАБ) и

средств РЭБ для подавления сил и средств ПВО. Основным самолетом, используемым для коллективной защиты самолетов в ходе нанесения ударов, являлся ЕА-6В;

- подавляющий приоритет среди авиационного оружия - ВТО. Если в войне против Ирака (1991 г.) доля ВТО составила 10%, то в операции против СФРЮ она возросла до 95%;

- гибкость в планировании ударов (авиационный ресурс распределялся неравномерно по этапам операции, он полностью зависел от складывающейся тактической обстановки и погодных условий;

- постоянное воздействие авиации НАТО по аэродромам ВВС СРЮ;

- переход от непосредственного поражения хорошо скрывающихся войсковых формирований к сковыванию их маневра, нарушению снабжения ГСМ и другими МТС;

- возрастание масштаба применения БЛА для разведки войсковых формирований, позиций ПВО и ведения РЭБ (впервые БЛА применялись в таком масштабе). Применение БЛА для подсветки ПРР в Югославии показало эффективность их применения в этих случаях;

- изменился характер действий СВН в первые сутки ВНО и облик первого и последующих МАРУ;

- фактически в первые сутки наносится один МАРУ в темное время суток, но длительность его увеличилась фактически до 6 часов;

- наблюдается сокращение количества самолетов, одновременно действующих в воздухе до 180-250, МАРУ разбивается на 2-3 волны, управление в основном осуществляется с самолетов Е-3А системы "АВАКС" (каждый способен управлять 45 самолетами);

- в МАРУ фактически нет эшелона подавления ПВО, а в ударном эшелоне выделяются специальные группы для выявления СП ЗРК и нанесения по ним ударов. Кроме того, каждая тактическая группа авиации имеет свои группы подавления ПВО. То есть уже в первом ударе поражаются объекты, не относящиеся к системе ПВО. В то же время очевидно, что в условиях мощной системы ПВО построение МАРУ могло быть несколько иным;

- время нанесения удара СВН по объектам, выявленным самолетами разведчиками, самолетами РТР и БЛА составляло от двух до четырех часов.

Необходимо отметить и такой факт, из почти 6000 самолетовылетов, совершенных к 19 апреля (за 4,5 недели), только 1687 вылетов было осуществлено непосредственно для ударов по войскам (то есть 28%), по итогам всей операции этот показатель составляет свыше 30%.

Количество вылетов самолетов обеспечения в 2-3 раза превысило количество вылетов ударной авиации. Масштаб применения СДРЛОУ типа Е-3 (НАТО, США, Франции, Великобритании) значительно превышает все предыдущие операции.

Анализ опыта боевых действий стратегической и тактической авиации в "Решительная сила" позволяет констатировать следующие **направления совершенствования** способов и тактических приемов боевого применения СВН:

- повышение оперативности воздействия СВН на объекты, вскрытые по данным всех видов разведки, и качества взаимодействия сил и средств различных родов войск в интересах авиации в рамках единой системы управления группировкой войск;
- перенос усилий по ведению РЭБ на самолеты ударных групп, совершенствование боевых возможностей самонаводящегося на электромагнитное излучение оружия, систем и способов индивидуальной защиты самолетов от зенитного огня;
- изыскание более эффективных способов применения бортового ВТО для достижения стратегической, оперативной и тактической внезапности ударов;
- достижение непрерывности воздействия на противника за счет возможности круглосуточного и всепогодного использования СВН;
- повышение результативности нанесения прицельных ударов высокоточными авиационными средствами поражения при сокращении объема выполнения задачи действиями по площадям;
- увеличение масштаба применения самолетов СА, в том числе и самых современных, оснащенных обычным вооружением.

§3. Крылатые ракеты и рук рэп

3.1. Крылатые ракеты и их назначение. ТТХ.

3.1.1. Крылатые ракеты воздушного н морского базирования.

Крылатым ракетам отлается предпочтение при решении задач начального периода войны - уничтожении стационарных объектов военно-промышленного потенциала. Основными **достоинствами** крылатых ракет, являющимися результатом самолетной схемы построения планера, являются большая дальность полета, осуществление полета на малых высотах (10250 м), а также возможность построения траектории полета с огибанием рельефа местности и в обход позиций средств ПВО.

Основным типом крылатой ракеты воздушного базирования (КРВБ), нашедшей широкое применение в военных конфликтах последних лет, является ракета CALCM (рис. 1), состоящая на вооружении стратегической авиации ВВС США.



Рис. 1. Крылатая ракета CALCM

В дальнейшем для пополнения запасов КРВБ большой дальности предполагается закупка разрабатываемых малозаметных ракет большой дальности JASSM (рис. 2). Ракета JASSM в различных вариантах должна иметь максимальную дальность стрельбы от 300 до 1000 км, оснащаться автономной инерциальной системой наведения с коррекцией по данным GPS и обеспечивать поражение как стационарных, так и мобильных наземных целей.



Рис. 2. Крылатая ракета JASSM

На конечном участке наведения предполагается использование тепловизионной ГСН, что обеспечит высокую точность наведения. Отсутствие радиовысотомера обеспечивает скрытный полет ракеты к цели. Ракета поступит на вооружение стратегической и тактической авиации ВВС и ВМС США.

В странах Европы имеются КРВБ собственной разработки.

Системы управления современных и разрабатываемых крылатых ракет оснащаются приемниками сигналов спутниковой навигационной системы GPS, что позволяет отказаться от использования для коррекции траектории полета высотомеров и осуществлять полет в режиме радиомолчания. Повышение точности наведения обеспечивается за счет использования на конечном участке полета головок самонаведения (ГСН). ГСН работают в инфракрасном (ИК) или миллиметровом диапазоне волн.

Крылатые ракеты морского базирования (КРМБ) запускаются с кораблей и атомных подводных лодок. Представителем КРМБ является крылатая ракета ВМС США «Tomahawk» различных модификаций (рис. 3), предназначенная для поражения стационарных объектов на дальностях до 9001850 км (в зависимости от модификации). Ракета «Tomahawk» BGM-109A оснащена ядерной боевой частью (БЧ). Модификации ракеты AGM-109A/C/D/F имеют обычную БЧ различного типа (осколочно-фугасную, проникающую, кассетную, снаряжаемую суббоеприпасами). Кроме того, в зависимости от модификации используются различные типы систем наведения ракеты, что

позволяет использовать ракеты для поражения объектов различного класса.



Рис. 3. Крылатая ракета «Tomahawk»

Запускаемые КРМБ выходят на заданные цели с помощью комбинированной системы наведения. При полете над морем работает только инерциальная навигационная система наведения ракеты, а после пересечения береговой полосы включается телевизионная корреляционная система наведения по цифровым картам местности DSMAC, которая способна уменьшить ошибку наведения ракеты до 20-25 м. Осуществляемая модернизация ракет направлена на усовершенствование системы наведения на конечном участке траектории по цифровым картам местности и на оснащение их навигационной системой GPS. Для повышения точности наведения на конечном участке полета планируется использовать лазерную, ИК ГСН, полуактивную ГСН миллиметрового диапазона длин волн или построенную на их основе комбинированную ГСН. Разрабатываются новые типы БЧ, позволяющие решать широкий круг задач - от разбрасывания управляемых суббоеприпасов над участком с большой площадью до поражения бронированных целей.

В ближайшее время на вооружение всех крейсеров и эсминцев поступит новая тактическая КРМБ «Tactical Tomahawk». Эта ракета обладает увеличенной на 30% дальностью стрельбы и возможностью перенацеливания в полете. Ракета будет способна барражировать в воздухе в течение 2-3-х часов с момента пуска до получения целеуказания на поражение цели.

Сравнительная характеристика различных типов современных и перспективных крылатых ракет дана в табл. 1.

Таблица 1.

Тип ракеты (страна-разработчик)	Система наведения; КВО, м	Двигатель	Скорость полета, м/с (число М)	Макс.дальность пуска, км	Боевая часть: тип, мощность, кт или масса,	Самолеты-носители
Крылатые ракеты воздушного базирования						
AGM-129A ACM (США)	Инерциальная+TERCOM(коррекция с использованием радиолокационного высотомера) 30	ТРДД	230	3000	Ядерная; 200кт	B-52H
AGM-86B ALCM (США)	Инерциальная+TERCOM; 35	ТРДД	208-240	2600	Ядерная; 200кт	B-52H
AGM-86C CALCM (США)	Инерциальная+GPS+TERCOM+на последнем участке полета ТВ коррекция DSMAC;10	ТРДД	208-240	900-1650	Осколочно-фугасная; 450	B-52H B-1B (после переоборудования)
AGM-158 JASSM (США)	Инерциальная+GPS+ИК ГСН; 2-5	ТРД(ТРД ДУ ASSM-ER)		300 (1120км JASSM-ER)	Бронебойная или кассетная; 432	B-52H, B-1A, B-2A, F-15E, F-16C/D, F-117, A/D-18, JSF
APACHE, SCALP (Франция)	Инерциальная+GPS +радиолокационный высотомер+ИК (ММДВ)ГСН	ТРДД	(0,9)	140 (для SCALP-250)	Кассетная до 520	«Mirage-2000», «Рафаль»
Storm Shadow (Великобритания)	Инерциальная+GPS+ радиолокационный высотомер ИК (ММДВ)ГСН, 3	ТРДД	(0,9)	Более 250	Бронебойная; 400	«Tornado», «Harrier», EF-2000
KEPD-350 (Германия, Швеция, Италия	Инерциальная+ GPS+ ИК (ММДВ)ГСН	ТРДД	(0,8)	350	Кумулятивно-фугасная; 500	«Tornado», EF-2000
Крылатые ракеты морского базирования						
«Tomahawk» (США)	Инерциальная+ТВ коррекция DSMAC (в перспективе GPS+ ИК (ММДВ)ГСН)10	ТРДД	200-240	900-1850	Фугасная или проникающая, или кассетная	Корабли и атомные подводные лодки

3.1.2. Управляемые ракеты класса «воздух-земля».

Современные и перспективные УР «воздух-земля» предназначены для поражения важных высокозащищенных малоразмерных целой унитарными и кассетными боевыми частями. Ввиду особенностей планера, при наведении ракет данного класса не используется полет с огибанием рельефа местности, траектория полета определяется точкой пуска с самолета-носителя и методом наведения, реализуемым по данным бортовой системы наведения. Вместе с тем ракеты являются более дешевыми по сравнению с КР и нашли широкое применение в последних военных конфликтах.

В зависимости от целевого назначения УР «воздух-земля» подразделяются на ракеты общего назначения и противорадиолокационные ракеты (ПРР).

УР «воздух-земля» общего назначения предназначены для поражения бронетанковой техники, командных пунктов и позиций ЗРК, аэродромных сооружений и самолетов на них, кораблей и др.

К наиболее массовым ракетам большой дальности (дальность пуска не менее 100 км) относится УР AGM-84E SLAM (рис.4).



Рис. 4. Управляемая ракета AGM-84 SLAM

Ракета находится на вооружении палубной авиации ВМС США и нашла широкое применение в последних вооруженных конфликтах. Новая модификация ракеты AGM-84H SLAM-ER имеет дальность пуска до 280 км. Она оснащается приемником сигналов спутниковой системы навигации GPS.

Для поражения целей с больших дальностей с самолетов с B-52H использовались УР AGM-142 модификаций «Have Nap» и «Have Lite» - американизированный вариант израильских «Popeye-I» и «Popeye-II» соответственно. Ракеты применялись из-за недостатка ракет CALCM, являясь их дешевой заменой. Управление ракет на начальном участке полета осуществляется с носителя, на конечном участке используется телевизионная или телевизионная ГСН.

Наиболее массовой УР, нашедшей широкое применение во всех локальных конфликтах последнего десятилетия, является тактическая УР AGM-65 «Maverick» (рис. 5). Семейство УР AGM-65 объединяет ракеты различного назначения (предназначенные как для поражения малоразмерных прочных целей типа танк, бронетранспортер, полевое укрепление, пусковая установка и др., так и для борьбы с объектами на поверхности воды), отличные друг от друга системами управления и боевой частью.



Рис. 5. Управляемая ракета AGM-65 «Maverick»

Для поражения особо важных мобильных целей, таких как подвижные средства ПВО, пусковые установки баллистических ракет, в США разработана гиперзвуковая УР ARRMD. Основное назначение этой УР - доставка в район нахождения цели для ее поражения миниатюрного суббоеприпаса за время, меньшее, чем требуется цели для смены своей позиции. Ракета ARRMD снабжается одним суббоеприпасом автономного поиска целей LOCCAS. Дальность пуска ракеты - 360 км, скорость полета - 6 М.

Для борьбы с морскими целями на вооружении авиации ВМС, кораблей и подводных лодок зарубежных стран находятся различные противокорабельные ракеты. Высота полета ракет этого класса вблизи объекта поражения составляет 2-5 м. Представителями ракет этого типа являются ракеты AGM-84 «Harpoon» и AGM-119 «Penguin», разработанные в США.

Ракета «Harpoon» (рис. 6) имеет инерциальную систему наведения и активную радиолокационную ГСН, дальность стрельбы составляет до 150 км, ракета снабжается фугасной или полубронебойной БЧ массой 227 кг.

Ракета «Penguin» снабжена инерциальной системой наведения в сочетании с ИК ГСН, дальность стрельбы - до 40 км, БЧ - фугасная или полубронебойная, массой 120 кг.



Рис. 6. Противокорабельная управляемая ракета AGM-84 «Harpoon»

Противорадиолокационные ракеты являются одним из основных средств поражения РЛС ПВО, а также любых других РЛС активного типа. Они находятся на вооружении самолетов тактической авиации и авиации ВМС практически всех основных западных государств. ПРР широко и достаточно эффективно использовались во всех войнах, начиная с 60-х годов и кончая последними вооруженными конфликтами.

Особенностями современных ПРР являются использование пассивных ГСН, работающих в диапазоне волн выбранной для поражения РЛС. Учитывая, что в процессе полета к цели ошибка наведения уменьшается, в случае отсутствия специальных мер противодействия использование ПРР обеспечивает практически гарантированное уничтожение цели.

Наиболее широкое применение в последних войнах получили ПРР AGM-88A/B/C HARM (рис. 7), состоящие на вооружении авиации НАТО. ПРР оснащена пассивной радиолокационной ГСН

с широким рабочим диапазоном, обеспечивающим возможность применения ракеты по различным РЛС непрерывного и импульсного излучения. Подрыв осколочно- фугасной БЧ осуществляется посредством неконтактного лазерного взрывателя в точке оптимального разлета осколков. В качестве двигательной установки ПРР используется двухрежимный твердотопливный двигатель. ПРР может применяться как по данным самолетного приемника, определившего наличие, координаты и параметры источника радиоизлучения, так и без наличия информации о цели. Второй способ применяется при поражении удаленных целей. В этом случае, если ракета в процессе полета обнаруживает излучение цели, то она наводится на нее, в противном случае происходит самоликвидация ПРР. Особенностью ракеты HARM является ее способность автоматически перенацеливаться в ходе полета, если РЛС-цель, которую ГСН ракеты сопровождает, прекращает работу.



Рис. 7. Противорадиолокационная ракета AGM-88 HARM

188

В ближайшее время на вооружение тактической авиации США и стран НАТО поступят ракеты HARM новой модификации - AGM-88D. В состав системы наведения этой ракеты для управления полетом на начальном и среднем участке траектории будет входить инерциальная система, корректируемая по данным космической радионавигационной системы GPS, а также будет использоваться более совершенное программное обеспечение, что должно существенно повысить эффективность ракеты и упростить ее применение в сложных условиях боевой обстановки.

Особенностью английской ПРР ALARM (рис. 8) является наличие режима автономного поиска цели. При этом ракета

набирает высоту около 12 000 м и после прекращения работы двигателя снижается па парашюте, обеспечивающем нахождение ПРР в воздухе относительно длительное время (до нескольких минут). В течение этого времени ГСН ведет поиск цели и в случае ее обнаружения, парашют отстреливается, и ракета пикирует на цель. Если цель прекращает излучение, то ПРР удерживается на курсе с помощью блока наведения бортовой инерциальной системы навигации.

Другими типами современных ПРР являются ПРР «Side ARM» (США), ARMAT и «Martelle» (Франция).

В США проходит испытания ПРР HSARM, созданная на базе ракеты HARM для самолетов ВМС. Ее особенностью является оснащение прямоточным воздушно-реактивным двигателем (ПВРД), что обеспечивает полет с высокими скоростями на большие дальности. Кроме этого, прорабатывается возможность оснащения ПРР комбинированной ГСН. В стадии разработки также находится ПРР AARGM, в которой кроме наличия в составе системы наведения системы INS/GPS, будет использоваться комбинированная радиолокационная ГСН (пассивная и активная). Поиск и наведение ПРР на работающую РЛС будут осуществляться по данным пассивной радиолокационной ГСН, а в случае прекращения работы станции ее наведение возможно с помощью активной радиолокационной головки миллиметрового диапазона. Ракету намечается построить по бескрылой аэродинамической схеме и оборудовать складывающимися аэродинамическими рулями в хвостовой части. В совокупности с меньшими геометрическими размерами по сравнению с ПРР HARM изменение конструкции ракеты позволит размещать ее во внутрифюзеляжных отсеках малозаметных самолетов типа JSF.



Рис. 8. Противорадиолокационная ракета ALARM

Перспективными ПРР европейской разработки являются ракеты ARF (Франция) и ARMIGER (Германия). Отличительными особенностями этих ракет являются наличие тепловизионной ГСН, используемой для наведения на цель на конечном этапе наведения в дополнение к пассивной радиолокационной ГСН, а также большая дальность пуска (до 100 и более км).

Сравнительная характеристика УР «воздух-земля» основных типов дана в табл. 2.

Таблица 2.

Характеристики управляемых ракет "воздух-земля" основных типов

AGM-84E SLAM (США)	инерциальная + ИК ГСН. менее 5	ТРДД	(0.85)	102	осколочно-фугасная; 227	A-6E, F/A-18, F-16
AGM-142 Raptor (Израиль, США)	инерциальная + ТВ (ИК) ГСН; менее 5	РДТТ	-	75(150)" Have Nap" ("Have Life")	осколочно-фугасная или кумулятивная; 340	B-52H, многоцелевые истребители НАТО
AGM-65 A/B/D/E/F/G "Maverick" (США)	ТВ, лазерная или ИК ГСН; 1	РДТТ	1,3	14-25	осколочно-фугасная; 136 или кумулятивная; 57	многоцелевые истребители НАТО
AGM-114 A/B/C "Хеллфайр" (США)	ИК ГСН или полуактивная лазерная и(или) радиокомандная	РДТТ	(1)	8	осколочно-фугасная или кумулятивная; 9	вертолеты АН-64, некоторые самолеты
Противорадиолокационные ракеты						
AGM-88A/B/C HARM (США)	пассивная радиолокационная(ПР)	двухрежимный РДТТ	(2)	80	осколочно-фугасная; 66	самолеты ТА США и НАТО
ALARM(Великобритания)	то же	РДТТ	(1,5)	70	осколочно-фугасная; 50	"Tornado", "Sea Harrier", "Hawk", вертолеты "Lynx"
ARMAT(Франция)	то же	стартовый и маршевый РДТТ	-	120	осколочно-фугасная; 150	"Mirage – 2000", "Mirage – F/1", "Jaguar"
AGM-122A Side ARM (США)	то же	РДТТ	-	17	осколочно-фугасная; 11	вертолеты армейской авиации, F/A-18, AV-8B
AS-37 "Martelle" (Франция)	ПР ГСН + радиокомандная	РДТТ	(3)	60	осколочно – фугасная; 160	"Mirage-2000", "Jaguar", "Атлантик"
AGM-88D(США)	ПР ГСН + инерциальная + GPS	двухрежимный РДТТ	-	-	-	тактические истребители США и НАТО

3.1.3. Управляемые ракеты «воздух-воздух».

Для успешного ведения борьбы с воздушными целями в различных условиях боевой обстановки на вооружении авиации находятся ракеты малой, средней и большой дальности стрельбы.

Ракеты малой дальности (до 20 км) предназначены для перехвата и гарантированного уничтожения высокоскоростных и маневренных воздушных целей в ближнем бою, в том числе малоразмерных крылатых ракет. Практически все ракеты этого типа имеют системы наведения с тепловизионными ГСН, что обеспечивает их автоматическое наведение и высокую помехозащищенность. Основными типами ракет малой дальности, используемых на самолетах тактической авиации США и НАТО, являются AIM-9 «Sidewinder» и AIM-132 ASRAAM.

Ракета «Sidewinder» (рис. 9) имеет большое количество модификаций. Все модификации ракет имеют одинаковое количество комплектующих блоков, которыми являются: система наведения, взрыватель, боевая часть, двигатель.



Рис. 9. Управляемая ракета AIM-9 «Sidewinder»

Все ракеты, за исключением AIM-9C и AIM-9R, укомплектованы инфракрасными головками самонаведения и могут использоваться только в простых метеоусловиях. Ракета AIM-9C оснащена радиолокационной головкой самонаведения, поэтому может поражать цели как в простых, так и в сложных метеоусловиях. AIM-9R оснащена оптической системой наведения. Различные модификации ракеты отличаются также типом и параметрами БЧ (осколочная, стержневая, осколочно- фугасная). Их подрыв

осуществляется неконтактными взрывателями при пролете ракет на расстоянии в пределах 5-6 м от цели. При прямом попадании боевые части подрываются от контактных взрывателей. Двигатели твердотопливные с одним или двумя режимами работы (стартовым и маршевым).

Ракета ASRAAM разработана на замену ракеты «Sidewinder», имеет более высокую скорость полета и возможность пуска в сторону от курса самолета-носителя, что позволяет снизить требования к его маневренности. Пуск ракет указанных типов может осуществляться с предварительным захватом ГСН цели или без него, по целеуказанию от бортовых прицельных устройств, в том числе от нашлемной системы

К ракетам средней дальности (до 100 км) относятся AIM- 7 «Sparrow» и AIM-120 AMRAAM.

Ракета «Sparrow» (рис. 10) предназначена для поражения целей в любых метеорологических условиях, наводится по методу пропорциональной навигации и оснащена полуактивной радиолокационной ГСН. Необходимость подсветки цели снижает маневренные возможности самолета-носителя. На вооружении находится 11 модификаций ракеты, оснащенных БЧ стержневого типа и отличающихся дальностью полета - от 15 до 100 км.



Рис. 10. Управляемая ракета AIM-7 «Sparrow»

Ракета AMRAAM (рис. 11) пришла на смену УР «Sparrow». По сравнению с УР «Sparrow» в AIM-120 достигнуто существенное снижение стартового веса, габаритов ракеты, повышена эффективность борьбы как с высотными энергично маневрирующими, так и с низколетящими целями в условиях интенсивного ведения радиоэлектронной борьбы. Она является всепогодной, ее отличают применение БЧ направленного действия и комбинированной системы наведения (командно- инерциальное на начальном и среднем участках полета и активное радиолокационное на конечном), обеспечивающей автономное наведение на цель. Траектория полета рассчитывается бортовой микро ЭВМ таким образом, чтобы обеспечить наибольший эффект при подрыве БЧ.



Рис. 11. Управляемая ракета AIM-120 AMRAAM

Ракеты большой дальности (свыше 100 км) предназначены для борьбы с истребителями и противокорабельными ракетами. К таким УР относится УР авиации ВМС США AIM-54 «Phoenix». В США разработана новая ракета на базе концепции AMRAAM. Эта ракета имеет дальность стрельбы до 150 км, скорость до М=5, массу БЧ около 25 кг. Ракета оснащена твердотопливными ускорителем и маршевым двигателем, система наведения включает инерциальную систему и активную радиолокационную ГСН.

Сравнительная характеристика УР «воздух-воздух» основных типов дана в табл.3.

Таблица 3.

AIM-9 "Sidewinder" (США)	инерциальная + ИК ГСН	одно- или двухре-жимный РДТТ	(2.5)	20	осколочная, стержневая или осколочно – фугасная; 9-12	тактические истребители и штурмовики США и НАТО
AIM-132 ASRAAM (Великобритания)	то же	Двухре-жимный РДТТ	(4)	20	осколочно-фугасная 10	EF-2000, "Harrier", "Tomado"-F.3
AIM-7 "Sparrow" (США)	полуактивная радиолокационной ГСН	одно- или двухре-жимный РДТТ	(2-4)	15-100 (в зависимости от модификации)	стержневая; 22-40	тактические истребители США и НАТО
AIM-120 AMRAAM (США)	командно-инерциальная + активная радиолокационная ГСН	двухре-жимный РДТТ	(4)	50	осколочная; 22	тактические истребители США и НАТО
AIM-54 "Phoenix" (США)	радиолокационная полуактивная или инерциальная и активная ГСН	двухре-жимный РДТТ	(2.5)	180	стержневая или осколочно-фугасная; 60	F-14

ГЛАВА 4

ОСНОВЫ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ РТВ ПВО СВО ВС РК

§1. Вооружение РТВ ПВО СВО

1.1. Классификация вооружения РТВ ПВО

Основу современного вооружения радиотехнических подразделений составляют:

- средства радиолокации (СРЛ);
- комплексные средства автоматизации (КСА);
- средства связи;
- стрелковое вооружение;
- специальные средства.

Средства радиолокации включают :

- РЛС (РЛК) обнаружения, предупреждения, целеуказания, наведения;
- станции активного запроса и ответа, программного обзора;
- автоматические радиолокационные комплексы;
- радиовысотомеры;
- радио- и кабельные линии передачи РЛИ;
- наземные системы определения государственной принадлежности.





Конкретными образцами (типами) радиолокационной техники, стоящей на вооружении РТ подразделений, являются:

- радиолокационные комплексы (РЛК) и станции (РЛС): 5Н84А, 5Н87, 55Ж6, 59Н6-Е, 39Н6Е; 19Ж6, П-19, П-18, П-37, 64Л6, 67Н6, и др., являющиеся основными средствами разведки воздушных целей, определения их текущих координат, состава и других характеристик;

Т




актико-специальная

*подготовка ~~111 1 1/1~~ *

- подвижные радиолокационные высотомеры: ПРВ-11, ПРВ-13, ПРВ13-16, ПРВ-17, предназначенные для измерения высоты полета целей. В отдельных случаях могут использоваться в качестве РЛС для определения трех координат воздушных целей;



- аппаратура радиотрансляционных линий РЛ-30 и РЛ-30-1, обеспечивающая передачу радиолокационного изображения на индикаторы, установленные в нескольких десятках километров от РЛК (РЛС);



- наземные радиолокационные запросчики системы радиолокационного опознавания «Кремний-2М», «Пароль-4», входящие в комплект РЛК (РЛС) и совместно с ними обеспечивающие опознавание обнаруженных самолетов, то есть определения принадлежности их к Вооруженным Силам или гражданской авиации своего

государства.

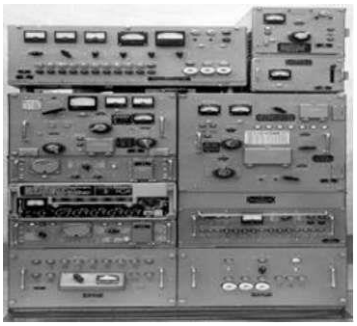
Комплексы средств автоматизации включают:

- автоматизированные системы управления радиолокационной роты;
- автоматизированные системы управления радиотехнического батальона; - автоматизированные системы управления бригады ПВО;
- аппаратуру приборного наведения авиации.



К средствам связи, относятся:

стоящим на вооружении РТВ



-коротко волновые радиостанции Р-118, Р-140 и др.;
- ультракоротковолновые тропосферные радиостанции Р-122, Р-133 и др.;
- ультракоротковолновые переносные радиостанции Р-108, Р-109;
- радиорелейные станции Р-405М, Р-404, Р-408, Р-409;
- табельные средства проводной связи.

Стрелковое вооружение РТ подразделений включает:



- образцы стрелкового вооружения подразделения и табельное оружие офицеров и солдат для организации наземной обороны и охраны позиции подразделения;
- переносные зенитно-ракетные комплексы типа «Стрела-2» и зенитно-пулеметные установки для защиты боевых порядков от

воздушного противника.



Специальные средства, стоящие на вооружении РТ подразделений и частей ПВО представляют собой:

- и митационную аппаратуру и тренажеры;
- радиопрозрачные укрытия, вышки;
- автоматические или автоматизированные установки тестового контроля;
- ремонтные станции КРАС-1Р, КРАС-1М и ремонтные средства и приспособления подразделений;
- вспомогательные машины и механизмы.

Классификация вооружения РТВ представлена на рисунке 1.



Рис.1. Виды вооружения и военной техники радиотехнических подразделений

Всю радиолокационную технику РТВ принято классифицировать по следующим признакам:

- по диапазону волн, в котором работает РЛК (РЛС);
- по целевому назначению (боевому использованию);
- по количеству измеряемых координат;
- по мобильности.

По диапазону волн **различают три типа РЛК (РЛС):**

- метровые, например, П-18, 5Н84, 5Н84АП, 55Ж6;
- дециметровые, например, П-19, 19Ж6;
- сантиметровые, например, П-37, П-40, 5Н87 и все радиолокационные высотомеры.

По целевому назначению **РЛК и РЛС подразделяются на:**

- станции дальнего обнаружения средств воздушного нападения противника и предупреждения о них (станции типа 5Н84, 5Н84АП, 55Ж6);
- комплексы дальнего обнаружения воздушных целей, наведения на них истребителей и целеуказания частям (подразделениям) ЗРВ и ЭПД (станции типа П-37, П-40 с радиолокационными высотомерами ПРВ-11, ПРВ-13, ПРВ-16, комплексы типа 5Н87);
- станции разведки воздушных целей и целеуказания в частях ЗРВ и ЭПД (станции типа П-19 и П-18);
- станции разведки низколетящих целей (станции типа П- 19 и 19Ж6);
- наземные радиолокационные запросчики (71Е6, 72Е6, 73Е6);

По количеству измеряемых координат РЛК и РЛС различают:

- трехкоординатные (для измерения азимута, дальности и высоты): РЛК (РЛС) 5Н87, 19Ж6, 59Н6Е;
- двухкоординатные (для измерения азимута и дальности): П-19, П-18, П-37, П-40, 5Н84, 5Н84АП, 64Л6;
- высотомеры (для измерения высоты): ПРВ-11, ПРВ-13, ПРВ-16, ПРВ-17.

Мобильность РЛК и РЛС характеризуется степенью их подвижности (возможностью перебазирования), массой, габаритами, временем развертывания и свертывания.

Большинство образцов радиолокационной техники выпускается промышленностью в двух вариантах: стационарном и подвижном. Габариты и масса составных частей РЛК и РЛС соответствуют стандартам, установленным для перевозки всеми видами транспорта. В различных районах страны в зависимости от условий эксплуатации используются одновременно оба варианта или один из них (чаще подвижный). Однако подвижность отдельных типов РЛК и РЛС весьма относительна, так как время их свертывания и развертывания составляет от нескольких часов до нескольких суток. Наиболее мобильными и маневренными являются РЛС П-19, П-40, П-18, 19Ж6 и все высотомеры; время их развертывания и свертывания находится в пределах от 10 минут до 1,5 часов.

Приведенная классификация РЛК и РЛС не является исчерпывающей, так как одни и те же станции в зависимости от обстановки могут использоваться для различных целей. Однако она наиболее приемлема для рассмотрения боевых возможностей и боевого использования конкретных образцов вооружения в единой радиолокационной системе ПВО.



Рис. 2. Классификация радиоэлектронной техники

Для защиты боевых порядков подразделений РТВ от ударов СВН противника с малых высот в подразделениях имеются **23-мм спаренные зенитные установки** или **переносные зенитные ракетные комплексы «Игла».**

23-мм спаренная зенитная установка ЗУ-23
предназначена для уничтожения самолетов, вертолетов и других воздушных целей, а также живой силы и легкобронированных наземных объектов (рис. 3).

Рис. 3. 23-мм спаренная зенитная установка ЗУ-23

Установка позволяет вести стрельбу с места, а также с ходу при буксировке за тягачом и при размещении в кузове автомобиля.

Тактико-технические характеристики ЗУ-23:

1. Параметры зоны поражения
- по высоте - до 2500 м;
- по дальности:
  - при стрельбе по воздушным целям - до 2000 м;
  - при стрельбе по наземным целям - до 2000м;
  - по параметру - до 2000 м;
  - по скорости поражаемых целей - до 300 м/с.
2. Вероятность поражения цели за - 0,1-0,2; стрельбу
3. Темп стрельбы из 4 стволов - 1600-2000 выс/мин;
4. Время перевода в боевое положение - 15-20с;
5. Время перевода в походное положение - 35-40с.

Переносной зенитный ракетный комплекс «Игла» предназначен для уничтожения визуально видимых самолетов, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов на встречных и догонных курсах в условиях тепловых помех (рис. 4).



Рис. 4. Переносной зенитный ракетный комплекс «Игла»

В комплексе реализован принцип «выстрелил-забыл» за счет применения в зенитной управляемой ракете пассивной головки самонаведения с использованием тепловой энергии, излучаемой воздушной целью.

Комплекс имеет возможность вести стрельбу одним стрелком-зенитчиком практически с любого места и в движении с самых различных транспортных средств.

Тактико-технические характеристики ПЗРК «Игла»:

1. Параметры зоны поражения:	
- по высоте	
- по дальности	от 10 до 3500 м;
- по параметру	от 500 до 5000
- по скорости поражаемых целей:	м; до 3000 м;
- на встречных курсах	
- на догонных курсах	до 360 м/с;
2. Вероятность поражения цели за стрельбу	до 320 м/с;
3. Время перевода в боевое положение	0,5-0,6 10-
4. Вес комплекса	12с; 18 кг.

Для организации наземной обороны и охраны позиции РТ подразделения укомплектованы **стрелковым оружием** - пулеметами РПК-74, автоматами АК-74 и пистолетами ПМ. Кроме этого имеются гранатометы РПГ-7.

1.2. Назначение, характеристика и боевые возможности радиолокационных средств обнаружения

Радиолокационные средства РТВ предназначены для непрерывного ведения радиолокационной разведки воздушного пространства, обнаружения воздушных целей, определения их состава, координат, государственной принадлежности и других характеристик, а также выдачи РЛИ.

Боевыми возможностями средств радиолокационного обнаружения называются количественные и качественные показатели, характеризующие возможности этих средств выполнять свои боевые задачи в конкретных условиях обстановки за установленное время.

Боевые возможности каждого образца РЛК и РЛС характеризуются следующими основными показателями:

- размерами и формой зоны видимости;
- точностью определения (измерения) координат;
- разрешающей способностью по координатам;
- информационной способностью;
- помехозащищенностью;
- живучестью и эксплуатационной надежностью;
- мобильностью.

Для понимания основ боевого применения РТВ целесообразно рассмотреть особенности боевого использования РЛК (РЛС) различных диапазонов волн.

Метровые РЛС состоят на вооружении РТВ и ЗРВ. Они предназначены для дальнего обнаружения СВН противника и предупреждения о них, разведки воздушных целей и обеспечения целеуказания в ЗРВ, а при сопряжении с радиовысотомерами могут привлекаться к решению задач наведения истребителей на цели.



По своим боевым возможностям РЛС метрового диапазона наиболее широко используются для обнаружения и сопровождения высотных, скоростных и малоразмерных целей. Для решения этих задач все станции имеют основные и выносные индикаторы кругового обзора. Последние могут быть развернуты на удалении 500-1000 м от РЛС. Каждая станция оснащена аппаратурой СПЦ и имеет несколько запасных частот, чем обеспечивается их помехозащищенность от пассивных и активных помех. Преимущество станций метрового диапазона волн является их устойчивая работа в сложных метеорологических условиях (дождь, снег, облачность). К основным недостаткам метровых РЛС, ограничивающим их боевое использование, следует отнести:

- низкие разрешающие способности и невысокие точности определения координат;
- существенное влияние земли на формирование диаграммы направленности РЛС в вертикальной плоскости.

Последний недостаток предъявляет жесткие требования к выбору позиций для развертывания РЛС.

С антиметровые РЛК и РЛС состоят на вооружении РТ и ЗР подразделений. Они предназначены для дальнего обнаружения СВН противника, наведения ни них истребителей и целеука-зания подразделеньям ЗРВ и РЭБ.



Решение этих сложных задач достигается за счет высоких разрешающих способностей станций и достаточно хорошей точности определения координат целей. Радиолокационный

комплекс предполагает в своем составе один-

два дальномера (станции) и два - четыре радиовысотомера со штатным количеством ИКО и ИВ. Кроме того, в комплект РЛС и РЛК входят два - четыре ВИКО, которые могут быть развернуты на удалении 300-500 м от места расположения станций. Отдельные типы РЛС имеют в своем составе и радиотрансляционную линию РЛ-30 с двумя ИКО, что позволяет осуществлять передачу видеосигналов от РЛС на расстояние до 15 км при использовании штатной антенны и на несколько десятков километров через повышенную специальную антенну.

Преимуществами станций сантиметрового диапазона являются:

- РЛК и РЛС сантиметрового диапазона волн работают пространственным лучом, земля не оказывает существенного влияния на формирование диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости. Это свойство используется для увеличения дальности обнаружения станций путем подъема их антенны на господствующие высоты;

- многоканальность РЛК и РЛС (четыре - шесть каналов), что обеспечивает формирование заданной зоны обзора пространства по дальности, углу места и высоте, а также повышает их помехозащищенность от активных помех. Для защиты от пассивных помех все станции и комплексы имеют аппаратуру СПЦ;

- лучшая разрешающая способность по азимуту и дальности.

Недостатками станций сантиметрового диапазона являются:

- на экранах образуются значительные засветы от различных метеообразований, которые мешают своевременному обнаружению и непрерывному сопровождению воздушных целей. Но, с другой стороны, это позволяет осуществлять наблюдение за метеорологической обстановкой в интересах ИА ПВО. Благодаря этой же особенности имеется возможность с большой точностью определять координаты ядерных взрывов, размеры радиоактивного облака и следить за его перемещением.

- менее устойчивая и эффективная работа аппаратуры СПЦ по сравнению со станциями метрового диапазона волн.



Радиолокационные высотомеры всегда работают в комплексе с дальномерами, обеспечивая измерение высоты воздушных целей и своих самолетов. Однако при необходимости они могут использоваться автономно, то есть вести обзор воздушного пространства в круговом режиме и определять все три координаты воздушных целей. В этом режиме наиболее целесообразно применять радиовысотомеры для обнаружения и сопровождения целей на малых и предельно малых высотах.

JMhb

РЛС дециметрового диапазона волн по своим свойствам занимают промежуточное положение между станциями метрового и сантиметрового диапазонов волн. Их разрешающие способности и точности определения координат несколько лучше, чем у метровых, но хуже, чем у сантиметровых РЛС. В дециметровом диапазоне волн земля оказывает влияние на формирование диаграммы направленности РЛС в вертикальной плоскости, что предъявляет определенные требования к позициям станции.

Радиолокационные комплексы и станции обеспечивают обнаружение современных средств воздушного нападении наших вероятных противников во всем диапазоне высот их полета (от предельно малых до предельно больших) на дальностях до 450 км и более. Государственная принадлежность самолетов на всех РЛС определяется с помощью наземных радиолокационных запросчиков.

Все современные РЛК и РЛС могут сопрягаться с автоматизированными системами управления.

Основные характеристики отдельных РЛС приведены ниже.

РЛС П-14 (5Н84 «Оборона») - двухкоординатная РЛС метрового диапазона волн, предназначена для контроля пространства, обнаружения воздушных целей на больших дальностях и высотах с высокой разрешающей способностью в условиях интенсивного радиопротиводействия (рис. 5).



Рис. 5. Радиолокационная станция 5Н84 «Оборона» ***Тактико-***

технические характеристики:

1. Дальность обнаружения	до 300 км;
2. Высота обнаружения целей	до 45 км;
3. Точность определения координат:	1,2 км; 1,2
- по дальности	градуса; 12
- по азимуту	человек.
4. Расчет	

РЛС П-18 - двухкоординатная РЛС метрового диапазона волн, предназначена для обнаружения и опознавания воздушных целей на средних, больших высотах в сложной помеховой обстановке (рис. 6).



Рис. 6. Радиолокационная станция П-18

Тактико-технические характеристики:

1. Дальность обнаружения	до 270 км; до 33 км;
2. Высота обнаружения целей	
3. Точность определения координат:	
- по дальности	1,8 км; 1,5 градуса; 1-6 обор/мин; до 45 мин; 6 человек.
- по азимуту	
4. Время обзора	
5. Время перевода в боевое положение	
6. Расчет	

РЛС П-37 - двухкоординатная РЛС сантиметрового диапазона волн, предназначена для обнаружения и опознавания воздушных целей на средних, больших высотах в сложной помеховой обстановке (рис. 7).



Рис. 7. Радиолокационная станция П-37 ***Тактико-технические характеристики:***

1. Дальность обнаружения	до 300 км;
2. Высота обнаружения целей	до 35 км;
3. Точность определения координат:	
- по дальности	0,5 км; 0,5
- по азимуту	градуса; 3 и 6
4. Время обзора	обор/мин; до 8
5. Время перевода в боевое положение	часов; 6
6. Расчет	человек.

ПОДВИЖНЫЙ РАДИОВЫСОТОМЕР ПРВ-13 - предназначен для определения высоты полета воздушных целей по данным целеуказания от РЛК, дальномеров и АСУ (рис.8).



Рис. 8. Подвижный радиовысотомер ПРВ-13

Тактико-технические характеристики;

1. Дальность обнаружения -	до 300 км;
2. Высота обнаружения целей -	до 40 км;
3. Точность определения координат:	
- по дальности -	1,0 км;
- по высоте -	300 м
- по азимуту -	2,0 градуса;
4. Время перевода в боевое положение -	до 8,5 часов;
5. Расчет -	5 человек.

ПОДВИЖНЫЙ РАДИОВЫСОТОМЕР ПРВ-16 - предназначен для определения высоты полета воздушных целей по данным целеуказания, а также угловых координат постановщиков активных шумовых помех (рис. 9).



Рис. 9. Подвижный радиовысотомер ПРВ-16

Тактико-технические характеристики:

1. Дальность обнаружения	-	до 250 км;
2. Высота обнаружения целей	-	до 40 км;
3. Точность определения координат:		
- по дальности	-	1,0 км;
- по высоте	-	150 м
- по азимуту	-	2,0 градуса;
4. Время перевода в боевое положение	-	до 10 мин;
5. Расчет	-	3 человека.

1.3. Назначение и характеристика АСУ.

1.3.1. Обеспечение РЛИ ИА и ЗРВ

В современных условиях для обеспечения боевых действий ЗРВ и ИА требуется, чтобы дискретность и время запаздывания донесений по каждой цели не превышали 5-10 секунд, потому что современные бомбардировщики, не говоря уже о истребителях, имеют скорость М1,5. Например, если скорость полета цели 1800 км/ч, то за одну минуту цель проходит 30 км.

В РТ подразделениях различают следующие виды съема радиолокационной информации:

- неавтоматизированный (ручной или глазомерный); полуавтоматический;
- полуавтоматический с сопровождением;
- автоматический.

При неавтоматическом съеме РЛИ задержка достигает 2-3 минуты. За это время цель пролетает 60-90 км. Такая РЛИ для обеспечения боевых действий ИА и ЗРВ не годится, поэтому необходимо применять средства АСУ РТ подразделения, возможности которого по дискретности составляют от 5 до 10 секунд, а по количеству выдаваемых целей 25 ^ 40 целей от одного РТ подразделения.

Системы АСУ в РТВ ПВО предназначены для автоматизации процессов съема, обработки и передачи информации на вышестоящий и обеспечиваемые КП.

АСУ позволяет автоматизировать:

- съем, передачу, обобщение и отображение РЛИ;
- управление подчиненными подразделениями с КП части ПВО (ртб), а также управление работой расчетов подразделения;
- решение задач приборного наведения истребителей на воздушные цели с автоматической передачей команд наведения на борт истребителей-перехватчиков;
- целеуказание зенитным ракетным подразделениям, оснащенным средствами АСУ;
- оповещение КП частей СВО, имеющих соответствующую аппаратуру.

В процессе боевого применения АСУ боевые расчеты пунктов управления при обработке радиолокационной

информации о воздушной обстановке решают следующие основные задачи:

- сбор и автоматизированная обработка радиолокационной информации от подчиненных радиолокационных средств обнаружения воздушных целей; наглядное отображение воздушной обстановки и состояние подчиненных средств обнаружения;
- выработка команд управления средствами обнаружения и передача этих команд исполнителям;
- осуществление обмена радиолокационной информацией с вышестоящими и нижестоящими пунктами управления, а также с соседями.

Процесс автоматизированной обработки радиолокационной информации принято делить на следующие этапы:

- первичная обработка информации (ПОИ);
- вторичная обработка информации (ВОИ);
- третичная обработка информации (ТОИ).

Под ***первичной обработкой*** информации (рис.10) понимается преобразование радиолокационных сигналов, поступающих с выхода приемного устройства радиолокационной станции за один обзор пространства. В процессе первичной обработки решаются задачи обнаружения отметок и измерения координат целей.

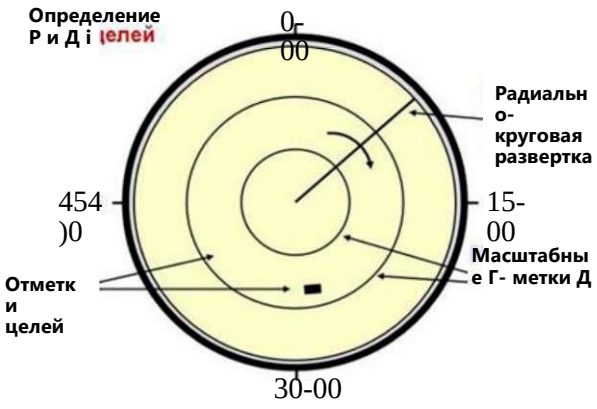


Рис. 10. Первичная обработка информации

Под отметкой понимается событие, состоящее в появлении на выходе приемника РЛС сигналов, расцениваемых в соответствии с логикой обнаружения как эхо-сигналы от цели. Полученная в результате первичной обработки радиолокационная информация кодируется в виде сообщений, которые могут храниться в запоминающих устройствах и передаваться по каналам связи. Эти сообщения характеризуют (с определенной достоверностью) мгновенное положение целей. Для выявления трасс целей возникает необходимость в последующей (вторичной) обработке информации.

Под ***вторичной обработкой*** принято называть преобразования РЛИ, поступающей в виде сообщений об отметках за несколько обзоров пространства одной и той же РЛС. При вторичной обработке осуществляется решение задач формирования и сопровождения трасс целей. Получаемая при этом информация в виде сообщений о текущих координатах и параметрах движения целей может выдаваться потребителям

Определение параметров движения целей: курса и

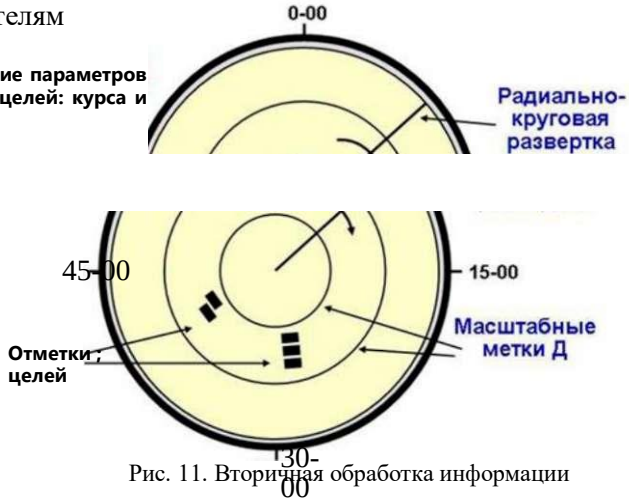


Рис. 11. Вторичная обработка информации

Однако одну и ту же цель могут наблюдать несколько радиолокационных станций. Эти РЛС работают не синхронно и выдают информацию о координатах цели относительно точки своего стояния. Все это вызывает необходимость в дальнейшей обработке РЛИ.

Под ***третичной обработкой*** принято понимать преобразования радиолокационной информации, поступающей в виде сообщений о трассах цели от нескольких источников. В процессе третичной обработки производится решение задачи объединения и обобщения сведений, поступающих от различных источников. Получаемая после этого информация имеет тот же состав, что и исходная, но более высокую достоверность и точность.

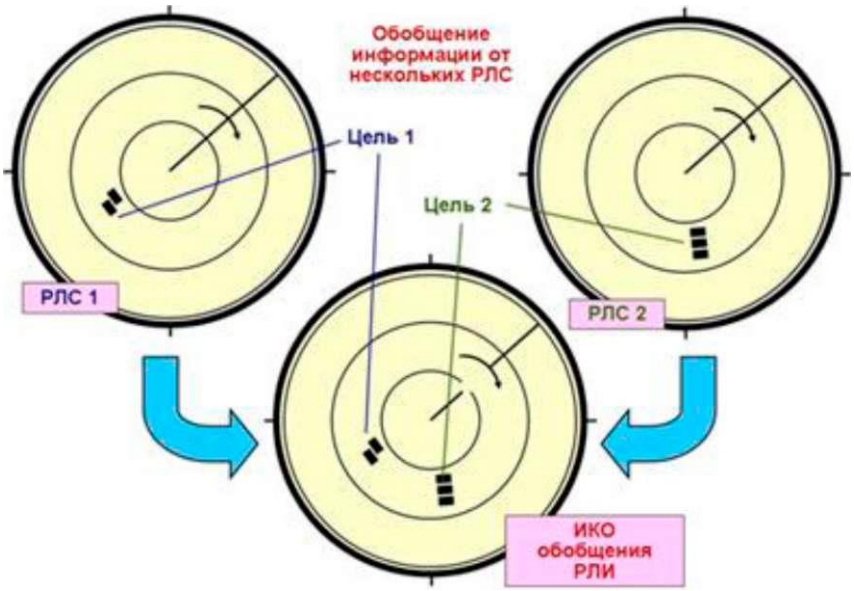


Рис. 12. Третичная обработка информации.

Примером автоматизации вышеуказанных процессов в последнее время является постановка на вооружение РТ подразделений так называемых радиолокационных экстракторов.

Радиолокационный экстрактор А-1000 является устройством автоматической обработки радиолокационного сигнала, снимаемого с аналогового выхода РЛС (после детектора) и обеспечивает:

- автоматическое обнаружение отметок ВЦ и измерение их координат;
- выбор порога обнаружения радиолокационных сигналов;
- выдачу обработанной РЛИ в цифровом виде;
- отображение входной, выходной и диагностической информации;
- контроль качества входных сигналов.



Рис. 13. Радиолокационный экстрактор А-1000

Внедрение АСУ в войсках ПВО СВО повышает боевую готовность, боеспособность, оперативность управления, эффективность применения сил и средств в боевых действиях.

§2. Радиолокационная система ПВО СВО

2.1. Радиолокационная система ПВО СВО

Большой пространственный размах боевых действий войск СВО, их решительность, скоротечность, сложность и высокая активность требуют достоверной, своевременной и непрерывной информации о воздушном противнике. Основным источником этой информации являются РТ подразделения ПВО СВО. Именно это обстоятельство и определяет их ответственную роль и место в общей системе СВО ВС РК.

Для реализации этой роли заблаговременно создается единая радиолокационная система СВО и непрерывно совершенствуется в соответствии с изменяющимися требованиями к организации ПВО государства.

Под **радиолокационной системой СВО** ВС РК понимают совокупность сил и средств радиотехнических подразделений ПВО, развернутых на территории государства в соответствии с замыслом построения современной противовоздушной обороны.

Основу радиолокационной системы Сил Воздушной обороны составляет совокупность боевых порядков радиотехнических подразделений частей ПВО, которая должна обеспечивать:

- создание радиолокационного поля в границах республики и на подступах к ним с установленных рубежей и в заданном диапазоне высот;
- надежное и качественное радиолокационное обеспечение войск ПВО;
- максимальную реализацию боевых возможностей каждого радиотехнического подразделения и всей системы в целом;
- живучесть и помехоустойчивость радиолокационной системы ПВО СВО.

Необходимыми данными при построении радиолокационной системы СВО являются:

- выводы из основных положений Военной доктрины РК;
- замысел и план противовоздушной обороны государства;
- задачи и варианты ведения боевых действий силами воздушной обороны на различных направлениях и рубежах;
- объем и характер боевых задач, стоящих перед каждым РТ подразделением, частью ПВО, ИА и РЭБ по направлениям, рубежам и высотам;
- условия ТВД и рельеф местности.

Радиолокационную систему группировки СВО **образуют бригады ПВО** (Рис. 1), развернутые в боевые порядки, которые включают в себя командные пункты (основные и запасные), боевые порядки радиотехнических и зенитно-ракетных подразделений, резервы. Боевые порядки частей ПВО и РТ подразделений строятся, исходя из поставленных им боевых задач и условий их выполнения,

возможностей вооружения, состава и возможного характера действий противостоящего воздушного противника, рельефа местности. Все КП (ПУ)

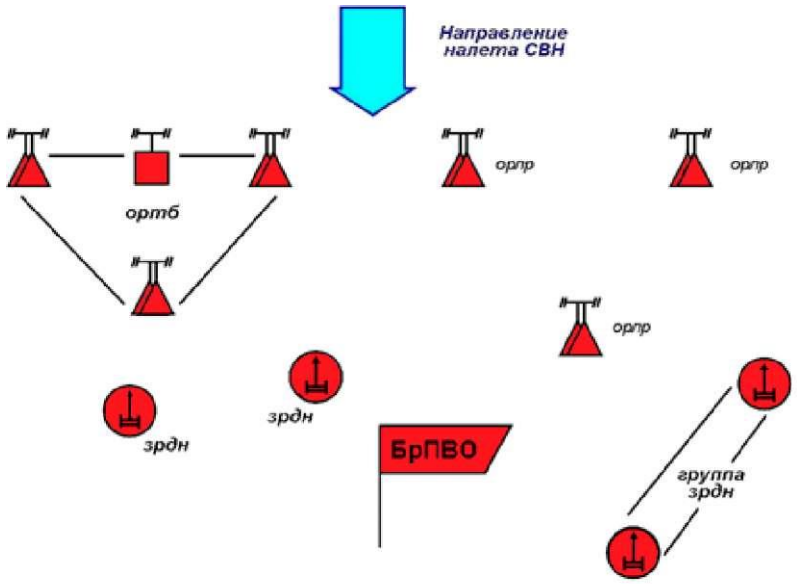


Рис. 1. Боевой порядок бригады ПВО (вариант)

радиотехнических подразделений и частей ПВО с их оборудованием, средствами связи и АСУ образуют систему сбора, обработки и передачи информации о воздушном противнике и обеспечивают управление войсками в ходе боевых действий.

Радиолокационная система ПВО СВО, являясь основным средством ведения радиолокационной разведки, имеет **основную задачу** - надежное радиолокационное обеспечение боевых действий огневых родов войск СВО. В мирное время она решает задачу по обеспечению воспрещения ведения воздушной разведки и предупреждения внезапного вторжения средств воздушного нападения.

Радиолокационное обеспечение войск СВО республики есть неразрывный процесс ведения РЛ разведки, анализа воздушной обстановки, обработки РЛ информации и выдача ее с требуемым качеством всем, кому эта информация нужна для ведения боевых действий.

Кроме указанных задач на радиолокационную систему возлагаются задачи оповещения войск, органов МЧС и категорированных объектов о воздушном противнике; контроль за соблюдением режима плановых полетов над территорией республики.

Радиолокационное обеспечение боевых действий войск СВО состоит в обнаружении целей и выдаче радиолокационной информации о воздушной обстановке над территорией государства и на подступах к его границам. Данная информация обеспечивает приведение войск в боевую готовность, осуществление целераспределения между ЗР подразделениями внутри частей, между истребительной авиацией различных авиабаз и истребителями-перехватчиками одной авиабазы.

Радиотехнические подразделения, имеющие на вооружении различные РЛК (РЛС) и развернутые в боевые порядки, создают в воздушном пространстве **радиолокационное поле** (Рис. 2), в границах которого обеспечивается получение радиолокационной информации о всех летательных аппаратах.

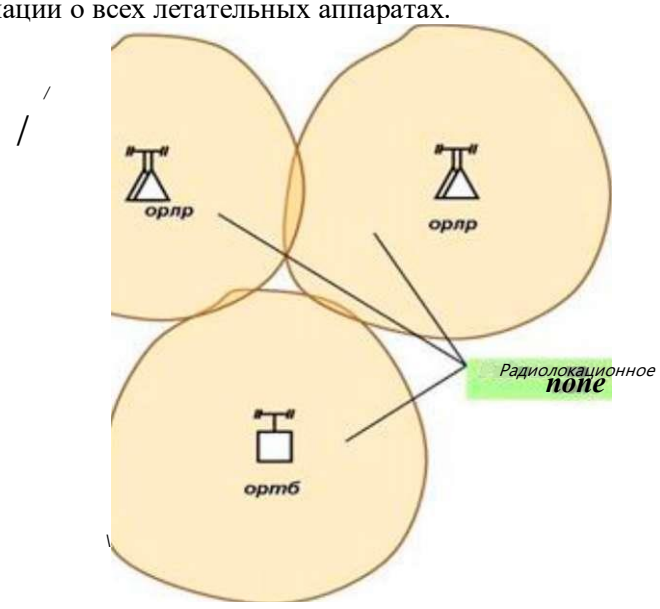


Рис. 2. Радиолокационное поле радиотехнического подразделения

Характер и содержание задач, возложенных на радиолокационную систему ПВО СВО, нельзя рассматривать как нечто неизменное. Пол мере развития и совершенствования СВО задача РЛ системы уточняются и дополняются. Неизменной остается только сущность ее **основной задачи** - обеспечение КП (ПУ) всех степеней радиолокационной информацией о состоянии воздушной обстановки.

2.2. Группировка ПВО, боевые порядки соединений

Под **группировкой ПВО СВО** понимается совокупность частей ПВО, развернутых в боевые порядки и предназначенных для радиолокационной разведки воздушного противника средствами РТ подразделений и его уничтожения средствами ЗР подразделений (рис.3).

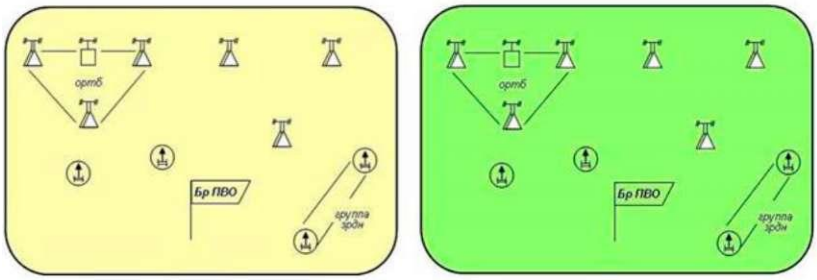


Рис. 3. Группировка ПВО СВО (вариант)

Группировка ПВО создается заблаговременно, как правило, в мирное время. Ее построение сопряжено с большим объемом организационных работ, а также со значительными затратами материальных средств и времени.

В соответствии с принципами ведения противовоздушной обороны войсками СВО группировка ПВО стабильна и практически стационарна. Стабильность группировки не исключает необходимости ее постоянного совершенствования, также как стационарность не исключает маневра частью сил, ввода в действие подвижного резерва и наращивания группировки вслед за наступающими сухопутными войсками.

Поскольку в группировку ПВО СВО входит радиолокационная система, то требования к ней входят в перечень

требований к группировке ПВО в целом, причем нас интересуют те требования, которые касаются РТВ.

Итак, группировка ПВО должна обеспечивать:

- создание радиолокационного поля с установленных рубежей и в заданном диапазоне высот;
- надежное и качественное РЛО войск СВО;
- максимальную реализацию боевых возможностей каждого РТ подразделения, части и группировки в целом;
- живучесть и помехоустойчивость;
- эффективность взаимодействия между частями и подразделениями; непрерывность управления;
- электромагнитную совместимость радиоэлектронных средств;
- возможность поэтапного наращивания и совершенствования без коренной перестройки.

Необходимым условием качественного выполнения задач радиолокационного обеспечения является создание **сплошного радиолокационного поля** в заданном диапазоне высот. Это достигается рациональным расположением позиций радиотехнических подразделений на местности, при котором происходит перекрытие зон обнаружения РЛС и их «мертвых» воронок.

Наиболее сложно создание сплошного РЛ поля на малых высотах ввиду того, что дальности обнаружения РЛС целей, летящих на высотах 50-100 м, не превышают 30-50 км.

Сплошное РЛ поле является необходимым, но еще недостаточным условием надежного и качественного РЛО огневых родов войск группировки СВО. Требуется, чтобы построение группировки позволяло осуществлять не только беспровальную проводку, но и обнаружение воздушных целей на рубежах, обеспечивающих своевременное приведение частей и подразделений огневых родов войск в боевую готовность, уничтожение воздушного противника на дальних границах зон поражения ЗРК, заданных рубежах перехвата ИА, самолетов-носителей до рубежа пуска крылатых ракет.

Выполнение указанного требования наиболее сложно в приграничных районах по причине недостаточной дальности

действия РЛС. Поэтому при создании группировки ПВО РТ подразделения на местности должны располагаться таким образом, чтобы иметь максимальную дальность обнаружения воздушного противника. С этой целью в приграничных районах РТ подразделения располагаются в непосредственной близости от границы (5-10 км) и вооружаются в первую очередь РЛС с повышенной дальностью действия (5Н84А, 64Л6, 5Н87).

Надежное и качественное радиолокационное обеспечение предусматривает выдачу РЛИ на КП огневых родов войск с заданных рубежей с минимальным временем запаздывания, заданной дискретностью и точностью.

Точность РЛИ, дискретность ее передачи, время запаздывания не должны ограничивать работу огневых средств и АСУ этими средствами. Выполнение этих требований обеспечивается совмещением КП (ПУ) РТ подразделений с КП частей и подразделений ЗРВ, ИА, вооружением РТ подразделений наиболее точными РЛС, оснащением и сопряжением АСУ.

Выполнение требований **живучести и помехоустойчивости** группировки ПВО в большой степени достигается:

- рациональным размещением на местности основных и запасных позиций подразделений;
- созданием системы ложных позиций;
- правильным расположением подразделений резервного РЛ поля, подвижного резерва, основных и запасных КП (ПУ), подразделений тыла и других элементов группировки;
- вооружения РТ подразделений разнодиапазонными, высокопотенциальными, перестраиваемыми на запасные частоты РЛС;
- использованием комплексов пассивной локации.

Ввиду того, что радиотехнические, зенитно-ракетные подразделения и части ИА имеют на вооружении разнообразные радиотехнические средства, которые при одновременной работе создают друг другу помехи, при построении группировки ПВО СВО должны учитываться и соблюдаться условия **электромагнитной совместимости** РЛС. Достигается электромагнитная совместимость согласованным размещением РЭС РТ, ЗР подразделений, ИА на местности, распределением

рабочих частот, ответственных секторов работы, составлением временных графиков работы и другими средствами.

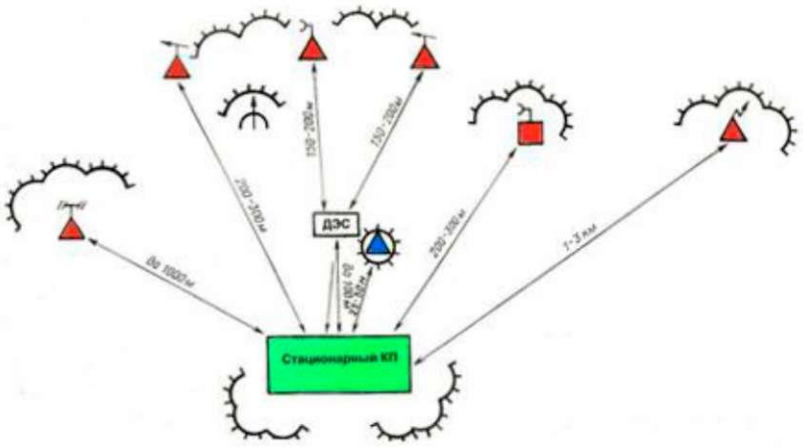


Рис. 4. Позиция радиолокационной роты

Эффективность взаимодействия между частями ПВО, непрерывность управления обеспечиваются согласованным размещением подразделений на границах районов ответственности частей ПВО, связью между КП, созданием системы запасных КП, передачей управления с основных на запасные КП, на КП соседних частей.

Существенное влияние на группировку ПВО оказывают особенности театра военных действий: рельеф местности, условия распространения радиоволн, климат, состояние путей сообщения, водоснабжения, энергоснабжения, система связи, санитарно-эпидемиологическое состояние района и другие факторы, влияющие на боевую деятельность частей и подразделений, условия жизни и быта личного состава.

Основными элементами группировки ПВО СВО являются боевые порядки подразделений РТВ.

2.3. Характеристика и параметры РЛ поля

Включенная на позиции радиотехнического подразделения РЛС создает **зону обнаружения.**

Отдельная РЛР с включенными РЛС образует **зону информации,** в пределах которой осуществляется радиолокационная разведка.

Совокупность зон информации о отдельных РЛР образует радиолокационное поле батальона (рис. 5).

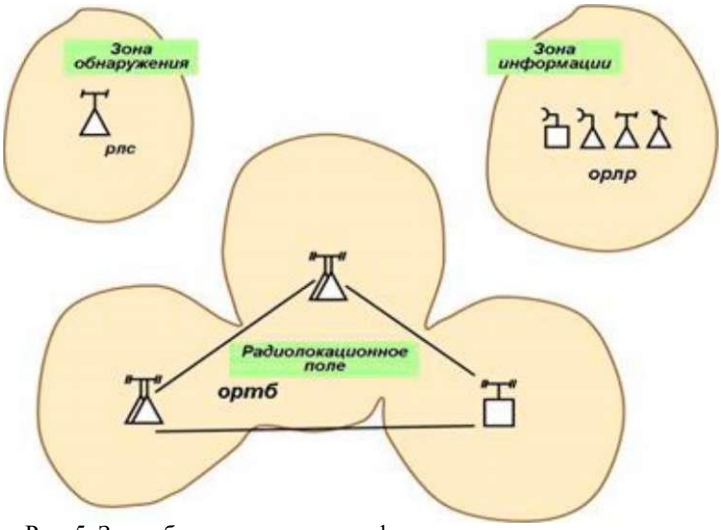


Рис. 5. Зона обнаружения, зона информации и радиолокационное поле

Радиолокационным полем называется область воздушного пространства, в пределах которого возможна локация летательных аппаратов с заданной вероятностью и определение не менее двух (плоскостных) координат.

Радиолокационная система ПВО в настоящее время создает РЛ поле активной и пассивной локации, которые могут совпадать или не совпадать в пространстве.

Поле активной локации - основная часть радиолокационного поля -создается РЛ станциями и радиолокационными высотомерами РТ подразделений ПВО.

Поле пассивной локации использует сигналы помехи для определения координат постановщиков помех (метод триангуляции) (слайд Т-63).

Взаимное соприкосновение или перекрытие зон обнаружения РЛС (РЛК) РТ подразделений группировки ПВО обеспечивает создание сплошного радиолокационного поля.

Сплошное радиолокационное поле - это область воздушного пространства, в любой точке которого обеспечивается обнаружение, непрерывное сопровождение и определение характеристик целей в каждый момент времени хотя бы одним подразделением группировки.

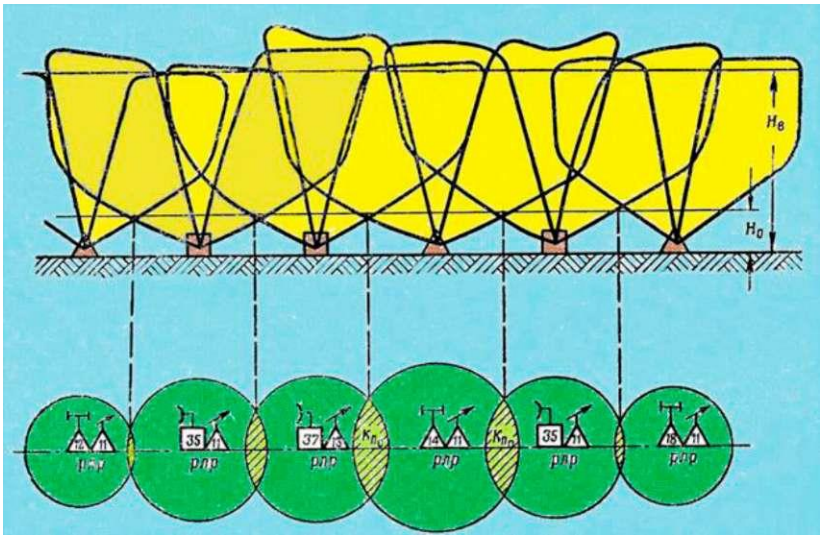


Рис. 6. Принцип построения сплошного одноярусного радиолокационного поля

Сплошное радиолокационное поле имеет пространственную и частотную структуру.

Пространственная структура предполагает наличие одноярусного и двухъярусного сплошного радиолокационного поля.

Одноярусное сплошное радиолокационное поле формируется во всем заданном диапазоне высот радиолокационными станциями всех подразделений данной группировки с примерно равной степенью участия различных типов РЛС (рис. 6). Такое радиолокационное поле создается преимущественно радиотехническими полками ротного состава, развернутыми в групповые или линейные боевые порядки.

Двухъярусное сплошное радиолокационное поле создают радиотехнические бригады и полки батальонного состава, развернутые в групповые боевые порядки (рис. 7). При этом нижний ярус поля формируется специальными (лучшими по обнаружению МВЦ) РЛС всех радиолокационных рот бригады (полка), начиная с минимальной заданной высоты и до 3000-4000 м.

Верхний ярус поля формируется мощными РЛК и РЛС радиолокационных узлов и рлр дальнего обнаружения, начиная с высоты 2000-3000 м и до предельного потолка зон обнаружения участвующих радиолокационных комплексов и станций.

Сплошное двухъярусное радиолокационное поле, по сравнению с одноярусным, тактически более целесообразно и экономически более выгодно. Поэтому оно составляет основу в радиолокационной системе ПВО.

По частотной структуре радиолокационное поле, созданное группировкой ПВО, чаще всего является трехдиапазонным, так как на вооружении радиотехнических подразделений состоят РЛК и РЛС метрового, дециметрового и сантиметрового диапазонов волн. Такое радиолокационное поле обладает большой помехоустойчивостью, чем одно и двухдиапазонное, позволяет полнее использовать возможности РЛК и РЛС различных диапазонов волн.

Сплошное одноярусное и двухъярусное радиолокационное поле активной локации качественно оценивается его параметрами, основными из которых являются:

- внешняя граница сплошного радиолокационного поля на данной высоте;
- высота нижней границы сплошного радиолокационного поля (Но);
- высота верхней границы сплошного радиолокационного поля (Нв);
- коэффициент перекрытия сплошного радиолокационного поля в данной точке (К).

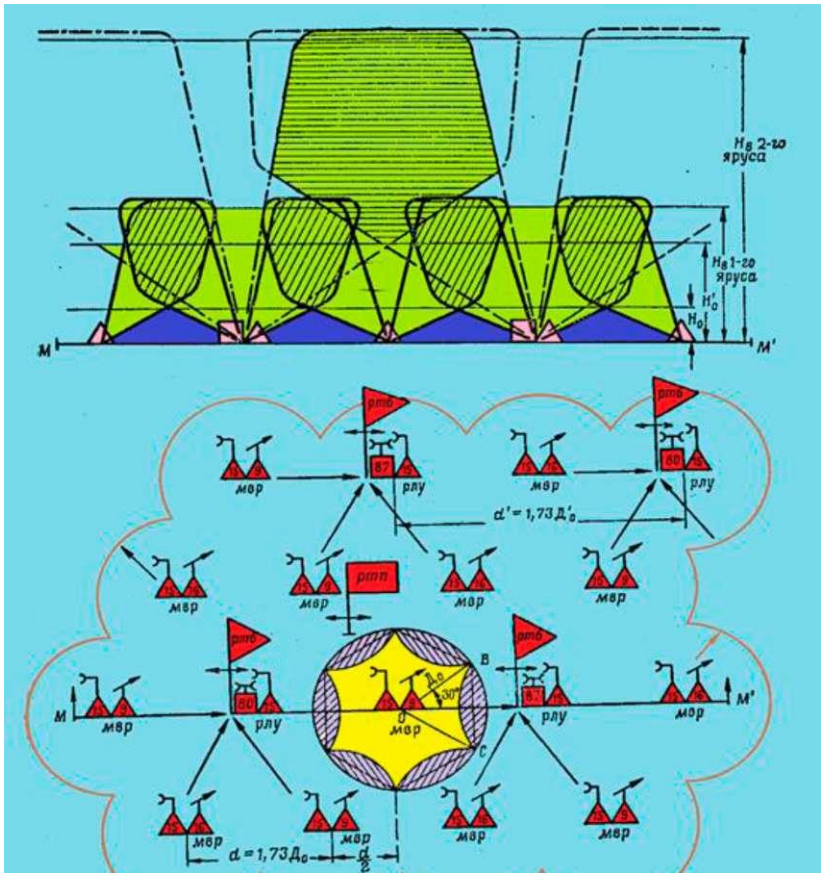


Рис. 7. Принцип построения сплошного двухъярусного радиолокационного поля и боевой порядок радиотехнической бригады

Внешняя граница сплошного радиолокационного поля на данной высоте представляет собой замкнутую линию, полученную при пересечении поля воображаемой горизонтальной плоскостью, равноотстоящей от поверхности земли (уровня моря) во всех своих точках.

Данный параметр характеризует глубину радиолокационного поля (на любой интересующей нас высоте),

которая определяется дальностью обнаружения лучших РЛК (РЛС), рассчитанной для некоторого фиксированного значения эффективной отражающей поверхности цели.

Внешние границы сплошного радиолокационного поля каждой бригады ПВО и группировки в целом определяются отдельно для малых, средних и больших высот. Они наносятся на рабочие карты командиров и на планшеты командных пунктов относительно радиолокационных рот (рлу), развернутых вдоль государственной границы или по периметру бригады ПВО.

Это позволяет установить момент входа (время обнаружения) целей в радиолокационном поле на разных высотах.

При построении внешней границы сплошного радиолокационного поля на малых высотах высота секущей плоскости отсчитывается относительно каждой точки рельефа местности, что дает возможность учесть его влияние на форму границы поля.

Высотой нижней границы сплошного радиолокационного поля ($H_н$) называется минимальная высота, отсчитанная от рельефа местности, на которой обеспечивается обнаружение и непрерывное сопровождение воздушных целей хотя бы одним подразделением группировки в каждый данный момент времени.

Высота нижней границы сплошного радиолокационного поля зависит от рельефа местности, высоты позиций подразделений, эффективной отражающей поверхности целей и технических характеристик РЛС, задействованных для формирования нижнего яруса поля.

При построении боевых порядков бригад и группировок ПВО стремятся к тому, чтобы высота нижней границы сплошного радиолокационного поля была меньше или равна минимально возможной высоте полета средств воздушного нападения противника с огибанием рельефа местности в данном районе. Поэтому в различных районах страны высота нижней границы сплошного радиолокационного поля будет неодинаковой.

Высотой верхней границы сплошного радиолокационного поля ($H_в$) называется максимальная высота, отсчитанная относительно уровня моря, на которой обеспечивается обнаружение и непрерывное сопровождение воздушных целей хотя

бы одним подразделением группировки в каждый данный момент времени.

Высота верхней границы сплошного радиолокационного поля зависит от эффективной отражающей поверхности целей и технических характеристик РЛК и РЛС, задействованных для формирования верхнего яруса поля.

Коэффициентом перекрытия сплошного радиолокационного поля (Кп) в данной точке называется число, равное количеству подразделений, зоны которых взаимно перекрываются в данной точке поля. Этим коэффициентом характеризуется многослойность сплошного поля в каждой его точке, которая обусловливает надежность радиолокационного сопровождения целей (Рис. 8).

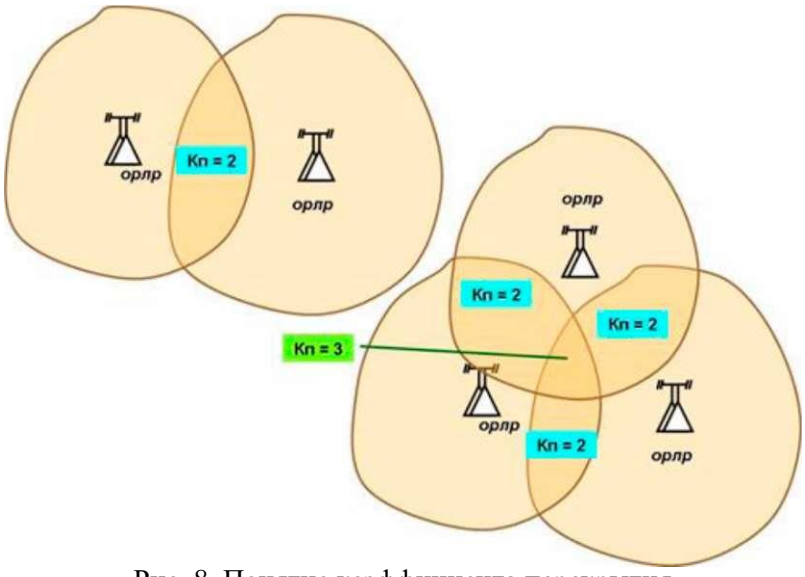


Рис. 8. Понятие коэффициента перекрытия

Расчеты и опыт войск свидетельствуют о том, что для уверенного обнаружения и устойчивого сопровождения воздушных целей достаточно иметь трехкратное перекрытие поля в каждой его точке (Кп = 3). При этом результирующая вероятность обнаружения целей ($Р_{рез}$) достигает 0,875. С увеличением значения коэффициента перекрытия результирующая

вероятность обнаружения целей возрастает незначительно; зато увеличивается поток параллельных донесений, который усложняет работу расчетов командных пунктов и снижает качество обработки информации.

В одноярусном сплошном РЛ поле, созданном от нижней до верхней границы различными РЛС всех РТ подразделений группировки, коэффициент перекрытия на средних и больших высотах значительно превышает его оптимальное значение, что свидетельствует о нерациональном использовании РЛ средств. В двухъярусном РЛ поле этот параметр ближе к норме за счет целенаправленного распределения РЛК и РЛС по диапазону высот.

Рассмотренные параметры достаточно полно характеризуют сплошное РЛ поле активной локации и используются при оценке боевых возможностей подразделений РТВ, а также при других оперативно-тактических расчетах.

РЛ поле активной локации позволяет РТВ выполнять боевые задачи в условиях применения противником помех слабой и средней интенсивности.

Потребность добывания информации о воздушном противнике в условиях сильного радиоэлектронного противодействия, когда поле активной локации недостаточно эффективно, вызывает необходимость применения методов пассивной локации. К ним относятся триангуляционный метод, который использует сигнал помехи как источник информации о направлении на помехоноситель.

Применение этого метода позволяет РТ подразделениям создавать поле пассивной локации, которое обеспечивает определение координат постановщиков помех.

Радиолокационным полем пассивной локации называется область воздушного пространства, в пределах которого обеспечивается пеленгация источников радиопомех радиолокационными средствами группировки РТВ.

В основу создания поля пассивной локации положен и практически реализован в войсках метод триангуляции. Он предусматривает определение координат помехоносителей с помощью постоянных триангуляционных ячеек, созданных в бригаде ПВО. Каждая ячейка включает в себя три пеленгующих

подразделения, находящихся друг от друга на расстоянии (базе - в) 80-120 или 120-150 км (рис. 8).

Объединение подразделений в триангуляционную ячейку производится с таким расчетом, чтобы поступающие от них пеленги при сопровождении помехоносителей на основном направлении налета пересекались друг с другом под углами не менее 45° и не более 135°.

Одна триангуляционная ячейка, оснащенная аппаратурой съема и передачи данных АСУ, способна одновременно сопровождать до 6 помехоносителей.

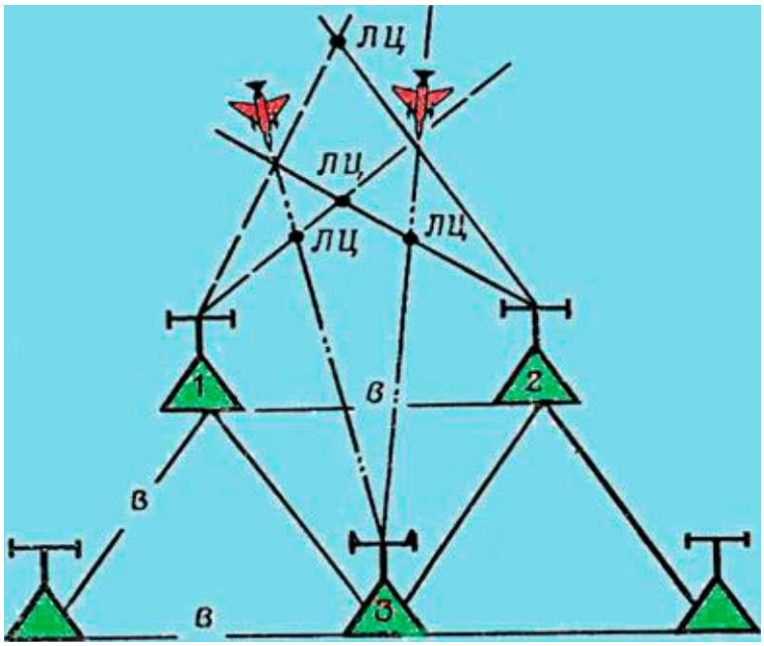


Рис. 9. Метод триангуляции (РЛС 1,2,3 - триангуляционная ячейка)

Триангуляционные ячейки, созданные в бригадах ПВО, обеспечивают формирование в воздушном пространстве поля триангуляции, которое создает оптимальные условия решения триангуляционной задачи по обнаружению и сопровождению целей - постановщиков активных помех.

Существенным недостатком триангуляционного метода локации является низкая разрешающая способность особенно при плотном боевом порядке самолетов-помехоносителей и при значительном их количестве.

2.4 Особенности группировки ПВО в отдельных районах РК

Своеобразие географических условий отдельных районов нашей республики оказывает определенное влияние на построение группировки ПВО СВО, боевых порядков частей ПВО и РТ подразделений.

Труднодоступность ряда районов Казахстана, отсутствие или слабое развитие дорожной сети, сложность строительства, инженерных работ и маскировки ограничивают возможности по полному удовлетворению требований к боевым порядкам войск.

Выбор позиций РТ подразделений в таких районах производится в обжитых районах, ближе к базам, аэродромам, речным и морским портам, на удалении 5-20 км от населенных пунктов. Выбор типов РЛС, аппаратуры АСУ и связи ограничивается условиями распространения радиоволн и естественной ионизацией атмосферы.

В труднодоступных районах создаются запасы всех видов материальных средств путем их завоза в благоприятный для данного района период. Усиливается медицинское обеспечение, воздается увеличенный резерв РЛС, радиостанций, антенных систем, ЗИП, транспортных средств повышенной проходимости, оборудуются вертолетные площадки.

На группировку ПВО в горной местности влияют ограниченное количество позиций, пригодных для размещения РЛС, экранирующее влияние гор на работу РЛС и средств радиосвязи, значительные углы закрытия позиций и большое число наблюдаемых на экранах РЛС отражений от местных предметов, что приводит к снижению их зон обнаружения.

Зоны обнаружения имеют изрезанный характер. Трудности построения группировки ПВО и боевых порядков подразделений усугубляются ограниченным количеством дорог, сложностью

производства инженерных работ, возможностью обвалов, завалов, снежных лавин, особенно при применении ядерного оружия.

При построении группировки ПВО и выборе позиций РТ подразделений стремятся максимально снизить отрицательное влияние горной местности и в то же время использовать отдельные горных вершины или плато для размещения РЛС. Подъем на возвышенности РЛС позволяет реализовать дальность прямой видимости.

Ввиду того, что в горных районах воздушный противник будет стремиться использовать долины рек, лощины, ущелья для скрытого пролета к объектам на малых высотах, необходимо предусмотреть размещение отдельных РЛС или, в случае повышения степени готовности основными подразделениями, вывод в заранее выбранные места так называемых подвижных маловысотных радиолокационных взводов (ПМРВ). Эти взвода имеют в своем составе, как правило, передвижной ПУ, маловысотную РЛС, высотомер и средства передачи РЛИ.

На построение группировки ПВО СВО в пустынных районах оказывает влияние малое количество источников водоснабжения, высокие температуры, сыпучие пески. Поэтому позиции подразделений размещают вблизи населенных пунктов и источников водоснабжения или на некотором удалении от них.

§3 Боевые возможности РТВ ПВО

3.1 Характеристика боевых возможностей частей ПВО и РТ подразделений

Под боевыми возможностями понимают количественные и качественные показатели, характеризующие возможности РТ подразделений и частей ПВО выполнять определенные боевые задачи за установленное время и в конкретных условиях обстановки.

Каждому подразделению и части присущи свои вполне определенные возможности по успешному решению данной конкретной задачи в конкретных фиксированных условиях обстановки. Эти возможности следует рассматривать как максимально достижимые.

Известно, что **основными боевыми задачами** подразделений являются:

- радиолокационная разведка средств воздушного нападения противника в полете с передачей о них РЛИ на КП части ПВО;
- непосредственное радиолокационное обеспечение боевых действий и подразделений ЗРВ и частей ИА.

Возможности подразделений по выполнению этих задач в зависимости от условий боевой обстановки будут различными. Например, каждая рлр (ртб) имеет неодинаковые возможности по ведению радиолокационной разведки в помехах и без помех. Поэтому расчет их показателей ведется для конкретных условий боевой обстановки. Полученные при расчетах неодинаковые количественные и качественные показатели характеризуют конечный результат выполнения боевой задачи в данных конкретных условиях, а в совокупности своей они определяют способность подразделения выполнить поставленные боевые задачи в различных условиях боевой обстановки.

Боевые возможности подразделения зависят от его боевого состава, укомплектованности, морально-психологической подготовки личного состава, тактико-технических данных (возможностей) и качественного состояния вооружения, тактики действий вероятного противника, варианта боевого порядка ртб (рлр) и качества позиций РЛК (РЛС), способа съема, обработки и передачи радиолокационной информации, условий боевой выучки, состояния всех видов обеспечения и других факторов.

Вполне понятно, что дать точную количественную и качественную оценку боевых возможностей подразделения с учетом всех факторов практически очень трудно. Это объясняется тем, что одни из них количественно вообще не оцениваются, например - вариант боевого порядка, а другие могут иметь вероятностный характер (вероятность обнаружения цели, вероятность наведения и др.). Поэтому для оценки боевых возможностей выбираются такие показатели, которые позволяют учесть наиболее важные из указанных факторов и оценить их влияние на боевые возможности подразделения.

Опыт показывает, что такие факторы, как возможности техники и люди, мастерски владеющие ею, выступают в качестве

главных слагаемых, по которым оцениваются боевые возможности подразделения. По ним-то и определяются количественные и качественные показатели, которые характеризуют способность подразделения успешно выполнять боевые задачи.

В настоящее время для радиотехнических подразделений установлены следующие **основные показатели боевых возможностей** (рис. 1):

- возможности по ведению радиолокационной разведки;
- информационные возможности подразделения;
- возможности по радиолокационному обеспечению боевых действий подразделений ЗРВ и ИА СВО.

Примечание. Подробнее основные показатели боевых возможностей будут рассмотрены в следующем учебном вопросе.

3.2 Основные показатели боевых возможностей рлр (ртб)

Суть оценки возможностей подразделений по выполнению боевых задач состоит в определении конкретных значений показателей боевых возможностей, сопоставлении полученных значений с требуемыми по условиям выполнения боевой задачи и в формулировании вывода о возможном качестве выполнения задачи в данных условиях.

Различают частные показатели, характеризующие часть боевого процесса, и обобщенные, позволяющие оценить весь процесс выполнения боевой задачи в целом через ее конечный результат.

Показателями боевых возможностей могут служить только такие величины, которые достаточно полно отражают основное содержание конечного результата выполнения боевой задачи, чувствительны к изменениям условий ее выполнения и поддаются расчету.

Возможности по ведению радиолокационной разведки силами и средствами подразделений оцениваются такими критериями, как:

- размеры зон полной информации подразделений для РЛР и РЛУ;

- параметры сплошного радиолокационного поля для радиотехнического батальона (РТБ).

Зона полной информации (ЗПИ) представляет собой область воздушного пространства, в пределах которого радиолокационными средствами подразделения обеспечивается получение всей РЛИ о целях и своих самолетах.

Радиолокационное поле РТБ (РТЦ) представляет собой совокупность взаимно соприкасающихся или частично перекрывающих друг друга зон полной информации подчиненных РЛР и РЛУ. Возможности радиотехнического батальона по ведению радиолокационной разведки расцениваются параметрами его сплошного радиолокационного поля, а именно:

- внешней границей поля;
- высотами нижней и верхней границ поля $(H_н)$ и $(H_в)$;
- коэффициентом перекрытия в данной точке поля (K).

Для количественной оценки этих параметров производится их расчет аналитическим или графоаналитическим методом.



Рис. 1. Показатели боевых возможностей радиотехнических подразделений

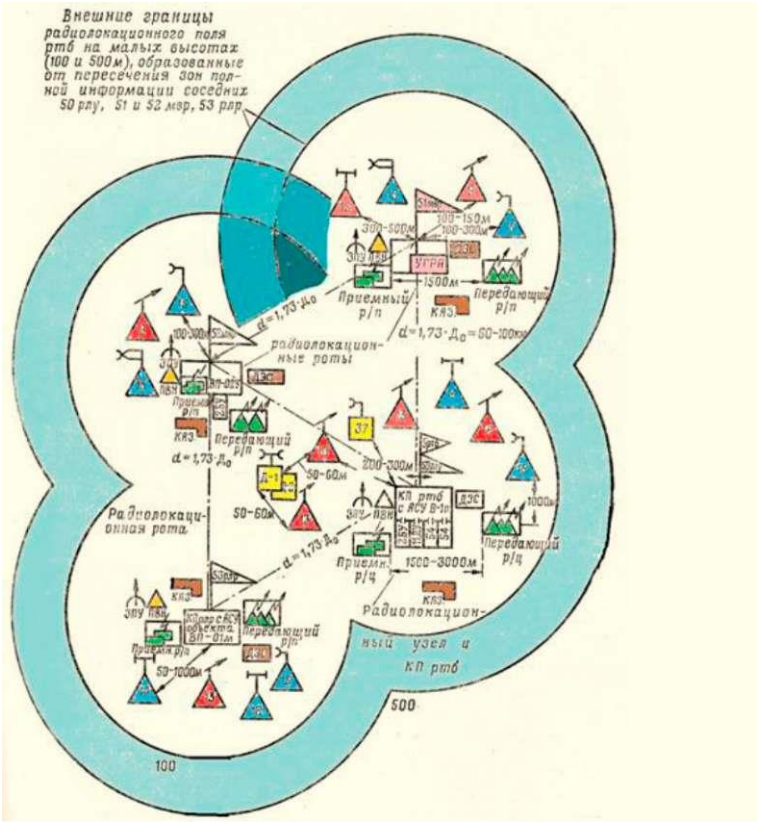


Рис. 2. Радиолокационное поле РТБ на малых высотах

Внешние границы радиолокационного поля батальона определяются дальностью обнаружения лучших РЛС РЛР и РЛУ (в помехах и без помех) на заданной высоте нижней границы поля (Но), а также на средних и больших высотах. Они наносятся на планшеты КП ртб и рабочую карту командира батальона, что позволяет установить время обнаружения целей операторами РЛК (РЛС) на разных высотах.

Высота нижней границы сплошного радиолокационного поля батальона задается батальону в зависимости от района его дислокации и решаемых боевых задач. Она, как правило, устанавливается ниже или равной минимальной высоте полета воздушных целей в данном районе.

Высота верхней границы сплошного радиолокационного поля батальона принимается примерно равной потолку зон видимости РЛК и РЛС радиолокационного узла и удаленных рлр, в которых состоят на вооружении станции дальнего обнаружения, если при этом обеспечивается взаимное перекрытие «мертвых воронок» на данной высоте. А при необходимости производится ее расчет указанными выше методами.

Об оптимальной величине **коэффициента перекрытия** в радиолокационном поле батальона можно говорить только для средних и больших высот. На малых и особенно на предельно малых высотах даже в безпомеховой обстановке он меньше трех единиц. Это оправдывается экономическими соображениями. Однако при необходимости коэффициент Кп может быть увеличен и на малых высотах за счет проведения организационно-тактических мероприятий в подразделениях.

Одним из таких мероприятий может быть создание подвижных радиолокационных взводов (ПРЛВ) и вывод их на позиции, расположенные в промежутке между позициями штатных рлр батальона. Это же мероприятие обеспечивает значительное снижение высоты нижней границы радиолокационного поля ртб.

Минимальные размеры радиолокационного поля батальона могут быть количественно оценены его площадью на заданной высоте нижней границы (Брлп). Она определяется по следующей формуле

$$S_{рлп} = 2{,}6 n Д_{в}^{2},\ км^{2},$$

где n - число радиолокационных рот (в том числе и РЛУ), входящих в состав батальона;

$Д_{о}$ - дальность обнаружения типовой РЛС (всех РЛР и РЛУ батальона), по которой создан первый (нижний) ярус радиолокационного поля.

При воздействии радиопомех площадь радиолокационного поля батальона будет уменьшаться за счет «сжатия» зон обнаружения РЛС подчиненных рот. А это может привести к появлению не просматриваемых участков на малых и особенно на предельно малых высотах. Однако при этом помехоустойчивость радиолокационного поля батальона будет выше, чем зоны полной

информации рлр. Это достигается как за счет использования однотипных РЛС фланговых рот, которые менее забиты помехами, так и за счет более широкого маневра станциями различных диапазонов волн. Кроме того, в радиолокационном поле батальона имеется возможность обеспечить сопровождение постановщиков активных помех методом триангуляции при выдаче от радиолокационных рот на КП ртб пеленга (среднего азимута) на помехоноситель.

Информационные возможности подразделения - это то максимальное количество одновременно действующих целей в зоне полной информации орлр или в радиолокационном поле батальона, по которым данное подразделение способно выдать РЛИ установленного качества с заданной дискретностью

Из данного определения следует, что информационные способности подразделения оцениваются максимально возможным количеством одновременно сопровождаемых целей. При этом под радиолокационным сопровождением понимают: непрерывное наблюдение за целями; систематический съем (измерение) их плоскостных координат, высоты и других характеристик; кодирование и выдачу этих данных в канал информации для передачи их на вышестоящий и обеспечиваемые КП.

Информационные возможности подразделения **зависят:**

- от количества каналов информации, выделенных для передачи донесений;
- их пропускной способности;
- установленной дискретности и производительности номеров расчетов КП подразделений в единицу времени.

Каналом информации называется совокупность функционально связанных между собою звеньев, включенных в один канал связи, через которые последовательно проходит РЛИ, начиная от источника ее получения (РЛС) до оконечного устройства отображения у потребителя. При этом звеном называется элемент канала информации, выполняющий одну законченную функцию (локация цели, съем РЛИ, ее кодирование и т. д.).

Каждый канал информации обладает определенной ***пропускной способностью,*** которая количественно оценивается

наименьшим числом донесений в единицу времени (мин) по одному из его составных звеньев.

Для обеспечения своевременной передачи всего потока РЛИ, получаемой от операторов РЛС и АСУ, каждому подразделению устанавливается необходимое количество основных и резервных каналов связи с учетом их пропускной способности. Так, в подразделениях с АСУ в качестве основного канала используется всего один телекодовый канал связи, поскольку он имеет пропускную способность до 50 дон/мин. В качестве резервных могут выделяться: для МПРВ - один телефонный или радио буквопечатанием, а для ОРТБ - один телефонный и один-два радиоканала. Радиотехническим подразделениям, не имеющим на вооружении средств автоматизации, может выделяться следующее количество каналов для передачи РЛИ:

- от оператора РЛС на ПУ ОРЛР - один-два основных по телефону (по ГГС) и один резервный по радиотелефону (на УКВ радиостанции в микрофонном режиме);
- от МПРВ на КП ОРТБ - один основной телефонный или телеграфный буквопечатанием и один резервный - радиоключом (слуховой);
- от КП ОРТБ - на КП бригады ПВО - два основных канала (один телефонный и один телеграфный буквопечатанием) и один-два резервных -радиослуховых (ключом).

Для обеспечения своевременной передачи донесений по указанным выше каналам связи установлена ***определенная дискретность,*** соблюдение которой является одним из важных условий успешного выполнения боевых задач подразделениями РТВ.

Существенное влияние на повышение информационных возможностей подразделения оказывает ***производительность*** номеров расчетов. Она зависит от уровня профессиональной подготовленности специалистов, определяемой их классной квалификацией, и от способа сбора, обработки и передачи РЛИ (автоматизированный или неавтоматизированный).

На основе теоретических расчетов и передового опыта войск установлены конкретные нормативы производительности для

всех категорий специалистов, основные из них приведены в таб. 1.

Таблица 1.

Специалисты (номера боевых расчетов)	Производительность	
	при автоматизированном способе (АСУ «Воздух - 1»	при неавтоматизированном способе
Операторы АСУ, РЛС	Съем координат (х. у) по 5-6 целям - до 36/30 съемов/мин	ИКО (Р, Д или по сетке ПВО до малого квадрата) - до 12/10 дон/мин
	Передача 2-значных цифровых сообщений о «Н» и характеристиках целей - до 7 вводов/мин	Целеуказание ПРВ - до 6/5 дон/мин
	Ввод высоты при разовой передаче высоты - до 7вводов/мин	ПРВ (в круговую) - до 6/5 дон/мин
	Ввод высоты по 5 целям, выдаваемым на АКП ЗРВ - до 7 вводов/мин	
	Измерение координат и составляющих скорости не маневрирующих целей (ввод корректуры на УСД) - по 2 целям/мин	
Планшетисты	ЭОП - до 8 дон/мин	Верт. и гориз. пл. - до 8 дон/мин
Считывающие (дикторы)	С ЭОП - до 8 дон/мин	С верт. и гориз. пл. - до 8дон/мин
Записывающие	До 8 дон/мин	До 8 дон/мин
Телефонисты (радиотелеграфисты)		До 10/8 дон/мин
Радиотелеграфисты		До 8/6 дон/мин
Радисты (на ключе)		До 6/4 дон/мин

Возможности радиотехнических подразделений по радиолокационному обеспечению боевых действий частей и подразделений ЗРВ и ИА.

Эти возможности оцениваются двумя критериями:

- потребным качеством первичной РЛИ для непосредственного радиолокационного обеспечения боевых действий ЗРВ и ИА;
- вероятностью радиолокационного обеспечения целеуказания зенитным ракетным дивизионам ($Р_{цу)}$ и наведения истребителей на цели ($Р_{нав).}$

Качество первичной РЛИ, используемой для радиолокационного обеспечения целеуказания ЗРДН и наведения истребителей на цели, характеризуется следующими показателями:

- потребными рубежами выдачи точной РЛИ для ЗРВ и ИА ($Д_{ти),}$
- составом этой информации, дискретностью ее передачи и временем запаздывания,
- точностью РЛИ,
- потребным количеством одновременно выдаваемых целей на КП частей ЗРВ и ИА из числа назначенных им на уничтожение.

Требования к рубежам выдачи РЛИ для целеуказания ЗРДН и наведения истребителей на цели вытекают из того, что их удаление от стартовых позиций ЗРДН и аэродромов базирования ИА в значительной мере обусловливает эффективность боевых действий частей ЗРВ и ИА (рубежи уничтожения СВН противника, количество обстрелов целей, следовательно, и вероятность их уничтожения).

Состав РЛИ, передаваемой от подразделений РТВ на КП частей и подразделений ЗРВ и ИА для управления боевыми действиями, а также для целеуказания ЗРДН и наведения истребителей на цели определяется полнотой данных в основных и дополнительных донесениях.

Возможности подразделений РТВ по дискретности и времени запаздывания РЛИ зависят от способа ее передачи и количества целей, по которым одновременно выдаются донесения на обеспечиваемый КП. В свою очередь возможности

ОРЛР и ОРТБ по потребному количеству одновременно выдаваемых целей на КП бригады ПВО и АВБ зависят от пропускной способности каналов связи с обеспечиваемым КП и количества индикаторов РЛС (АСУ), с которых снимается РЛИ.

Под ***вероятностью радиолокационного обеспечения*** целеуказания ЗРДН ($Р_{цу)}$ понимают численную меру возможности такого события как беспоисковое обнаружение цели станцией наведения ракет по информации радиотехнического подразделения.

В свою очередь вероятность радиолокационного обеспечения наведения истребителя на цель ($Р_{нав)}$ есть численная мера возможности такого события, как успешное решение задачи перехвата цели по информации радиотехнического подразделения, поступающей в течение всего цикла наведения.

Эти вероятности ($Р_{цу}$ и $Р_{нав)}$ всецело зависят от точности РЛИ (величины допустимых ошибок), поступающей с КП радиотехнических подразделений на вход аппаратуры целеуказания КП ЗРДН и аппаратуры наведения, установленной на КП АВБ.

В свою очередь, точность РЛИ радиотехнических подразделений используемой для радиолокационного обеспечения ЗРВ и ИА, зависит не только от величины ошибок в измерении координат, которую допускают современные РЛС при различных способах съема информации, но и от способа радиолокационного обеспечения целеуказания ЗРДН и наведения истребителей на цели (приборный, индикаторный или планшетный).



При приборном (автоматизированном) способе целеуказания зрдн и наведения истребителей на цели информация, поступающая от РЛК (РЛС), снимается операторами АСУ и автоматически передается непосредственно на аппаратуру управления ЗРК и на

аппаратуру наведения. Поэтому она практически не ухудшается

по точности и в среднем составляет 400—800 м по Х,У и 500 м по Н. В данном случае это соответствует точности полуавтоматического съема информации, в результате чего вероятность радиолокационного обеспечения целеуказания зрдн и наведения истребителей на цели достигает 0,9-0,95. Однако если для целеуказания и наведения информация поступает по телекодовым каналам АСПД от удаленных подразделений РТВ, то ошибки ее по плоскостным координатам возрастают до 1,9-2,9 км. В результате этого вероятность целеуказания зрдн и наведения истребителей на цели снижается до 0,6.



При индикаторном способе непосредственного радиолокационного обеспечения боевых действий ЗРВ и ИА, когда передача РЛИ осуществляется по кабелям или радиолинии на ВИКО, точность ее в среднем составляет: 900-2000 м по дальности, 0,5-1,0° по азимуту и 500-750 м по высоте. В данном случае вероятность радиолокационного обеспечения целеуказания зрдн и наведения истребителей на цели не превышает 0,8.



При планшетном способе непосредственного радиолокационного обеспечения боевых действий ЗРВ и ИА производится глазомерный съем РЛИ с индикаторов РЛС. Далее по обычным каналам связи она передается на КП зрдн и КП (ПН) АВБ, где отображается вручную на огневых и штурманских планшетах. В этом случае к ошибкам глазомерного съема информации добавляется ошибка нанесения данных на огневой или штурманский планшет, а также ошибка за счет запаздывания РЛИ с момента ее

появления на индикаторе РЛС до момента отображения на огневом или штурманском планшете (динамическая ошибка).

В настоящее время почти все ОРЛР, обеспечивающие целеуказание ЗРДН и наведение истребителей на цели планшетным способом, передают информацию по прямым каналам связи непосредственно от оператора (по сетке ПВО). Поэтому при передаче донесений по одной цели динамическая ошибка определяется временем нанесения необходимых сведений о цели на огневой или штурманский планшет. Очевидно, что при большем количестве целей это время увеличивается, но, следовательно, возрастает и динамическая ошибка.

Так, например, при передаче донесений по телефонному каналу о восьми целях, время запаздывания информации по каждой цели составляет 12-15 с. Особенно резко увеличивается время запаздывания информации в том случае, когда количество целей превышает пропускную способность канала передачи донесений. В этот период значительно возрастает и дискретность передачи РЛИ по каждой цели. Вместе с тем значение среднеквадратической ошибки при планшетном способе находится в пределах 2-8 км. Все это обусловливает вероятность целеуказания ЗРДН и наведения истребителей на цели не более 0,22.

Анализ основных показателей боевых возможностей подразделений позволяет сделать вывод, что они достигают наилучших значений при наличии на вооружении ОРЛР и ОРТБ современных средств автоматизации и при достижении высокого уровня профессиональной (боевой) выучки специалистов и слаженности боевых расчетов.

3.3 Основные показатели боевых возможностей рлр (ртб). Формирование зоны полной информации РТ подразделений. Влияние позиции и местности на формирование зон полной информации

Зона полной информации (ЗПИ) представляет собой область воздушного пространства, в пределах которого радиолокационными средствами подразделения обеспечивается

получение всей РЛИ о целях и своих самолетах. В своем составе зона полной информации имеет (рис. 3): - зоны обнаружения дальномеров;

- зону измерения высоты высотомера;
- зоны опознавания и активного ответа.

Это позволяет осуществлять обнаружение целей с заданной вероятностью, их опознавание, измерение высоты и получение информации от своих истребителей по системе активного запроса и ответа.

Построение зоны полной информации РЛР начинается с определения размеров и форм горизонтального сечения зон обнаружения дальномеров, высотомеров, опознавания и активного ответа. Для этого используют реальные зоны обнаружения РЛС, полученные при облете или путем обработки статистического материала полетов самолетов в первую очередь на предельно малых и малых высотах (50, 100, 200, 300, 500 м) с учетом рельефа местности, а затем на средних и больших высотах.

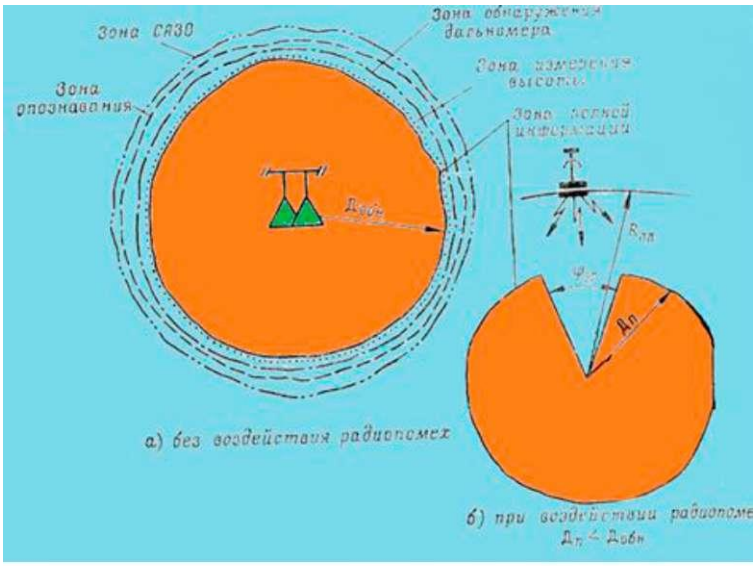


Рис. 3. Зона полной информации РЛР (РЛУ)

Границы полной информации РЛР с достаточной для практики точностью количественно оцениваются дальностью

обнаружения *(Добн*) лучших РЛК (РЛС) подразделения по целям, летящим на разных высотах, так как у большинства РЛС (дальномеров) эти два показателя (ЗПИ и *Добн)* примерно совпадают.

В свою очередь дальности обнаружения целей характеризуются зоной обнаружения РЛС и зависят не только от тактико-технических данных станции, высоты полета цели и характера позиции, но и от эффективной отражающей поверхности цели ($а_ц$). Эта зависимость выражается формулой

Высчитанные границы зоны полной информации подразделения *(Добн)* для малых, средних и больших высот (по целям с $О_ц = 1м^2$) наносятся на планшеты КП рлр и рабочую карту командира роты. Они и характеризуют реальные боевые возможности РЛР и РЛУ по ведению радиолокационной разведки на различных высотах в безпомеховой обстановке.

О минимальных размерах зоны полной информации подразделения в этих условиях судят по ее площади *(Sзт)* на заданной высоте нижней границы *(Но).* Она выражается площадью шестиугольника, вписанного в окружность с *R = До*, и может быть подсчитана по формуле

$$\boldsymbol{Б_{зпи} = 2{,}6\ Д_{о}^{2},\ км,}$$

где *2,6* - постоянный коэффициент;

До - дальность обнаружения лучшей РЛС роты (узла) на заданной минимальной высоте *(Но).*

При применении противником помех радиолокационным станциям их зоны обнаружения (зоны полной информации рлр) претерпевают ряд изменений, основные из которых сводятся к следующему (см. рис. 2.4):

- под воздействием активных помех в ЗПИ роты в направлении на помехоноситель появляется один или несколько секторов эффективного подавления *(фэп),* а в остальных направлениях за счет приема энергии помех по боковым лепесткам происходит уменьшение («сжатие») зоны, которое характеризуется коэффициентом сжатия (Кж)^2;

- под воздействием пассивных помех зона полной информации подразделения уменьшается по дальности обнаружения РЛС приблизительно на 15-20 % за счет аппаратуры СПЦ (перевода приемных устройств РЛС в когерентный режим работы), а при отсутствии СПЦ или ее неисправности на экране РЛС (в ЗПИ) появляются участки (районы), забитые пассивными помехами, под прикрытием которых цели могут не наблюдаться.

Таким образом, в условиях радиопомех дальность обнаружения РЛК и РЛС уменьшается, а в секторах и районах эффективного подавления наблюдение за целями на фоне помех будет затруднено или вообще невозможно.

На успешное выполнение боевых задач радиолокационной роты и формирование зоны полной информации большое влияние оказывают **местность и правильно выбранная на ней позиция ОРЛР.**

Наиболее существенное влияние на качество позиции каждой роты оказывает рельеф самой позиции и окружающей ее местности, так как зоны обнаружения РЛС метрового и дециметрового диапазонов волн формируются с участием земной поверхности; на условия обнаружения целей влияют также высота позиции и углы закрытия. К последним наиболее чувствительны РЛС сантиметрового диапазона волн. На приморском направлении наиболее полно удовлетворяют требованиям позиции, расположенные на мысах, островах и высотах, господствующих над водной поверхностью.

Для подразделения, имеющего на вооружении РЛК и РЛС различных диапазонов волн, позиция должна удовлетворять требованиям всех комплексов и станций или хотя бы основным из них.

Для правильного формирования зоны видимости РЛС необходима практически плоская горизонтальная площадка, размеры которой зависят от высоты электрического центра

антенны и длины волны станции. Размеры этих площадок и допустимые неровности на них, а также допустимые углы закрытия, наклона (подъема) позиции для каждого типа РЛС указаны в их технических описаниях.

В таблице 2 указаны требования к позициям РЛС метрового и дециметрового диапазонов, которые наиболее широко применяются в РТВ.

Таблица 2.

Требования к позициям РЛС метрового и дециметрового диапазонов

Требования, предъявляемые к позициям РЛС	П-18	5Н84	П-19
Радиус площадки, м	500-1000	1500	2000
Допустимые неровности площадки на расстоянии от антенны РЛС, м			
100	1	1	0,5
500	3	2	2
1000	6	3	3,5
1500		5	5,5
2000			8
Допустимые углы наклона (подъема) позиции, град	-3 - +0,5	-2 - +0,5	±0,5
Допустимые углы закрытия, мин:			
для высоты полета цели 100м	+10	0	+3
для других высот	+60	+15	+15

Для РЛС сантиметрового диапазона волн (П-35, П-37, П-40, ПРВ-13, ПРВ-16 и др.) наилучшей позицией является горизонтальная площадка радиусом до 200 м на господствующей высоте с отрицательными или нулевыми углами закрытия. Если на выбранной позиции не обеспечиваются необходимые углы закрытия, то антенные устройства станций поднимают на искусственные насыпи (строят специальные эстакады, башни) высотой 6 ми более. Это одновременно уменьшает степень вредного воздействия высокочастотного поля на личный состав, находящийся на позиции.

Кроме того, РЛС должны располагаться на расстоянии не менее 1000 м от лесного массива, железобетонных конструкций, линии связи и не менее 2000 м от населенных пунктов, а также на расстоянии не более 100 м от береговой черты, так, чтобы водная поверхность была в ответственном секторе.

§ 4. Радиолокационная разведка воздушных целей

4.1. Организация и ведение РЛ разведки СВН радиотехническим подразделением

В боевом приказе каждой части ПВО ставятся задачи - обнаружить воздушного противника на внешних границах радиолокационного поля, определить его состав, боевые порядки и направление действия, непрерывно сопровождать на всю глубину зон видимости РЛС и обеспечить информацией боевое управление КП СВО, обеспечить радиолокационной информацией боевые действия ЗР подразделений ПВО и ИА СВО.

Выполнение указанных задач возможно только при осуществлении радиолокационной разведки, которая дает основную информацию о воздушном противнике. Именно на нее возлагается задача - дать возможность командирам вскрыть начало и замысел удара воздушного противника.

Радиолокационная разведка - это процесс добывания сведений (радиолокационной информации) о воздушном противнике путем непрерывного обзора воздушного пространства радиотехническими средствами, определения его местоположения, боевого состава, боевых порядков и действий.

Составными частями радиолокационной разведки являются (рис.1.):



Рис.1. Составные части радиолокационной разведки

Решение задач радиолокационной разведки является исходным этапом радиолокационного обеспечения боевых действий СВО в целом.

Основными требованиями, предъявляемыми к радиолокационной разведке, являются:

- максимальная дальность (своевременность) обнаружения воздушного противника;
- непрерывность;
- активность и достоверность;
- оперативность;
- скрытность.

Максимальная дальность обнаружения воздушного противника обеспечивается:

- рациональным построением боевых порядков частей ПВО;
- правильным выбором позиций РТ подразделений;
- организацией взаимодействия;
- выбором режимов работы и поддержанием параметров РЛС на уровне, обеспечивающем максимальную дальность обнаружения.

Необходимо отметить также, что заблаговременное получение предупреждения о приближении воздушных целей, своевременное включение РЛС способствует обнаружению противника на максимальной дальности действия РЛС.

Заблаговременную информацию о приближении воздушных целей РТ подразделения и части ПВО получают по сетям оповещения с КП СВО и от взаимодействующих частей и подразделений ПВО СВО, подразделений разведки других родов войск СВО и видов Вооруженных Сил (части ОСНАЗ, РЭБ, ПВО Сухопутных войск, подразделений разведки ВМФ, Авиации СВО и др.)

Непрерывность ведения радиолокационной разведки достигается работой РЛС, включенных для дежурства по графику, а также РЛС, включенных для выполнения задач боевой подготовки и обеспечения полетов Авиации СВО ВС РК.

Дежурство на РЛС, радиопунктах, КП (ПУ) подразделений и частей как в военное, так и в мирное время является выполнением боевой задачи и требует от каждого номера боевого расчета высокой бдительности и личной ответственности.

Радиолокационное поле, создаваемое дежурными средствами, должно быть сплошным во всем диапазоне высот полета СВН и максимально удалено в сторону противника от государственной границы и важных обороняемых объектов.

В зависимости от возможного характера действий воздушного противника и условий местности для Войск ПВО страны установлена следующая градация высот воздушной сферы:

- **предельно малые высоты - от 0 до 200 м;**
- **малые высоты - от 200 до 1000 м;**
- **средние высоты - от 1000 до 10 000 м;**
- **большие высоты - от 10 000 до 20 000 м;**
- **предельно большие высоты - свыше 20 000 м.**

Активность и достоверность радиолокационной разведки вытекает из того, что противник при преодолении системы ПВО, как свидетельствует опыт боевых действий в локальных войнах, применяет интенсивные радиопомехи, действует на малых и предельно малых высотах.

Активность и достоверность радиолокационной разведки обеспечивается комплексным использованием и правильным выбором РЛС, режимов их работы, правильным выбором подразделений для разведки, использованием пассивных методов локации, применением визуального наблюдения, особенно за целями, летящими на малых и предельно малых высотах. Это означает, что начальники РЛС, командиры РТ подразделений и частей ПВО должны постоянно анализировать воздушную и наземную обстановку.

Достоверность или максимальная вероятность обнаружения воздушных целей обеспечивается при приеме максимального количества импульсов пачки. Это достигается уменьшением скорости вращения антенны РЛС, применением режимов работы с накоплением, а также применением РЛС с большей мощностью сигнала в импульсе.

Оперативность разведки обеспечивается быстрым обзором воздушного пространства, четким управлением средствами разведки.

В настоящее время скорости полета средств воздушного нападения достигают 3000 км/ч. При такой скорости движения даже при периоде обзора пространства $T_{обз} = 10$ *с (n = 6 об/мин)* цель будет проходить за каждый обзор расстояние в 8,5 км, то есть

на экране индикатора РЛС будет наблюдаться скачкообразное перемещение отметки, затрудняющее наблюдение за целью и снижающее точность определения ее координат.

С одной стороны, для высокой вероятности обнаружения воздушного противника необходимо уменьшать скорость вращения антенны, а с другой стороны, в целях оперативности разведки - увеличивать. Разрешение указанного противоречия является только прерогативой тактики, то есть командиры радиотехнических подразделений для поиска и обнаружения воздушных целей должны назначать одни станции, а для сопровождения - другие или начальники станций при поиске и обнаружении воздушных целей должны использовать медленный обзор пространства, а при сопровождении - быстрый.

Скрытность разведки достигается проведением мероприятий по радиотехнической маскировке.

Радиолокационная разведка является сложным и многообразным процессом, зависящим от характера действий воздушного противника. Но, несмотря на все многообразие в этом процессе, можно выделить следующие основные этапы:

- поиск, обнаружение, определение государственной принадлежности воздушных целей;
- определение текущих координат целей, вскрытие состава, боевых порядков;
- непрерывное сопровождение на всю глубину зон видимости РЛС и слежение за их действиями (маневром, разделением, характером и интенсивностью применяемых радиопомех) на всем маршруте их полета в пределах границ радиолокационного поля.

Обнаружение воздушных целей осуществляется операторами РЛС на индикаторах путем выделения отметок целей на фоне шумов. Необходимо отметить, что при этом должны быть созданы оптимальные условия для работы операторов (затемнение индикаторов, выключение масштабных меток, укрупнение масштабов индикаторов). Определение государственной принадлежности осуществляется путем использования аппаратуры НРЗ («Пароль»).

Определение текущих координат целей осуществляется операторами РЛС, АСУ или автоматически в РЛС с автосъемом.

При определении и съеме плоскостных координат операторы, по существу, занимаются вопросами первичной обработки информации. При этом возможен визуальный (не автоматизированный) и автоматизированный съем координат. При визуальном съеме координат операторы, обнаружив цель, определяют ее координаты и составляют по установленной форме донесение. При автоматизированном съеме координат операторы, обнаружив цель, совмещают с ней маркер и включают устройства, обеспечивающие автоматическое кодирование и передачу данных о цели через аппаратуру АСУ. Второй способ по точности и производительности превосходит первый.

Непрерывное и надежное сопровождение воздушных целей обеспечивается согласованием возможностей средств радиолокационной разведки с характером действий воздушного противника. При этом необходимо учитывать, как возможный характер действий воздушного противника, так и особенности зон обнаружения своих РЛС, которые существенно отличаются по своим возможностям в зависимости от эффективной отражающей поверхности целей, высоты полета, характера позиции, на которой развернута данная РЛС, от ее индивидуальной помехозащищенности.

Понятие «обработка информации» включает в себя такие операции как:

- проверка достоверности РЛИ;
- селекция целей по важности, скорости, диапазону высоты полета, тактическому назначению;
- отождествление и сопоставление информации нескольких источников и формирование трасс полета целей;
- преобразование информации по форме и содержанию, приведение ее к виду, удобному для передачи по каналам связи;
- съем информации и последующее отображение ее на устройствах индивидуального и коллективного пользования обеспечиваемых КП.

Одновременно с обработкой радиолокационная информация анализируется.

Анализ РЛИ представляет собой процесс критического осмысливания, логического сопоставления и тактического обобщения имеющихся сведений о целях, выявления и

синтезирования информации тактического и оперативного характера. Он необходим для установления факта развязывания противником боевых действий или начала их нового этапа, вскрытия оперативного (тактического) замысла налета противника, прогноза его дальнейших действий, повышения достоверности имеющейся информации.

Процесс радиолокационной разведки заканчивается выдачей радиолокационной информации потребителям.

Все вышеперечисленные показатели достигаются путем рациональной организацией ведения радиолокационной разведки. Организация радиолокационной разведки в радиотехнических подразделениях предусматривает обеспечение условий своевременного обнаружения и непрерывного сопровождения всех целей в пределах возможностей РЛК и РЛС, состоящих на вооружении радиолокационных узлов и рот. Одним из условий своевременного обнаружения воздушных целей является бдительное **несение боевого дежурства** операторами на РЛС, включенных на работу по графику.

При непосредственной угрозе налета СВН противника и обнаружении воздушных целей операторами дежурных РЛС решением командира ортб, а в его отсутствие - оперативного дежурного КП бригады ПВО производится **дополнительное включение** необходимого количества РЛК и РЛС с докладом об этом на вышестоящий КП. Команда на включение станций отдается с учетом времени запаздывания информации по оповещению, а также времени, необходимого для прохождения команды до исполнителя, вхождения РЛС в рабочий режим и ориентирования операторов в воздушной обстановке, отображенной на индикаторах РЛС (первичных индикаторах АСУ).

В зависимости от количества ожидаемых воздушных целей включение РЛК (РЛС) производится **последовательно,** по мере подхода воздушных целей к их зонам обнаружения или одновременно. Последовательное включение станций применяется при действиях одиночных самолетов-разведчиков или небольшого количества воздушных целей, когда возможности внезапного появления новых целей отсутствуют.

Одновременное включение РЛС производится по сигналу, переданному с КП бригады ПВО, о вводе определенного варианта боевых действий, который наиболее близок или соответствует складывающейся боевой обстановке.

Одновременно с командой на включение станций подразделениям ставятся задачи на обнаружение и сопровождение конкретных воздушных целей. На основе поставленной задачи и расчетных данных командир подразделения **дает целеуказания** начальникам РЛС по целям, подлежащим обнаружению.

Типы включаемых РЛК (РЛС) по своим боевым возможностям и режимам работы должны соответствовать характеру воздушных целей, назначенных на обнаружение.

Командиры радиотехнических подразделений (ОД КП ортб и ПУ орлр) и расчеты РЛС несут полную ответственность за своевременное обнаружение и непрерывное сопровождение всех целей, находящихся в пределах зон обнаружения РЛС орлр (рлу) и радиолокационного поля ортб, независимо от наличия задачи на обнаружение целей и целеуказания с КП бригады ПВО. При постановке задачи с вышестоящего КП на обнаружение и сопровождение воздушных целей в заданных секторах и диапазонах высот расчеты подразделений и РЛС выдают РЛИ в пределах установленных рубежей и должны быть постоянно готовы к передаче информации о всех целях, действующих в зонах обнаружения РЛС (радиолокационном поле ортб) по первому требованию с КП бригады ПВО.

Ведение радиолокационной разведки - это сложный и динамичный процесс, состоящий из ряда последовательных взаимосвязанных друг с другом операций, **основными из которых** являются:

- радиолокационное обнаружение целей, их опознавание, определение состава цели (количества самолетов) и вскрытие других характеристик, выявление характера действий воздушных целей, сбор, обработка и передача о них радиолокационной информации;

- непрерывное сопровождение обнаруженных целей.

Под **радиолокационным обнаружением** цели понимают такую операцию, которая включает: поиск воздушных целей с

помощью РЛС, визуальное наблюдение за ними на экране индикатора, определение местонахождения целей и съем их координат.

Оператор РЛС, получив задачу на обнаружение цели, выполняет следующие действия: производит обзор воздушного пространства вращением антенны станции в заданном секторе или вкруговую и осуществляет визуальное наблюдение за экраном индикатора РЛС; определяет местонахождение локационной цели путем выделения ее отметки на фоне шумов или помех и производит съем плоскостных координат данной цели.

Оператор высотомера, зная местонахождение цели, разворачивает на нее антенну ПРВ, измеряет высоту обнаруженной цели и осуществляет ее съем.

4.2. Радиолокационная информация, ее качественные показатели

Радиолокационной информацией (РЛИ) называется совокупность сведений о воздушной обстановке, получаемых с помощью радиолокационных комплексов и станций.

Основу этих сведений составляют данные о координатах, государственной принадлежности, составе и характере действий в воздушном пространстве самолетов и других летательных аппаратов.

Все одиночные самолеты и другие летательные аппараты или группы их, наблюдаемые на экранах индикаторов РЛК и РЛС одной отметкой, именуются ***локационными целями,*** а после установления их государственной принадлежности разделяются на ***воздушные цели*** и ***свои самолеты.***

Воздушными целями следует считать:

- самолеты и другие средства воздушного нападения противника;
- самолеты (летательные аппараты) 0 нарушители государственной границы;
- иностранные самолеты (летательные аппараты), наблюдаемые за границей;
- самолеты (летательные аппараты) и радиолокационные отметки, принадлежность которых не установлена;

- самолеты (летательные аппараты) - нарушители установленного режима полетов;

- самолеты, совершающие контрольные полеты для проверки боевой готовности СВО;

самолеты (летательные аппараты) - обозначающие воздушного противника на маневрах, учениях и тренировках.

К своим самолетам относятся:

- самолеты-истребители, вылетевшие на перехват воздушных целей или в зоны дежурства в воздухе;

- самолеты (летательные аппараты) - вылетевшие на разведку воздушных (морских) целей;

- самолеты (летательные аппараты) - совершающие полеты и перелеты по извещениям;

- самолеты Министерства гражданской авиации (МГА), совершающие полеты по расписанию.

Качественные показатели РЛИ

Радиолокационная информация характеризуется следующими качественными показателями: своевременность, дискретность, точность, запаздывание и полнота (рис.2.).



Рис. 2. Характеристики радиолокационной информации

Своевременность РЛИ определяется наличием донесений о цели с момента пересечения ею внешней границы радиолокационного поля (при получении первичной информации) или установленного рубежа начала оповещения (при выдаче вторичной информации).

Своевременность получения первичной РЛИ оценивается степенью реализации возможностей обнаружения целей на предельных дальностях РЛС и зависит от высоты полета цели,

типа станции, ее технического состояния и обученности номеров расчета работе на ней.

Своевременность получения вторичной информации оценивается соответствием рубежа начала выдачи РЛИ, установленному рубежу оповещения.

Дискретность передачи РЛИ - промежуток времени между двумя очередными донесениями о сопровождении цели. Она зависит от количества одновременно действующих целей (в зоне полной информации рлр или в радиолокационном поле радиотехнического батальона), о которых подразделение, часть ПВО должны передать донесения потребителям; способа сбора, обработки и передачи РЛИ; обученности номеров расчетов и других факторов.

Дискретность передачи плоскостных координат, высоты, государственной принадлежности и состава цели устанавливается различной.

В настоящее время для каждого направления передачи РЛИ определены конкретные значения дискретности по плоскостным координатам, основные из которых приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Звенья передачи РЛИ	**Автоматизиро-ванный способ**	**Ручной способ**
В направлениях передачи донесений		
Оператор РЛС - ПУ рлр (КП зрдн)	-	30 с
Оператор АСУ (КП мвр) - КП ртб (КП иап)	10 с	1 мин
КП ртб (ПУ рлр) - КП бригады ПВО	10 с	1 мин
КП бригады ПВО - РИЦ КП ПВО СВО	-	2 мин
РИЦ КП ПВО (КП бр ПВО) - РИЦ КП СВО	-	4 мин
РИЦ КП СВО ВС РК - ГКП МО ВС РК	-	8 мин
В сетях оповещения		
КП бриг. ПВО - КП иап (децентрализованное)	20 с	1 мин
РИЦ КП СВО - КП бриг. ПВО, иап (централизованное)	-	2 мин

Высота полета цели передается немедленно после первого измерения, а в последующем дискретность ее передачи установлена:

- при каждом изменении значения высоты;
- не реже чем через пять донесений при дискретности передачи плоскостных координат до 2 мин и через два донесения при большей дискретности (если высота не меняется).

Государственная принадлежность цели передается немедленно при первом ее определении, но не позднее второго донесения о цели. В последующем дискретность передачи принадлежности и состава целей установлена:

- при всех изменениях, выявленных оператором;
- во всех донесениях, где передается высота.

Точность РЛИ - это наибольшее допустимое расхождение между фактическими и передаваемыми значениями плоскостных координат и высоты полета цели на момент определения этих данных. Это показатель характеризуется среднеквадратичными ошибками, от величины которых вся РЛИ (с точки зрения задач,

решаемых РТВ) подразделяется на «точную» (первичную) и «грубую» (вторичную).

«Точная» РЛИ оценивается ошибками, присущими каждому типу РЛК, РЛС и АСУ в определении координат (X, Y, H или *в, Д, Н)* воздушных целей и своих самолетов. Эти ошибки приведены в технических описаниях каждого образца станции, комплекса и автоматизированной системы управления. Эта информация используется для обеспечения наведения истребителей на цели и целеуказания ЗР подразделениям.

«Грубая» РЛИ снимается с планшетов командных пунктов и РИЦ. Она оценивается ошибками, возникающими при определении местонахождения воздушных целей и своих самолетов по сетке. Вторичная информация используется для приведения частей и подразделений в более высокие степени готовности, принятия решения командирами на уничтожение воздушных целей, выполнения предварительных штурманских расчетов и управления подчиненными в ходе боевых действий.

Запаздывание РЛИ - это время прохождения донесений от момента локации цели станцией до командного пункта, которому они передаются (до потребителя). Данный показатель зависит от способа съема, обработки и передачи РЛИ, а также от «удаления» потребителя этой информации (количества звеньев передачи информации) относительно первоисточника (оператора РЛС или АСУ).

Максимально допустимое время запаздывания РЛИ от оператора РЛС (КП мвр) до потребителя характеризуется данными, приведенными в таблице 2.

Таблица 2.

Потребители РЛИ	**Автоматизированный способ**	**Ручной способ**
До КП ртб	6 с	30 с
До КП бригады ПВО	30 с	1 мин
До КП ПВО СВО	-	2 мин
До КП СВО ВС РК	-	3 мин
До ГКП МО РК	-	4 мин

Наряду с этим следует отдельно выделить запаздывание информации в сетях оповещения, оно не должно превышать:

- при централизованном оповещении по данным соседей - 4 мин, а по данным своих радиотехнических подразделений и частей - 3 мин;
- при децентрализованном оповещении с КП бригады ПВО - 2 мин, а с КП ртб и КП рлр - 1 мин.

В целях сокращения времени запаздывания информации «спрямляют» каналы связи для передачи донесений, исключая промежуточные звенья или запараллеливая их.

Полнота РЛИ определяется наличием в передаваемых донесениях о целях данных, подлежащих передаче. Эти данные предусмотрены установленными формами основных донесений, в которых должны быть отражены: номер цели, ее координаты (местонахождение), принадлежность, состав, высота полета и время обнаружения.

Кроме того, дополнительными донесениями пополняются данные о характере действия целей: маневр, разделение, применение радиопомех и др.

4.3. Порядок съема РЛИ, обработка и порядок передачи ее потребителям

О всех наблюдаемых в радиолокационном поле воздушных целях и своих самолетах радиолокационная информация ***снимается*** с индикаторов РЛК, РЛС и АСУ, ***обрабатывается*** и ***передается*** различным потребителям, основными из которых являются вышестоящие КП и КП обеспечиваемых частей ИА и РЭП (рис. 4).

Съем РЛИ представляет собой процесс отсчета координат отметок от целей, выделяемых на фоне шумов и помех. В зависимости от вооружения радиотехнических подразделений (рлр и рлу) различают следующие виды съема РЛИ (рис.3.):

- ручной или глазомерный (без АСУ);
- полуавтоматический;
- полуавтоматический с сопровождением;
- автоматический.



Рис. 3. Виды съема радиолокационной информации

Информация, снимаемая с первичных индикаторов РЛК, РЛС и АСУ, является наиболее качественной и называется точной РЛИ.

Процесс обнаружения оператором полезного сигнала (отметки цели) на фоне мешающих сигналов за один обзор РЛС и съем данных об цели условно называют первичной обработкой РЛИ. В результате такой обработки на выходе РЛС, КЛК и АСУ получаются закодированные координаты цели и ее характеристики.

В радиотехнических подразделениях, не оснащенных средствами автоматизации, осуществляется ***ручной съем.*** Сущность его состоит в том, что операторы определяют координаты цели визуально по масштабной сетке индикатора и считывают их в микрофон. Достоинство этого вида съема - его простота. Однако ручному съему присущи серьезные недостатки: низкая точность информации из-за больших ошибок интерполяции координат по линиям масштабной сетки индикатора, и малая производительность операторов при считывании данных.

В подразделениях РТВ, оснащенных аппаратурой АСУ, осуществляется ***полуавтоматический съем.*** При этом оператор визуально обнаруживает отметку от цели на экране индикатора АСУ, однако не считывает голосом ее координаты, а совмещением маркера с отметкой от цели и нажатием кнопки снимает плоскостные координаты о данной цели. При этом они непосредственно заводятся в канал связи, чем достигается более высокая производительность операторов по сравнению с ручным съемом.

В орлр, имеющих на вооружении аппаратуру автоматизации, осуществляется ***полуавтоматический съем с сопровождением.*** Он основан на применении аналоговых или дискретных линейных экстраполирующих устройств. Здесь оператор также визуально обнаруживает цель, однако в канал связи он выдает координаты не

каждой отметки от цели, а производит ее «захват» по двум отметкам (на двух последовательных обзорах РЛС). После захвата цели экстраполирующее устройство вычисляет местонахождение очередных отметок от цели при последующих обзорах РЛС. Преимущество этого вида съема состоит в том, что обеспечивается более высокая, чем в предыдущем виде съема, производительность оператора. Потому что здесь ему не приходится определять координаты цели на каждом обзоре РЛС, а остается только вводить корректуру, когда отметка цели отклоняется в сторону от электронного маркера.

Наиболее качественным, по сравнению со всеми предыдущими видами съема, является ***автоматический съем*** координат. Он основан на принципе выделения сигнала от цели на фоне шумов и помех путем сравнения величины сигнала с заранее выбранным пороговым напряжением, которое берется заведомо больше амплитуды шумов приемника. Этот вид съема имеет более высокую точность, чем все другие и практически лишен ограничений по производительности. Однако он в

настоящее время в радиолокационной технике реализован лишь частично.

Обнаруженные локационные цели подлежат немедленному **опознаванию** с помощью аппаратуры радиолокационного опознавания. Все цели, не отвечающие установленным кодом, являются «чужими» и называются «воздушные цели», а отвечающие — «свои самолеты».

Немедленно после опознавания определяется количество самолетов в **групповых воздушных целях,** наблюдаемых на экранах индикаторов РЛС одной отметкой. Для этого используются станции, имеющие лучшие разрешающие способности при наиболее крупных масштабах индикаторов. Данная операция наиболее точно выполняется на индикаторах с амплитудной отметкой путем непрерывного наблюдения за характером отметки от цели. В качестве других характеристик целей определяются: тип самолета, его скорость полета, эшелонирование самолетов по высоте в данной цели и т. д.

Важной операцией в процессе ведения радиолокационной разведки является выявление **характера действий** целей: маневр курсом, скоростью и высотой, разделение цели, ее соединение, применение средств радиоэлектронного противодействия и др.

В результате четкого выполнения операторами РЛС всех последовательных действий в процессе ведения радиолокационной разведки обеспечивается сбор необходимой РЛИ о воздушных целях и своих самолетах. Далее она подлежит последующей обработке и передаче на вышестоящий и обеспечиваемые КП.



Рис. 4. Первичная обработка информации

В радиотехнических подразделениях РЛИ подвергается **первичной и вторичной** обработке.

При этом первичную обработку выполняют операторы непосредственно на индикаторах станций, радиовысотомеров и

первичных индикаторах АСУ (Рис. 4).

Вторичная обработка РЛИ производится на планшетах, табло и вторичных индикаторах АСУ, установленных на КП подразделений (Рис. 5).



Рис. 5. Вторичная обработка информации

Все боевые расчеты обязаны производить обработку РЛИ с предельной быстротой и четкостью. Неясность или неполнота данных о целях не может служить основанием для задержки передачи информации о них.

Основная цель обработки РЛИ в подразделениях РТВ заключается в ее анализе, дополнении и уточнении на основе других

источников информации, выделении наиболее важных данных и приведении потока информации в соответствие с возможностями средств передачи.

Обработанная РЛИ передается с КП радиотехнических подразделений или непосредственно от операторов РЛС на вышестоящий и обеспечиваемые командные пункты с установленной дискретностью.

Передача РЛИ (в зависимости от наличия или отсутствия на вооружении подразделений средств автоматизации) может осуществляться неавтоматизированным (ручным) способом и автоматически. Вся радиолокационная информация о целях, подлежащая передаче, собирается (формируется) в донесения, формы которых в зависимости от способа передачи несколько отличны.

Подразделения РТВ при передаче донесений о воздушной обстановке присваивают каждой цели **двузначный номер** (от 01 до 99), которым сопровождается вся информация о данной цели.

При этом **в первую очередь** подлежат передаче донесения:

- о новых воздушных целях;
- о целях, приближающихся к зонам действия ЗРВ и ИА;
- о маловысотных, высотных и скоростных целях;
- о целях, действующих под прикрытием радиопомех, а также донесения о разделении целей, резком маневре по курсу и высоте.

В условиях одновременного действия большого количества целей командир подразделения должен **регулировать дискретность передачи** донесений о целях в зависимости от их важности.

Эта РЛИ передается на КП рлр (КП ртб), где отображается на планшетах. Здесь она подлежит анализу и ***вторичной*** обработке. Последняя представляет собой процесс «завязывания» трасс целей за несколько обзоров РЛС и вычисления на трассе каждой цели параметров ее движения (скорости и курса). После вторичной обработки наиболее достоверная РЛИ передается на КП (РИЦ) и на командные пункты обеспечиваемых частей ИА. Информация, переданная на КП (ПН) иап, используется для наведения истребителей на цели. А радиолокационная информация, поступающая на КП бригад ПВО (РИЦ КП ПВО), отображается на вторичных индикаторах и планшетах, где подлежит ***третичной*** обработке.

Сущность ее заключается в следующем: отождествление информации различных источников о каждой цели, уточнение принадлежности обнаруженных целей, присвоение им четырехзначных номеров, отбор наиболее полных и достоверных сведений, пополнение их данными, полученными от других средств разведки, отсев избыточной информации и обобщение донесений. На этом этапе обработки при необходимости производится группирование локационных целей в условно сведенные (сгруппированные) цели (Рис. 6).

Радиолокационная информация, передаваемая командными пунктами (ртп, ртбр) и разведывательно-информационными центрами, является менее качественной, чем снимаемая с индикаторов РЛК, РЛС и АСУ. Она называется ***грубой*** РЛИ, так как нахождение целей в этом случае определяется, как правило, по сетке ПВО.



Рис. 6. Третичная обработка информации

Передача РЛИ в различных звеньях (от первоисточника до потребителя) представляет собой процесс, состоящий из операции кодирования и непосредственно передачи информации, поступающей от РЛК, РЛС и АСУ, на вышестоящие и обеспечиваемые командные пункты (Рис. 7).

Под **кодированием информации** понимают представление ее содержания в виде цифрового кода, составленного по определенному закону (двоичным кодом или в виде формализованных донесений). Декодирование - обратный процесс.

Непосредственная передача РЛИ может осуществляться неавтоматизированным (ручным) способом и автоматически. Неавтоматизированный способ передачи РЛИ применяется в подразделениях и частях, не оснащенных аппаратурой АСУ. При этом способе передачи информация кодируется строгой последовательностью цифр в донесениях, предусмотренных Инструкцией по составлению и передаче донесений о воздушной обстановке в Вооруженных Силах. Передача таких формализованных донесений осуществляется по телефонным и радиоканалам связи. Пропускная способность каждого из них составляет:

- телефонный (радиотелефонный) канал связи - до 10 донесений в минуту (дон/мин);

- радиотелеграфный (буквопечатанием) - до 8 дон/мин;- радиоключом (слуховой) - до 6 дон/мин.

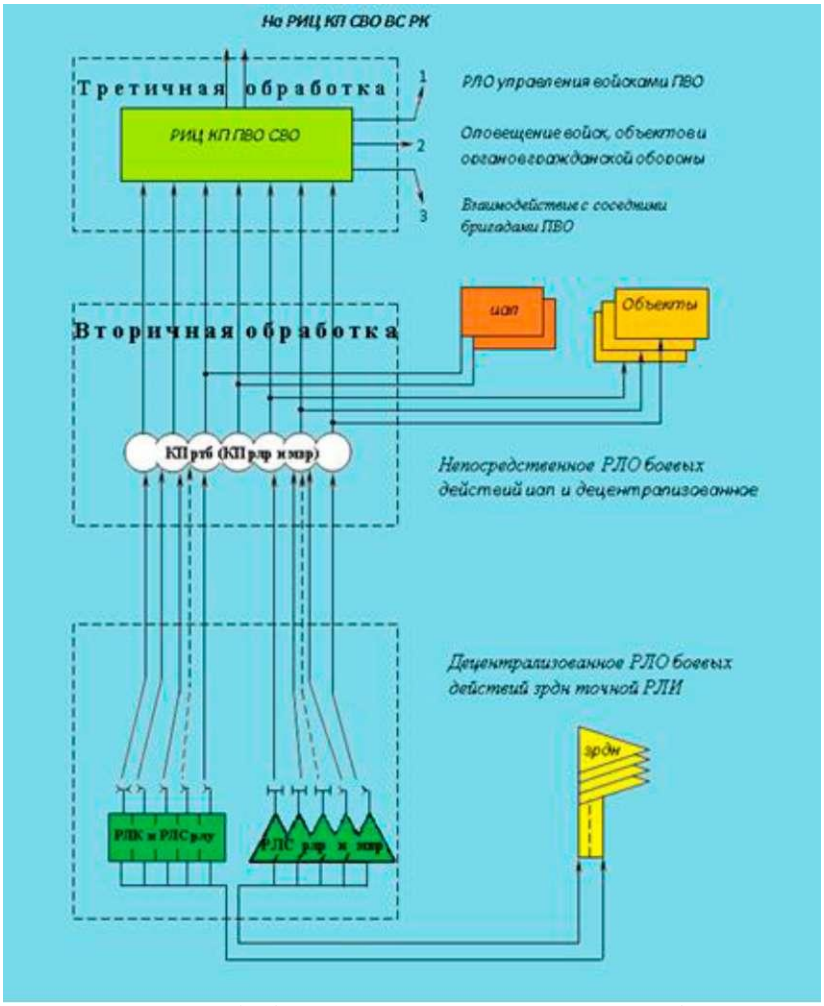


Рис. 7. Принцип обработки и передачи радиолокационной информации

В **автоматизированных системах** управления процесс кодирования, непосредственной передачи, приема и декодирования РЛИ осуществляется автоматически. При этом передача данных о

целях ведется двоичным кодом по телекодовым каналам связи, каждый из которых имеет пропускную способность до 50 дон/мин.

В данном случае в состав каждого донесения входят: значения плоскостных координат - *x, y,* высоты - Ни государственной принадлежности. Кроме того, в среднем каждое четвертое донесение о цели сопровождается сообщением о ее характеристике.

Прием РЛИ ведется теми же способами, что и передача.

Принятая информация декодируется и отображается на индикаторах, планшетах (вертикальных и горизонтальных), больших экранах и различных табло, установленных на всех командных пунктах (РИЦ).

При этом все устройства отображения РЛИ подразделяются на устройства индивидуального и коллективного пользования. К первым относятся вынесенные на КП индикаторы РЛС и АСУ, а также электронно-оптические планшеты АСУ, где используют РЛИ только отдельные номера расчетов. К устройствам коллективного пользования относятся большие экраны, планшеты и табло, которыми может пользоваться весь состав боевого расчета КП (РИЦ).

Таким образом, в настоящее время весь процесс сбора, обработки и передачи РЛИ осуществляется двумя способами: автоматизированным и неавтоматизированным (ручным).

Автоматизированный способ наиболее полно удовлетворяет современным требованиям к качеству РЛИ. Он базируется на использовании существующих АСУ, которые позволяют осуществлять полуавтоматический съем, автоматическую обработку и передачу РЛИ. Этот способ применяется в радиотехнических подразделениях, частях и соединениях, вооруженных АСУ.

Данный способ, по сравнению с ручным, в 2,5 - 3 раза повышает производительность номеров расчетов по съему плоскостных координат и обеспечивает высокую пропускную способность телекодовых каналов связи.

В настоящее время на вооружение РТ подразделений поступил радиолокационный экстрактор, предназначенный для автоматической обработки и выдачи РЛИ в цифровом виде через

модем. В этом случае абонент приема этой информации должен быть оснащен соответствующей аппаратурой.

Неавтоматизированный способ сбора, обработки и передачи РЛИ применяется в подразделениях и частях, не имеющих на вооружении средств автоматизации. Здесь все операции по сбору, обработке, отображению и передачи РЛИ выполняются номерами расчетов вручную.

§ 5. Радиотехническое подразделение

5.1. Назначение, задачи, боевой порядок рлр

Отдельная радиолокационная рота (ОРЛР) является тактическим подразделением РТВ. Она **предназначена** для ведения радиолокационной разведки воздушных целей на больших дальностях, во всем диапазоне высот их действий и выдачи о них радиолокационной информации.

Орлр состоит из радиолокационного взвода или расчетов радиолокационных станций, взводов управления, связи, материального обеспечения (рис. 1).

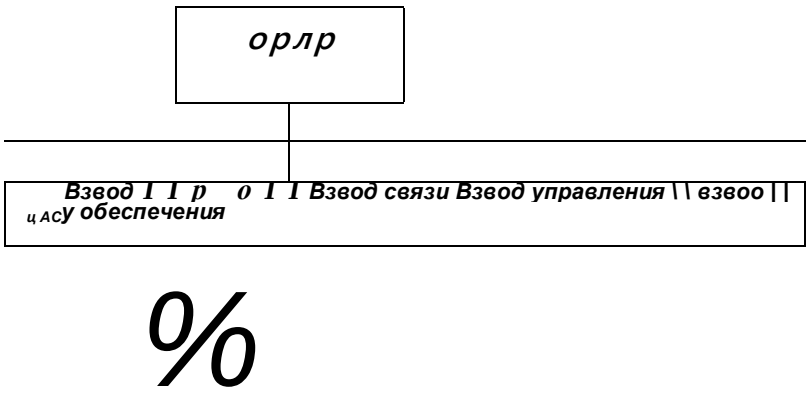


Рис. 1. Организационно-штатная структура ОРЛР (вариант)

В соответствии со своим предназначением орлр решает **следующие задачи:**

- ведение радиолокационной разведки воздушного противника;
- выдача разведывательной информации на КП ортб;
- выдача боевой информации на КП ЗР подразделений, ПН ИА, подразделениям РЭБ;
- визуальный контроль за воздушной и наземной обстановкой;
- контроль за радиационной, химической и биологической обстановкой в районе дислокации.

Кроме того, на орлр возложена задача радиолокационного контроля за:

- воздушной границей Республики Казахстан;
- перелётами воздушных судов через Государственную границу РК по международным коридорам, их полётами в приграничной (приморской) 250-км полосе над территорией РК и в радиусе 100 км от столицы РК - города Астана;
- полётами воздушных судов, подающих сигналы «Бедствие», «Тревога», а также выполняющих полёты под литерами «А», «ОК», «ПК»;
- соблюдением порядка и правил использования воздушного пространства Республики Казахстан;
- полётами и перелётами военной авиации;
- полётами по поисково-спасательным работам;
- испытательными полётами и полётами воздушных судов в качестве контрольных целей;
- воздушными судами в случаях возникновения форс-мажорных обстоятельств;
- взлетом и посадкой космических летательных аппаратов.

В отдельных случаях на радиолокационные роты может возлагаться задача оповещения о воздушном противнике ближайших частей и объектов.

Радиолокационные роты **подразделяются** по месту дислокации на:

- приграничные, развернутые в 250 км полосе вдоль Государственной границы РК;
- внутренние, развернутые в глубине территории страны.

Для выполнения боевой задачи орлр развертывает боевой порядок.

Боевым порядком называется размещение сил и средств подразделения на местности для выполнения поставленной боевой задачи.

Боевой порядок радиотехнического подразделения ***строится с учетом*** особенностей выполняемой боевой задачи, вероятных направлении удара воздушного противника, конкретных условий местности, боевого состава, количества и типов радиоэлектронной техники и средств связи.

Он должен обеспечить:

- создание зоны РЛ информации роты (РЛ поля батальона) с установленных рубежей и в заданном диапазоне высот;
- реализацию требовании по выдаче боевой информации;
- полную реализацию боевых возможностей средств радиолокации, связи и комплексов средств автоматизации;
- исключение взаимных помех;
- высокую готовность подразделения к выполнению боевой задачи;
- поддержание устойчивого управления подчиненными подразделениями и всеми элементами боевого порядка;
- высокую боеспособность и живучесть в условиях огневого воздействия воздушного и наземного противника и применения ОМП;
- возможность маскировки и инженерного оборудования с использованием свойств местности;
- возможность визуального наблюдения за воздушным пространством и наземной (морской) обстановкой в районе КП батальона, ПУ роты во всех направления;
- возможность подвоза в подразделения материально-технических средств;
- исключение вредного воздействия высокочастотного поля РЛК (РЛС) на личный состав и местное население ближайших населенных пунктов.

Боевой порядок ОРЛР состоит из (рис. 2):

- пункта управления;
- развернутых на позициях радиолокационных комплексов (станций);
- передающего радиопункта;
- приемного радиопункта;

- поста визуального и химического наблюдения;
- позиции зенитной установки (переносного зенитного ракетного комплекса);
- убежища для личного состава;
- инженерных сооружений наземной обороны;
- оборудованной ложной позиции.

Приемный радиопункт может развертываться непосредственно на пункте управления, а передающий радиопункт относится на удаление, исключающее помехи радиоприему.

В радиолокационной роте может оборудоваться единая электростанция для электропитания средств радиолокации, автоматизации и связи.

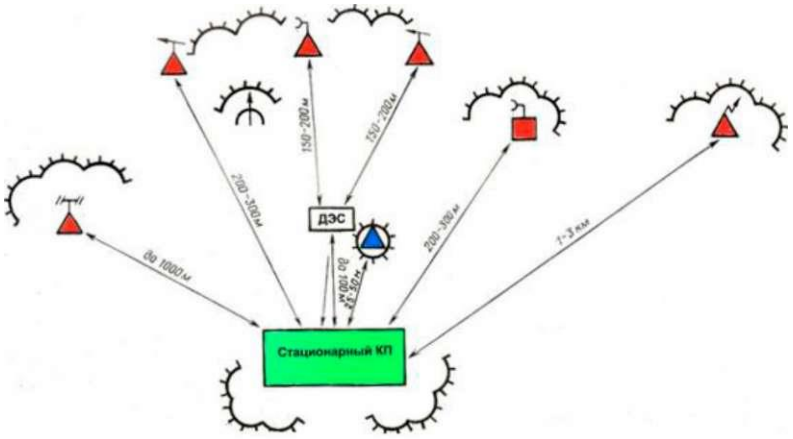


Рис.2. Боевой порядок отдельной радиолокационной роты (вариант)

Боевой порядок подвижного маловысотного радиолокационного взвода состоит из пункта управления, развернутых на позиции РЛК (РЛС) и средств связи, укрытия для личного состава и элементов наземной обороны.

Отдельные радиолокационные роты разворачиваются в боевой порядок на основной или запасной позиции.

Основные позиции радиотехнических подразделений выбираются, как правило, не ближе 5-10 км от Государственной границы РК, крупных административных, промышленных объектов, аэродромов и позиций зрдн с учетом требований, предъявляемых к позициям РЛС, аппаратуры КСА и средств связи, состоящих на вооружении подразделений.

Запасные позиции радиотехнических подразделений выбираются на удалении не менее 5 км от основных позиций и предназначены для выдвижения на них подразделений как при подготовке, так и в ходе боевых действий. Для каждого подразделения заблаговременно выбираются две-три запасные позиции, производится их топогеодезическая привязка и обработка.

Ложные позиции радиотехнических подразделений предназначены для дезинформации противника относительно боевого порядка, состава радиотехнических подразделений и снижения вероятности нанесения ударов по основной позиции. Они оборудуются на расстоянии не менее 1 км от основных позиций. На ложных позициях развертываются излучающие элементы и макеты РЛС и средств связи, другие элементы боевого порядка радиотехнических подразделений. Количество ложных позиций определяется исходя из тактической целесообразности.



5.2. Назначение, задачи, боевой порядок ртб

Отдельный радиотехнический батальон (ОРТБ) - основное тактическое подразделение РТВ. Он предназначен для ведения радиолокационной разведки, выдачи разведывательной и боевой информации на вышестоящие и взаимодействующие КП для обеспечения боевых действий ЗРВ, ИА и подразделений РЭБ.

ОРТБ состоит из двух - четырех отдельных радиолокационных рот, радиолокационного узла при управлении батальона, командного пункта и подразделений обеспечения (рис. 3).

Задачи, решаемые радиотехническим батальоном, и их классификация по месту дислокации соответствуют задачам и классификации ОРЛР, рассмотренным в предыдущем учебном вопросе данного занятия.

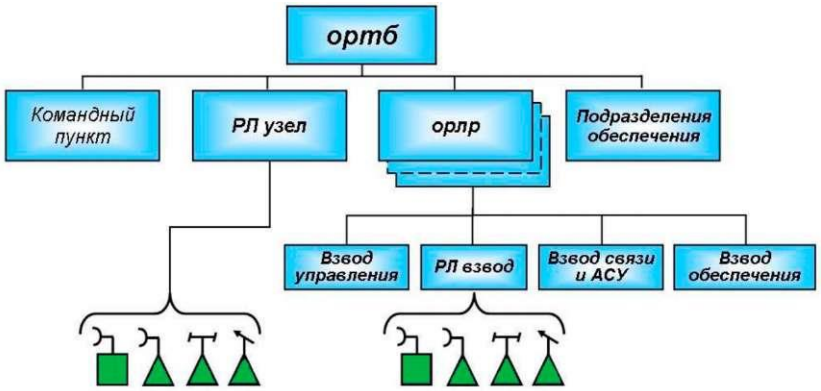


Рис. 3. Организационно-штатная структура ортб (вариант)

Боевой порядок отдельного радиотехнического батальона состоит из командного пункта, боевого порядка радиолокационного узла, боевых порядков радиолокационных рот.

Командный пункт батальона и боевой порядок радиолокационного узла развертываются на одной позиции. При этом на ней размещаются непосредственно командный пункт, приемный и передающий радиоцентры, радиолокационные комплексы (станции) узла на специально оборудованных для них позициях, пост визуального и химического наблюдения, позиция зенитной установки (ПЗРК), убежище для личного состава и инженерные сооружения, предназначенные для охраны и обороны (рис. 4). В отдельных случаях боевой порядок батальона может быть круговым (рис. 5).

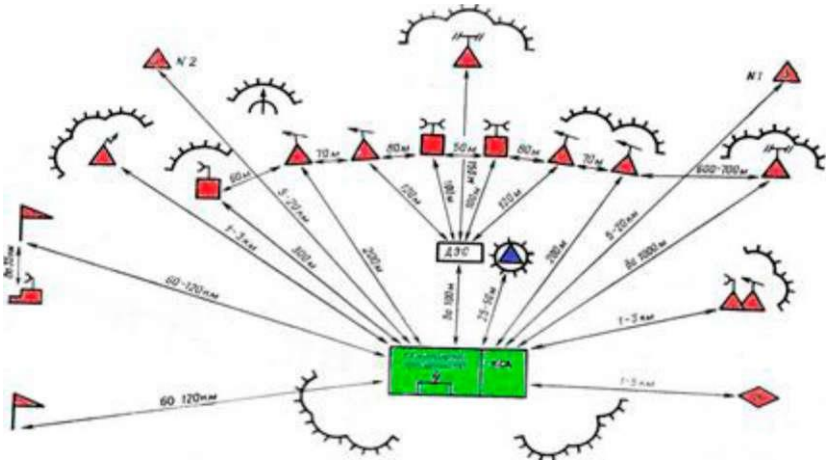


Рис. 4. Боевой порядок (линейный) радиотехнического батальона (вариант)

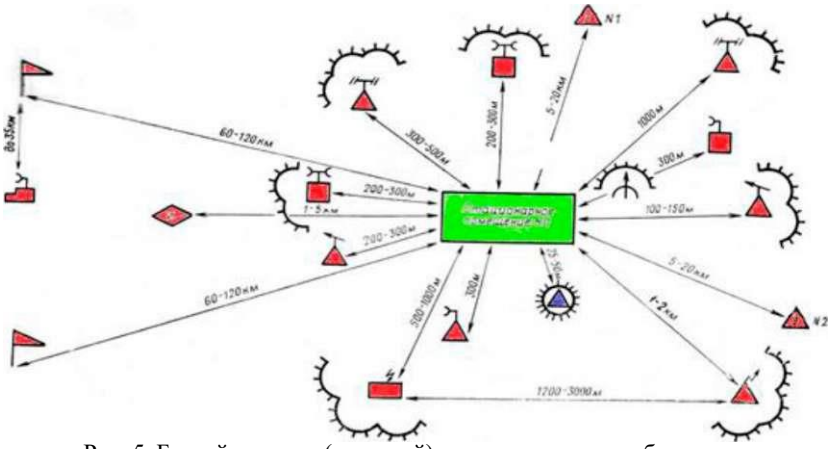


Рис. 5. Боевой порядок (круговой) радиотехнического батальона (вариант)

5.3. Средства автоматизации радиотехнических подразделений

На командных пунктах радиотехнических батальонов (пунктах управления радиолокационных рот) развертывается аппаратура комплексов средств автоматизации.

Комплексы средств автоматизации в радиотехнических подразделениях предназначены для обеспечения оперативности,

скрытности и надежности управления подразделениями, повышения качества радиолокационной информации, сокращения сроков ее обработки и доведения до потребителей, приема от взаимодействующих подразделений информации о воздушной обстановке.

Эффективность боевого применения комплексов средств автоматизации **обеспечивается:**

- постоянной готовностью их к боевой работе;
- согласованным и комплексным их применением во всех звеньях управления;
- подготовкой командиров, штабов и боевых расчетов к использованию комплексов средств автоматизации для решения задач управления;
- устойчивой работой радиолокационных комплексов (станций), средств связи и применением средств повышения достоверности получаемой информации;
- организацией защиты информации, хранящейся и циркулирующей в комплексе средств автоматизации от несанкционированного доступа и технических средств разведки противника;
- высокой слаженностью боевых расчетов;
- твердым знанием номерами боевого расчета алгоритмов работы комплексов;
- натренированностью и выполнением всех операций па рабочих местах;
- высокой дисциплинированностью всех номеров боевого расчета

при выполнении функциональных обязанностей на рабочих местах;

- достаточной надежностью их функционирования.

Применение комплексов средств автоматизации организуется и осуществляется на основании указаний командиров, распоряжений вышестоящих штабов, соответствующих инструкций и руководств.

Поддержание комплексов средств автоматизации в готовности к боевому использованию достигается определением режимов содержания техники, проведением автономного и комплексного контроля функционирования, своевременным проведением

технического обслуживания и технических мероприятий и постоянным контролем за состоянием боевой готовности комплексов средств автоматизации.

КСА радиотехнических подразделений выполняют задачи обработки радиолокационной информации и передачи ее потребителям.

Они представляют собой автоматизированные системы управления, которые предназначены для автоматизированного сбора, обработки и отображения радиолокационной информации (РЛИ) от взаимодействующих и подчиненных объектов. Они являются унифицированным источником информации о воздушной обстановке для АСУ ВВС и ПВО. Данные комплексы могут быть использованы в качестве пункта управления отдельной радиолокационной роты или командного пункта отдельного радиотехнического батальона.

Данные АСУ состоят из нескольких комплектов аппаратуры на автомобилях и электростанции.

Комплекты аппаратуры оснащены комплексом средств автоматизации, связи, жизнеобеспечения, электроснабжения и техническими средствами сопряжения с вышестоящим и взаимодействующими командными пунктами, а также радиолокационными станциями (РЛС) с аналоговым и цифровым способом передачи данных.

АСУ обеспечивают:

- сбор, обработку и отображение данных, получаемых от внешних источников радиолокационной информации (РЛИ);
- отображение воздушной и наземной обстановки, в том числе и на картографическом фоне;
- автоматическое сопровождение воздушных объектов, в том числе маневрирующих и пересекающих трассы полета;
- выдачу обобщенной РЛИ на вышестоящие командные пункты и взаимодействующие объекты.

Данные КСА информационно совместимы с разнотипными АСУ, обладают высокой помехоустойчивостью за счет сопряжения с разнотипными РЛС, обеспечивают безопасность полетов своей авиации над боевыми порядками ЗРВ, документирование речевой информации и передаваемой (принимаемой) по каналам передачи данных, а также обучение и тренировку операторов боевого расчета.

КСА могут работать в боевом, дежурном (работают средства речевой связи с командным пунктом, сопряженными РЛС) и тренировочном (ведется тренировка операторов расчета по имитированным трассам воздушных целей или реальной воздушной обстановке) режимах.

Распространенными КСА в радиотехнических подразделениях являются (Таблица 1):

Таблица1.

Средства автоматизации

Объект	**Система**	**Назначение**	**Основные ед-цы**
ВП-02У	Воздух-1П	Автоматизированный ПУ радиолокационной роты	Прицеп 2БУ
ВП-03У	Воздух-1П	Автоматизированный КП радиотехнического батальона	Прицеп 8ДУ (11ДУ)
ВП-04У	Воздух-1П	Автоматизированный КП радиотехнической бригады	Прицеп 21ДУ, 1-2 прицепа 15ДУ
ВП-01М	Воздух- 1М	Автоматизированный ПУ радиолокационной роты	Прицеп ВП-01М
5Д91 (ПОРИ-1)	Гранит	Автоматизированный КП радиотехнического батальона	кабина боевого управления 5Д98, кабина вычислительного комплекса 5Э64, кабина связи 5Д97-А

9С467-2 (ПОРИ- П2)	Маневр	Автоматизированный ПУ радиолокационной роты	Машина МП-201 (ПЕ-201)
9С467-1 (ПОРИ- П1)	Маневр	Автоматизированный КП радиотехнического батальона	Машина МП-200 (ПЕ-200)
МП-06	Маневр	Автоматизированный РИЦ КП ПВО армии (фронта), автоматизированный КП радиотехнической бригады	Машина боевого управления МП- 06 Машина планирования боевых действий и связи МП—02

В настоящее время развитие получили КСА типа «Фундамент».

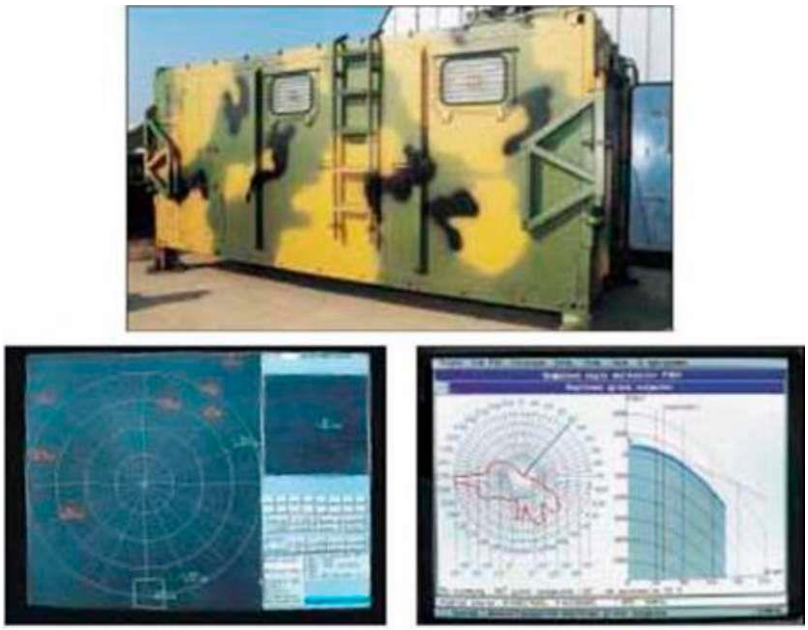


Рис. 6. КСА звена «рота - батальон» типа «Фундамент - Э2»

Основные характеристики	
1. Одновременый прием и обработка информации о воздушной обстановке от:	до 6;
- радиолокационных комплексов и станций, вторичных радиолокаторов и радиолокационных запросчиков госопознавания с цифровым и аналоговым (через модуль автосъема 46С6-1Э) выходом	до 6;
- автоматизированных КП (ПУ) РТ подразделений	до 2;
- авиационных и корабельных комплексов радиолокационного дозора и наведения, комплексов радиотехнической разведки	до 300;
2. Общее количество одновременно сопровождаемых первоочередных воздушных объектов	до
в том числе постановщиков активных помех триангуляционным методом	25;
3. Диапазон обработки информации о воздушной обстановке:	
- по плоскостным координатам - по высоте - по скорости	до 1600 км; до 120 км; до 8000 км/ч; 10 и 5 соответственно;
4. Цикл обработки и выдачи информации	до 30;
5. Одновременная выдача информации на вышестоящий и обеспечиваемые КП и ПУ вооруженных сил и в центры управления гражданской авиации	3 мин;
6. Время приведения в боевую готовность	непрерывный,
7. Режим функционирования	круглосуточный.



Рис. 7. КСА звена «рота - батальон» типа «Фундамент - Э2», в конструктивном исполнении - «самоходный»

ГЛАВА 5
ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ В РАДИОТЕХНИЧЕСКОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

§1. Назначение, задачи, решаемые на ПУ орлр (ортб)

1.1. Назначение, задачи, решаемые на пункте управления орлр (КП ортб)

Для управления подчиненными подразделениями в ходе выполнения боевой задачи в радиотехнических подразделениях развертывается система пунктов управления.

В отдельном радиотехническом батальоне оборудуются **командный пункт (КП) и запасной командный пункт (ЗКП).**

В отдельной радиолокационной роте оборудуется **пункт управления (ПУ).**

КП (ЗКП) ортб и ПУ орлр представляют собой комплекс специально оборудованных, технически оснащенных и

защищенных сооружений с размещенными в них средствами управления и связи.

ПУ орлр предназначен (рис. 1) для:

- управления подчиненными взводами и расчетами при выполнении ими боевой задачи,
- сбора, обработки и отображения информации о воздушной обстановке,
- выдачи разведывательной и боевой информации на КП батальона (бригады ПВО), пункты наведения авиации, командные пункты подразделений РЭБ.

Расположение и оборудование ПУ орлр **должны обеспечивать:**

- надежную связь с КП батальона (бригады ПВО), элементами боевого порядка роты, взаимодействующими и обеспечиваемыми подразделениями, близлежащими аэродромами и посадочными площадками;
- сбор, обработку, наглядное отображение информации о воздушной и наземной (морской) обстановке, состоянии боевой готовности средств радиолокации и связи;
- удобство работы всех лиц боевого расчета;
- эффективное использование КСА и других технических средств управления;
- надежную защиту от средств поражения противника, надежность и непрерывность энергопитания и водоснабжения.



Рис. 1. Назначение пункта управления орлр

КП ортб предназначен для выполнения тех же задач, что и ПУ орлр (см. выше) и является основным пунктом управления, с которого командир батальона осуществляет управление при подготовке и в ходе выполнения боевой задачи.

Расположение и оборудование КП ортб **должны обеспечивать:**

- надежную связь с вышестоящим КП, ПУ рот, КП взаимодействующих и обеспечиваемых частей и подразделений, местными органами управления по чрезвычайным ситуациям;
- сбор, обработку и наглядное отображение радиолокационной информации, состояние боевой готовности, радиоэлектронной, радиационной, химической и биологической обстановки;
- своевременную передачу информации на вышестоящие КП и КП взаимодействующих подразделений, на ПУ подчиненных подразделений;
- выдачу боевой информации ЗРВ, ИА и РЭБ;
- удобство работы;
- эффективное использование КСА и других средств управления;

- своевременное, достоверное и скрытое доведение до подразделений боевой задачи, приказов, распоряжений и контроль за их выполнением;

- надежную защиту от воздействия средств поражения, высокую помехоустойчивость технических средств управления;

- надежность и непрерывность электропитания и водоснабжения.

ЗКП ортб предназначается для повышения устойчивости, надёжности и непрерывности управления и, как правило, оборудуется на ПУ ближайшей подчинённой роты.

Запасные командные пункты должны содержаться в готовности к приёму управления в установленное для них время, и иметь необходимое количество средств связи, обеспечивающих устойчивое управление подчинёнными подразделениями.

На КП ортб, ПУ орлр могут развертываться **пункты наведения авиации.**

В приграничных радиотехнических подразделениях оборудуются **подвижные КП (ПУ).**

Места размещения КП (ПУ) должны быть известны только тем лицам, которым это необходимо знать по должности.

В ходе боевых действий **задачами управления** в подразделениях РТВ являются:

- приведение ортб (орлр) в боевую готовность,

- постановка задач ротам (расчетам РЛС и АСУ),

- включение РЛК (РЛС) и определение оптимальных режимов их работы,

- выбор лучших способов съема, обработки и передачи РЛИ на вышестоящий и обеспечиваемые КП,

- организация целеуказания операторам,

- руководство боевой работой орлр и рлу (боевых расчетов) по ведению радиолокационной разведки и непосредственному радиолокационному обеспечению боевых действий подразделений и частей ЗРВ и ИА в соответствии со складывающейся воздушной и наземной обстановкой.

1.2. Оборудование ПУ орлр и КП ортб

Оборудование КП батальона (ПУ роты) **должно обеспечивать:**

- прием и выдачу сигналов боевого управления;
- прием, обработку, отображение информации о ВП;
- выдачу разведывательной информации на КП бригады ПВО и контроль за ее прохождением;
- выдачу боевой информации на КП зенитных ракетных дивизионов, АВБ (пункты наведения), КП частей РЭБ и контроль за ее прохождением.

КП ортб и ПУ орлр могут быть автоматизированными и неавтоматизированными.

ПУ орлр (рис. 2) размещается в помещении площадью 35-40 м^2, в котором **оборудуются:**

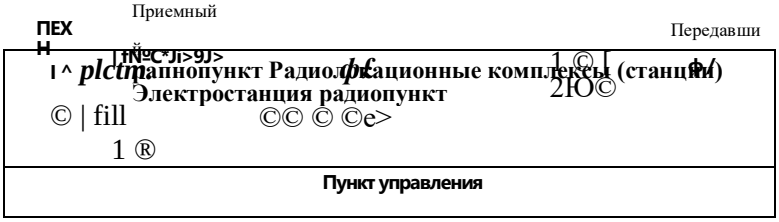
- комната боевого управления;
- комната для передачи донесений и КРОСС;
- вентиляционная и санпропускник.

В комнате боевого управления устанавливаются индикатор командира, планшет роты, табло контроля выдачи информации и оборудуются рабочие места командира роты, дежурного ПУ, командира взвода связи, планшетистов планшета роты, планшетиста табло контроля выдачи информации, считывающих.

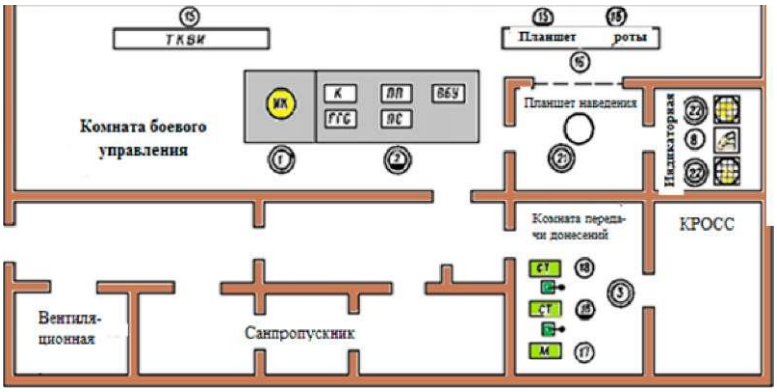
В комнате для передачи донесений устанавливается стол, где оборудуются рабочие места для радиотелеграфистов и записывающих по количеству радиоканалов передачи информации.

При совмещении ПУ роты с ПН ИА на ПУ дополнительно устанавливается планшет общей воздушной обстановки и оборудуется комната наведения.

В комнате наведения устанавливаются планшет наведения, выносные индикаторы РЛС и высотомера, оборудуются рабочие места начальника ПН, планшетиста планшета наведения,



оператора радиовысотомера.



дТу Коашюер радяолоодэеокмоц роты

ф Д«ж>ркки ПУ

^ Коиамвср 1.1*021 :ии

ф Начаг.ькха РЛС <ПРВ). кгшиш cvem

© Кемжвф IWJ гфаямюи

скти нмргоскабхеюи Штураои пункта *хигмжи*

(т^ Старваш оператор Р.IC (КСАО

(в) Оператор РЛС (КСА)

(в) Оператор ПРВ

Старшжк иашп

© Махааоис

(ji) Мгхшхк сим (тюефошкт)

@ Старизхн (osmck - merrpouexiKxt

(u) BoHXTtKb - KUTpOUtXIKXI

(7ft) Пгплепе:? ⊕ Счхтюшиж

(Г^ Запкыкаксщкй

@ Разюпяеграфкт

@ Нгасиох piseocmcaa i^snnim)

@ Дежч-мый кавповатег.»

@ Нгияыоа щявш «шаго (б^ Начатые»

Q Офсар (врюорют)

Q Ноеир бомсго расчета

ИК НюЯИТОр

IOKIHSHpJ

ТКВИ Табло контрам tun m^cptaan | К | Каюигратср

[ПС] Пуль? **злашхао | ГПП |** ГЬтит усрахяаоса

!хр«Еат<<хасы яоамх **| ВБУ| Buncaci taot v-spunenn praonюп | ГГС |** Гро*|хого«орашад ¦

СТ | Текефоюаа аппарат | М | Manotro$o«

Рис. 2. Оборудование пункта управления отдельной радиолокационной роты, не оснащенной АСУ и совмещенной с ПН ИА

Планшет роты предназначен для отображения воздушной обстановки, выдаваемой с РЛК (станций), в радиусе не менее 500 км в масштабе 1: 500 000.

На планшет наносятся:

- точка стояния роты;

- сетка «азимут-дальность» с линиями азимута через 5 и 30° и линиями дальности через 10 и 50 км;

- сетка ПВО до среднего квадрата;

- зоны обнаружения радиолокационных комплексов (станций) роты для высот 100, 500, 1 000, 4 000, 12 000 м (при о = 1 $м^2$);

- место расположения КП ортб, аэродромов, расположенных в пределах зон обнаружения РЛК (станций), взаимодействующих подразделений других родов войск;

- линия Государственной границы РК (территориальных вод) и коридоры ее перелета самолетами, линии 100 км приграничной полосы нейтральных вод и приграничной 25 км полосы, трассы полета самолетов;

- основные ориентиры.

Планшет общей воздушной обстановки предназначен для отображения воздушной обстановки в радиусе более 500 км и проведения предварительных штурманских расчетов. На него в масштабе 1:1 000 000 наносится та же исходная обстановка, что и на планшет роты, за исключением сетки «азимут-дальность».

Рабочие места командира роты (дежурного по ПУ), командира взвода связи оборудуются за столом, установленным перед планшетом роты.

В стол встраивается индикатор командира роты, на котором отображается информация от основного боевого РЛК (станции) роты, с возможностью подключения любого дежурного РЛК (станции). На индикатор наносятся сетка ПВО до большого квадрата в масштабе, соответствующем максимальному масштабу индикатора по дальности, линия гос. границы РК и основные трассы и коридоры перелета гос. границы РК.

На столе устанавливаются средства громкоговорящей связи, телефонный аппарат, концентратор, пульты сигнализации и управления передатчиками помех и выносной блок управления радиостанцией.

Громкоговорящая связь устанавливается с РЛК (станциями), приемным и передающим радиопунктами.

Концентратор обеспечивает подключение телефонного аппарата к внешним и внутренним линиям связи. Внешняя связь устанавливается с КП батальона, ближайшей междугородной телефонной станцией и другими внешними объектами.

Внутренняя связь устанавливается с РЛК (станциями), радиовысотомерами, передающим и приемным радиопунктами, электростанцией, ПВХН и элементами наземной обороны роты.

На столе должны находиться переговорные таблицы, журнал боевого дежурства роты, таблица позывных и номеров командных пунктов, узлов связи и должностных лиц, и алгоритмы боевого управления.

Табло контроля выдачи информации предназначено для отображения РЛИ, выдаваемой на КП радиотехнического батальона.

Размеры табло должны наглядно отобразить информацию, выдаваемую в течении часа одновременно не менее чем по 20 локационным целям. Табло изготавливается из оргстекла и устанавливается рядом с планшетом роты (Рис.3).

За табло оборудуется рабочее место планшетиста, которое оснащается средствами связи с операторами радиолокационных комплексов (станций), со считывающим и с оконечным устройством громкоговорящей связи для приема команд.

Рабочие места планшетистов планшета роты и планшета общей воздушной обстановки оснащаются соответствующими принадлежностями для отображения информации, а также микротелефонными гарнитурами по количеству линий связи от приемного радиопункта и от операторов индикаторов кругового обзора радиолокационных комплексов (станций).

Рабочее место считывающего оснащается микротелефонной гарнитурой для связи с записывающим (КП батальона).

В комнате для передачи донесений на рабочем месте радиотелеграфиста устанавливаются телеграфный ключ (телеграфный аппарат), соединенный манипуляционной линией с передающей радиостанцией, устройство выносного управления радиостанцией и телефонный аппарат для связи с передающим радиопунктом. На рабочем месте должна находиться выписка из схемы радиосвязи с указанием действующих позывных, паролей, сигналов проверки связи, основных и запасных частот.

V-	*Минуты текущего*					*часа*											
nj n	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*в*	**7**	**8**	*9*	**10**	**1** ii4	**55**	*S6*	**57**	**58**	**59**	*BO*
		si 80				*m /*			**в! *то* ч**		*Ы у*		**01** *'0 *		**1**		
2				*02) —*	*В,* **05**		**— о —**	**— о—**	*—*	**-н**							
3					**« *У***	**- к —**											
		91	*И*			**сг Л**	*в.*					**•J**	**■*V***	**V**			**$.**
		150					**15 0**					*IW*	*n*	*n*			*ISO*
5							**5,) -**	*02*	**-X-**	**-X-**	1	*г*					
									- Зс- 100								
7								*га**		*V*							
									os)	**100**		*А*	**?**				
8											**----**	*—*					
					1 1												

Условныг обозначении

	Номер цели и знак .обозначающий факт ее обнаружения	***У***	*Цель набирает высоту*
SI id	*Фант выдачи донесения считываю щим, вверху инденс состава и при над л , внизу высота*	^	*Цель принимает активные помехи*
—	*Цель в диапазоне малых пли предельно малых высот*	V	*Цель принимает пассивные помехи*
—	*Цель в диапазоне средних или больших высот*	*П*	*Выдача пеленга по цели - постановщику' активных помех*
	Цель в диапазоне стратосферных высот	*Г 04*	*Данная цель сгруппирована с целью 05*
-1	*Факт выхода цели из зоны обнаружения*	*Z*	*Цель маневрирует по курсу*
X	*Команда на прекращение выдачи информации по цели*	*Р*	*Цель уничтожена ЗРВ*
\	*Цель снижается*	И	*Цель уничтомсена Ц-1*

Рис. 3. Табло контроля выдачи информации и примеры его ведения

На рабочем месте записывающего устанавливается телефонная гарнитура, подключенная в канал передачи информации. На столе должен находиться журнал записи донесений. В кабине устанавливаются магнитофон для записи передаваемой информации, а также может быть оборудовано рабочее место радиотелеграфиста приемного радиопункта.

На пункте управления устанавливаются часы в количестве, обеспечивающем фиксацию времени лицами боевого расчета с точностью до 30 сек., и другие технические средства, сокращающие время выполнения операций боевым расчетам.

Оборудование КП ортб аналогично ПУ орлр, но дополнительно для приема информации от подчиненных орлр оборудуется планшет удаленных рот (рис. 4).

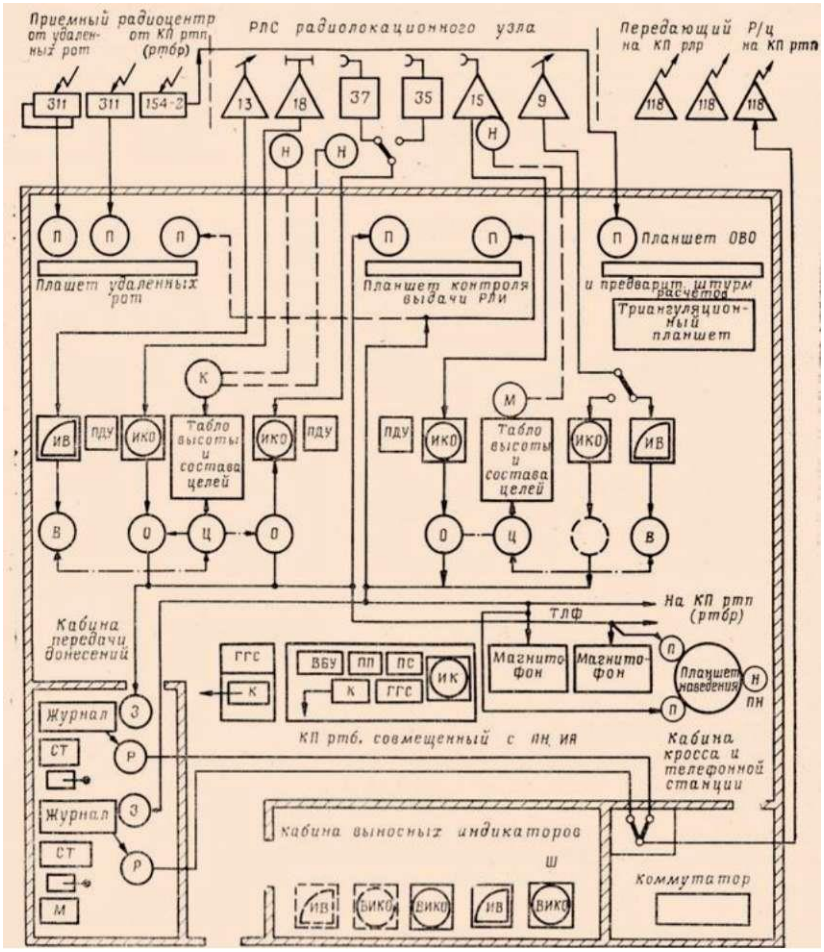


Рис. 4. Оборудование командного пункта ортб и прохождение РЛИ при боевой работе

1.3. Порядок съема, обработки и передачи РЛИ

Источниками добывания сведений о местонахождении и действиях воздушного противника для КП (ПУ) являются:

- РЛК (станции), радиовысотомеры радиолокационного узла, пункты управления подчиненных радиолокационных рот;
- пост визуального и химического наблюдения;
- КП (ПУ) взаимодействующих частей и подразделений.

Сведения о воздушной (морской) обстановке, добытые расчетами РЛКв (станций), выдаются на КП (ПУ) радиотехнических подразделений, где они обобщаются, анализируются и приводятся к виду, удобного для последующего их восприятия.

Порядок съема, обработки и выдачи радиолокационной информации в радиолокационной роте зависит от выполняемых боевых задач, радиоэлектронной техники и видов каналов связи.

В ротах, не оснащенных средствами автоматизации, используется **неавтоматизированный способ** съема, обработки и выдачи информации.

Сущность его заключается в визуальном съеме информации о воздушной обстановке с экранов индикаторов РЛК (станций) и выдаче ее непосредственно на КП батальона или на планшет роты для обработки.

В последнем случае РЛИ на командный пункт батальона выдает считывающий, считывая ее с планшета роты в квадратах сетки ПВО.

Съем информации осуществляется операторами РЛК (станций) путем считывания донесений о локационных целях с экранов индикаторов.

Местонахождение локационных целей определяется в системе координат «азимут-дальность». ***Время съема*** данных определяется планшетистами (записывающими) по времени их приема от операторов.

Высота полета локационных целей определяется оператором радиовысотомера. В качестве целеуказания он использует данные о местонахождении целей, выдаваемые оператором РЛК (станции). Для этого предусматривается подключение оператора радиовысотомера в канал выдачи информации оператора РЛК (станции). В этот же канал связи подключаются планшетисты планшета роты и табло контроля выдачи информации.

При выдаче информации оператором РЛК (станции) непосредственно на КП батальона планшет роты может использоваться в качестве планшета контроля выдаваемой информации. В простой воздушной обстановки табло контроля выдачи информации может не вестись.

При необходимости выдавать РЛИ на КП батальона в квадратах сетки ПВО оператор РЛК (станции) выдает информацию

на планшет роты в системе «азимут - дальность», а ***считывающий*** выдает информацию на КП батальона в квадратах сетки ПВО, считывая ее с планшета роты.

Планшетист табло контроля выдачи информации фиксирует донесения, выдаваемые считывающим, отображая их на табло.

Для выдачи РЛИ могут использоваться телефонные (радиотелефонные) или радиотелеграфные каналы связи. При наличии телефонного (радиотелефонного) канала связи донесения от оператора РЛК (станции) или считывающего передаются непосредственно планшетисту КП батальона. Для выдачи по радиотелеграфному каналу связи донесения от оператора (считывающего) принимаются ***записывающим*** и записываются в журнал. ***Радиотелеграфист*** одновременно с записью записывающего передает эти донесения на КП батальона. При передачи информации буквопечатанием донесения от оператора (считывающего) могут приниматься непосредственно телефонистом и передаваться без записи их в журнал.

Данные о воздушной обстановке передаются в форме основных и дополнительных донесений в соответствии с Инструкцией по составлению и передаче донесений о воздушной обстановке в Вооруженных Силах РК.

Об обнаружении новых локационных целей, о наиболее важных их характеристиках (глубине, ширине, составе групповых целей, эшелонировании целей по высоте) и о действиях целей (применении радиопомех, маневре по курсу, скорости и высоте, разделении и соединении) начальник радиолокационного комплекса (станции) и начальник смены лично докладывают командиру роты.

Данные о характеристиках и действиях локационных целей, поступающие от начальников РЛК (станций), начальников смен и других источников, обобщаются и анализируются командиром роты, кодируются и передаются на КП батальона непосредственно по телефону или через считывающего по каналу передачи донесений в форме дополнительных донесений.

В ротах, оснащенных средствами автоматизации, все вышеперечисленные операции съема, обработки и выдачи информации осуществляются **автоматизированным способом.**

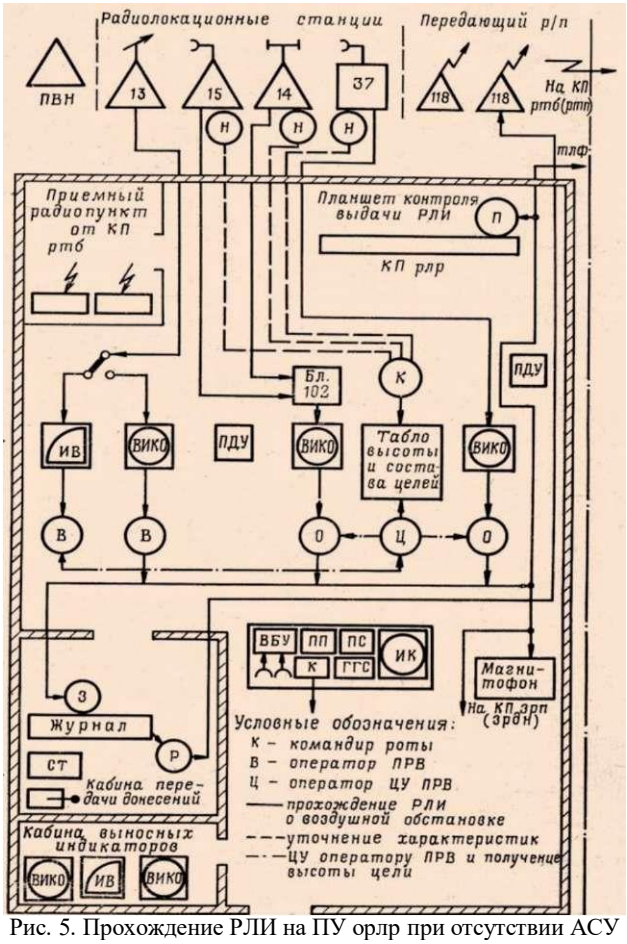


Рис. 5. Прохождение РЛИ на ПУ орлр при отсутствии АСУ

§2. Сетка П В О

2.1. Назначение, принцип построения кодированной сетки ПВО

Сетка ПВО предназначена для определения в закодированном виде местонахождения всех летательных аппаратов, обнаруженных в воздушном пространстве с помощью РЛС. Она применяется во всех видах Вооруженных Сил и штабах ЧС для наглядного отображения и единого понимания

воздушной обстановки командирами всех степеней независимо от места их дислокации.

Сетка ПВО покрывает территорию северного полушария земного шара. Ее основу составляют: ***зоны, секторы и квадраты.***

Вся покрываемая территория делится на 92 зоны четырех типов (А, Б, В, Г) в следующем порядке (рис. 1):

- от экватора до 40° северной широты - зоны типа **А** (два ряда);
- от 40° с.ш. до 72° с.ш. - зоны типа **Б** (два ряда);
- от 72° с.ш. до 80° с.ш. - зоны типа **В** (один ряд);
- от 80° с.ш. до 90° с.щ. - зоны типа **Г** (один ряд).

Размеры зон составляют:

- по широте: зоны типа **А** - 20°, зоны типа **Б** - 16°,
  зоны типа **В** - 8°, зоны типа **Г** - 10°;
- по долготе: зоны типа **А** и **Б** - по 18°,
  зоны типа **В** - 36°, зоны типа **Г** - 180°.

Все зоны нумеруются двузначными цифрами:

- от 01 до 46 - в восточном полушарии;
- от 51 до 96 - в западном полушарии

Каждая зона делится на секторы:

- в зонах типа **А** и **Г** - по 10 секторов;
- в зонах Б и **В** - по 8 секторов.

Размеры секторов составляют:

- в зонах типа **А, Б,** и **В** - по широте - 4°, по долготе - 9°;
- в зонах типа **Г** - по широте 4° в нижнем ряду и 6° в верхнем ряду, по долготе - 36°.

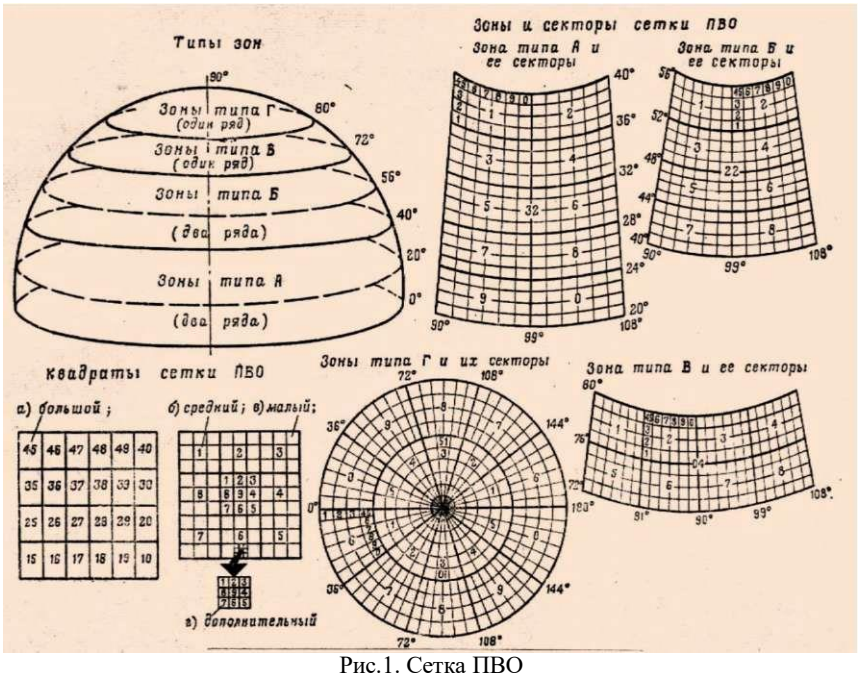


Рис.1. Сетка ПВО

Секторы нумеруются однозначными цифрами от 1 до 9, а десятый нулем (0). Каждый сектор делится на большие квадраты параллелями, проведенными через 1° для всех зон, и меридианами, проведенными через 1,5° для зон типа **А, Б** и **В,** а для зон типа **Г** - через 6° для нижнего ряда и через 12° для верхнего ряда. Большие квадраты нумеруются двузначными цифрами, образованными из однозначных цифр вертикального (1, 2, 3, 4- снизу-вверх) и горизонтального (5, 6, 7, 8, 9, 0 - слева направо) рядов квадратов в пределах сектора. При этом цифры 4 и 5 обозначают номер левого верхнего квадрата - 45. Линейные размеры большого квадрата примерно составляют 100 х 110 км.

Каждый большой квадрат делится на девять средних с нумерацией от 1 до 9 по ходу часовой стрелки, начиная с левого верхнего угла (по форме улитки). Аналогично каждый средний квадрат делится на девять малых квадратов с той не нумерацией. Каждый малый квадрат также может делиться на девять дополнительных квадратов. Линейные размеры этих квадратов

примерно составляют: среднего 33 х 36 км; малого 11 х 12 км и дополнительного 3,7 х 4 км. При этом среднеквадратические ошибки в определении местонахождения целей по квадратам сетки ПВО составляют: с точностью до среднего квадрата 17 - 18 км, с точностью до малого 6 - 8 км и с точностью дополнительного 2 - 3 км.

Сетка ПВО наносится на топографические карты, используемые для военных целей, на различного рода планшеты (вертикальные и горизонтальные), представляющие оборудование командных пунктов всех степеней, а также на экраны индикаторов РЛС и АСУ. Для обеспечения скрытности местонахождения обнаруженных целей сетка ПВО кодируется путем замены постоянных номеров зон, секторов и больших квадратов соответствующим числом кодовых номеров, набранных по случайному закону.

Кодирование сетки ПВО осуществляет Генеральный штаб Вооруженных Сил. Кодовые ключи к сетке ПВО устанавливаются на определенный срок, смена их производится повсеместно в одно и то же время.

Закодированное местонахождение целей по сетке ПВО является составной частью формализованных донесений о воздушной обстановке. Чаще всего оно передается с точностью до 7-го знака (малого квадрата), реже - с точностью до 8-го знака (дополнительного квадрата), еще реже - с точностью до 6-го знака (среднего квадрата).

2.2. Формы донесений о воздушной обстановке, порядок их составления и кодирования

При неавтоматизированном способе передачи сведений о всех летательных аппаратах, обнаруженных и наблюдаемых в воздушном пространстве, радиотехническими подразделениями и командными пунктами СВО составляются донесения в соответствии с Инструкцией по составлению и передаче донесений о воздушной обстановке в Вооруженных Силах РК.

Донесением о воздушной обстановке называется краткое сообщение сведений о полетах и действиях воздушных целей и своих самолетов, составленное по строго определенной форме и предназначенное для передачи по каналам связи.

Основные полные донесения применяются при передаче данных об одиночных и мелких групповых целях, наблюдаемых на экранах индикаторов РЛС и АСУ в виде отдельной отметки. Они составляются по следующей форме:

- номер цели;
- местонахождение (координаты) цели;
- государственная принадлежность и состав цели;
- высота полета цели;
- время определения местонахождения цели.

Перед первым донесением о каждой новой цели ставится группа из двух нулей: «00» - «Новая цель».

Невыясненные в донесении данные заменяются группой из двух нулей.

Номера вновь обнаруженным целям и своим самолетам присваиваются:

- радиотехническими подразделениями (рлр и ртб) - двузначные (порядковыми числами от 01 до 99);

- частями ПВО -четырехзначные, из пределов чисел (например, от 4551 до 4599), выделенных для каждого полка (бригады). При этом для отличия от воздушных целей четырехзначные номера своих самолетов во всех случаях начинаются с нуля (например, 0261). Присвоенный четырехзначный номер сохраняется на всем маршруте полета воздушной цели и своего самолета.

При объединении нескольких локационных целей в одну «сгруппированную» цель последней присваивается номер головной цели (самолета).

При разделении групповой воздушной цели или группы своих самолетов прежний номер сохраняется за целью, идущей тем же курсом, а остальным отделившимся целям или своим самолетам присваиваются новые номера. Радиотехническим подразделениям с КП бригады ПВО передаются указания о присвоении четырехзначного номера каждой вновь обнаруженной (отделившейся) ими цели. После замены двузначного номера четырехзначным радиотехнические подразделения могут для сокращения передавать в донесениях на КП бригады ПВО только последние две цифры из четырехзначного номера.

Местонахождение воздушной цели или своего самолета принято обозначать в донесениях по сетке ПВО семизначной

цифровой группой. Например, **2734759,** где 27 - номер зоны, 3 - номер сектора, 47 - номер большего, 5 - номер среднего и 9 - номер малого квадратов. В отдельных случаях для повышения точности местонахождения целей может передаваться по сетке ПВО восьмизначной цифровой группой (с учетом дополнительного квадрата).

Если полеты воздушных целей и своих самолетов выполняются в пределах одной зоны или одного сектора, то местонахождение их по сетке ПВО может обозначаться во втором и последующих донесениях пятью - или четырехзначными цифровыми группами (без указания номера зоны или зоны и сектора).

Радиотехнические подразделения при передаче донесений непосредственно от операторов РЛС на вышестоящий и обеспечиваемые КП по телефонным или радиотелефонным каналам связи, местонахождение воздушных целей и своих самолетов могут обозначать в полярной системе координат двумя трехзначными группами цифр (например, *в* - 035°, *Д* - 270 км). При передаче донесений по телекодовым каналам от операторов АСУ местонахождение целей и своих самолетов передается в прямоугольной системе координат *(X, Y, H* или *X, Y, Z).*

Принадлежность и состав воздушной цели обозначаются двузначной или трехзначной цифровой группой. При этом первая является индексом государственной принадлежности, а вторая или вторая и третья определяют состав цели (количество самолетов). Индекс государственной принадлежности определяется по кодовой таблице, представленной в приложении 1 к Инструкции. Однако, если воздушная цель содержит более восьми самолетов, ее состав передается в дополнительном донесении.

Вместо группы принадлежности и состава цели в донесении может передаваться дополнительный индекс согласно приложению 1 к Инструкции.

Высота воздушной цели или своего самолета обозначается в гектометрах двузначной или трехзначной цифровой группой и передается в донесении немедленно после первого измерения.

Если измерение высоты невозможно, вместо цифровой группы, обозначающей в донесении высоту, ставится группа из двух или трех нулей.

В донесениях о групповых, рассредоточенных по высоте целях, передаваемых с КП частей и соединений РТВ, высота передается двумя группами цифр, указывающими на нижнее и верхнее значения высот.

Время определения местонахождения воздушной цели или своего самолета указывается в первых донесениях четырехзначной цифровой группой (в часах и минутах), а в остальных донесениях - двузначной цифровой группой (только в минутах текущего часа). При передаче донесений непосредственно от оператора РЛС и вышестоящий и обеспечиваемые КП по прямым телефонным каналам (транзитом) время определения местонахождения цели соответствует времени приема донесения планшетистом данного КП. Время в донесениях на территории РК указывается астанинское.

В качестве примера ниже приведены формы основных полных донесений, составленных в соответствии с требованиями Инструкции.

От радиотехнических подразделений

Первое донесение:

00 01 2734759 63 100 1315 (по сетке ПВО)

00 01 035 270 63 100 1315 (в системе в, *Д*),

где

0 - группа, обозначающая новую цель;

1 - номер цели, присвоенный подразделением РТВ;

2734759 - местонахождение цели по сетке ПВО;

63 - индекс принадлежности и состава цели

(6 - принадлежность - «Чужой», 3 - состав, то есть количество самолетов);

100 - высота полета цели в гектометрах;

1315 - время определения местонахождения цели в часах и минутах;

035 - азимут цели в градусах;

270 - дальность до цели в километрах.

Второе и последующие донесения:

34 27349667 63 100 16 (по сетке ПВО)

34 038265 63 100 16 (в полярной системе координат),

где 34 - номер цели, передаваемый подразделением взамен номера 01; он содержит последние две цифры четырехзначного номера (4534), присвоенного командным пунктом бригады ПВО;

16 - время определения местонахождения цели в минутах текущего часа.

Остальные цифровые группы имеют те же значения, что и в первых донесениях.

Основные полные донесения о своих самолетах, передаваемые от радиотехнических подразделений, имеют ту же форму, отличием является только индекс принадлежности, он будет соответствовать сигналу «свой» из кодовой таблицы (например, «8»).

От частей ПВО и РИЦ

Первое донесение.

00 4534 2734759 63 100 1315

Второе и последующие донесения.

4534 2734967 63 100 16,

где 4534 - четырехзначный номер цели, присвоенный ей на КП бригады ПВО. Остальные цифровые группы имеют те же значения, что в первом и втором донесениях от радиотехнических подразделений.

Донесение о своих самолетах.

261 2733851 83 100 16, где 0261- номер своего самолета (группы самолетов),

присвоенных на КП бригады ПВО; 8 -

индекс принадлежности «Свой».

Остальные цифровые группы имеют те же значения, что в первом и втором донесениях от радиотехнических подразделений.

Основные сокращенные донесения применяются в том случае, когда в зонах полной информации радиолокационных рот или в радиолокационном поле бригады (полка) большое количество целей, о которых необходимо выдать РЛИ с заданной дискретностью. В этих донесениях не передаются данные о принадлежности, составе и высоте целей. Однако при передаче сокращенных донесений о маневрирующей, маловысотной или высотной цели сообщается дополнительный индекс (согласно приложению 1 к Инструкции), характеризующий эту цель. Он в донесении ставится после местонахождения цели.

Примерные формы основных сокращенных донесений

От радиотехнических подразделений.

02 3454389 70 19, где:

02 - номер цели;

3454389 - местонахождение цели по сетке ПВО;

70 - индекс, обозначающий «цель маловысотная»;

19 - время определения местонахождения цели.

От частей ПВО.

3143 3454389 70 19,где:

3143 - номер цели, присвоенный на КП бригады ПВО.

Остальные цифровые группы имеют те же значения, что в донесении от радиотехнического подразделения.

Дополнительные донесения составляются по кодированной таблице сигналов оповещения (приложение 2 к Инструкции) и применяются для передачи уточняющих сведений о принадлежности, характеристиках и действиях целей, а также о наземной (морской) обстановке в районе расположения радиотехнических подразделений и КП бригады ПВО. Дополнительные донесения составляются по следующей форме: на первом месте ставится сигнал, уточняющий характеристику (действие) цели, на втором - номер цели, а на третьем - время события, о котором докладывается в данном донесении (в минутах текущего часа).

Примеры дополнительных донесений

Донесения о применении радиопомех.

333 4535 20, где:

333 - сигнал, соответствующий тексту: «Цель № ... применила активные помехи метрового диапазона»;

4535 - номер цели;

20 - время обнаружения помех.

Донесение о пересечении целью государственной границы:

434 3581 2745572 18,где: 434 - сигнал, соответствующий тексту: «Цель № ... пересекла госграницу в квадрате...»; 3581 - номер цели;

2745572 - место пересечения целью (квадрат) госграницы; 18 - время пересечения целью госграницы.

Донесение о количестве групп, глубине и ширине сгруппированной цели

412 4538 30803 28,где:

412	- сигнал, соответствующий тексту: «Количество групп, глубина и ширина сгруппированной цели №...»;
4538	- номер сгруппированной цели;
3	- количество групп;
08	- глубина сгруппированной цели в десятках километров;
03	- ширина сгруппированной цели в десятках километров;
28	- время определения данных.

Передача формализованных донесений о воздушных целях осуществляется последовательно от операторов РЛС, РЛК и АСУ до РИЦ ЦКП СВО РК. А при внезапных нарушениях государственной границы иностранными самолетами линии передачи донесений спрямляются непосредственно от оператора РЛС до РИЦ КП ПВО с параллельным ответвлением на КП своего подразделения и КП обеспечиваемой части. Для этого выделяются телефонные (радиотелефонные) каналы передачи данных транзитом.

Для последовательной передачи донесений о воздушной обстановке в каждом подразделении и в каждой части выделяется необходимое количество основных и резервных телефонных и телеграфных (телекодовых) каналов связи, называемых каналами (радионаправлениями) передачи донесений. При необходимости для передачи донесений о целях могут использоваться проводные линии связи других видов ВС или арендованные у различных ведомств.

Донесения о своих самолетах, совершающих полеты по извещениям и не нарушающих режима полетов, после установления их принадлежности передаются с КП бригады ПВО на вышестоящий КП только по его приказанию.

Однако проводка этих самолетов осуществляется радиотехническими подразделениями и частями до выхода из зон обнаружения их РЛС.

Своевременность и непрерывность передачи донесений о целях и своих самолетах достигается сокращением времени запаздывания и соблюдением установленной дискретности в каждом звене (от оператора РЛС до РИЦ ЦКП СВО ВС РК). Наиболее полно эти требования выполняются при передаче донесений по телекодовым каналам АСУ.

§3. Схема прохождения информации в радиотехническом подразделении

3.1. Схема прохождения информации в РТ подразделении

Заключительными этапами в решении задач радиолокационной разведки являются операции сбора, обработки и анализа данных о целях. В процессе выполнения этих операций окончательное формирование конечного результата радиолокационной разведки - **получение радиолокационной информации** (разведывательной и боевой), пригодной для решения задач управления на командных пунктах, осуществления целераспределения и целеуказания станциям помех.

Первые донесения об обнаруженных воздушных целях ***передаются немедленно*** на вышестоящий командный пункт. В дальнейшем наблюдение за обнаруженными целями осуществляется непрерывно на всем маршруте их полета в зонах обнаружения радиолокационных комплексов (станций) подразделения. Передача информации на вышестоящий командный пункт производится с установленной ***дискретностью*** и минимальным ***временем прохождения.***

Одновременно с передачей первого донесения об обнаруженной воздушной цели командир подразделения (оперативный дежурный командного пункта, пункта управления) по своему индикатору (автоматизированному рабочему месту):

- оценивает данные о ней;
- сравнивает их с данными целеуказания (оповещения);
- сопоставляет скорость, маршрут полета и лично убеждается в обнаружении воздушной цели в соответствии с полученным целеуказанием.

При расхождении полученных данных с данными целеуказания (оповещения) командир подразделения (оперативный

дежурный командного пункта, пункта управления), не прекращая передачи информации об обнаруженной цели, дает указание о продолжении поиска заданной цели.

Об обнаружении каждой новой цели (групп целей) командир подразделения (оперативный дежурный командного пункта, пункта управления) докладывает на вышестоящий командный пункт.

Информация о локационных целях, передаваемая на вышестоящий командный пункт, **должна содержать** данные о номере, местонахождении и времени обнаружения, результатах опознавания (государственная принадлежность, индекс летчика), составе (количестве самолетов), высоте, глубине и ширине сгруппированных целей, а также данные о действиях целей (разделение, соединение, маневр по курсу, скорости и высоте, применение радиопомех).

Всем обнаруженным локационным целям на командных пунктах радиотехнических подразделений (пунктах управления) присваиваются порядковые двузначные номера от 01 до 99. При использовании выделенного предела чисел нумерация повторяется.

При оснащении командных пунктов (пунктов управления) радиотехнических подразделений комплексами средств автоматизации каждой воздушной цели (своим самолетам) присваивается автоматически машинный номер.

Неясность обстановки не может служить основанием для задержки передачи информации. Во всех случаях сначала передается информация, а затем производится уточнение данных. Уточненные данные немедленно докладываются на вышестоящий командный пункт.

Способы обработки и передачи информации радиотехническими подразделениями зависят от количества одновременно включенных радиолокационных комплексов (станций), наличия каналов связи и аппаратуры комплексов средств автоматизации.

Дискретность передачи информации о воздушных целях устанавливается в зависимости от способа съема информации, ее передачи и, как правило, не более 1 мин при передаче информации на командный пункт бригады ПВО неавтоматизированным способом и не более 10 с при передаче информации автоматизированным способом.

По отдельным наиболее важным целям распоряжением с командного пункта бригады ПВО или командира подразделения дискретность передачи информации о воздушных целях может быть уменьшена.

При сопровождении маневрирующих, скоростных, малоразмерных целей, а также целей, которые подходят к рубежам целераспределения или в данное время приобретают наибольшее тактическое значение, устанавливается наименьшая дискретность.

Цели, менее важные в тактическом отношении (выходящие из района боевых действий, демонстративные и отвлекающие группы, а при сопровождении своих самолетов - самолеты, выполнившие боевую задачу и возвращающиеся на аэродром посадки), могут сопровождаться с большей дискретностью.

Конкретные значения дискретности передачи информации зависят от характера складывающейся боевой обстановки, плотности авиационного удара противника, скорости полета целей и их маневренных возможностей, количества и характера ложных целей, интенсивности радиопомех, характера решаемых боевых задач, наличия каналов передачи информации.

Данные о принадлежности, составе и высоте целей передаются на вышестоящий командный пункт при первом их определении, при всех изменениях, а также периодически, не реже чем через 5 мин.

Схема прохождения РЛИ в орлр, не оснащённой средствами автоматизации, представлена на рис. 1.

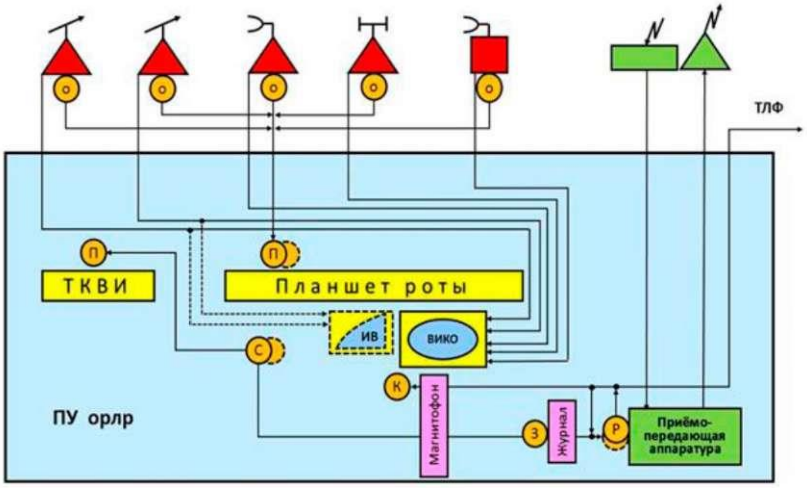


Рис. 1. Схема прохождения РЛИ в орлр

Информация об обнаруженных воздушных целях от операторов (на схеме обозначены буквами «О») РЛС (РЛК) и высотомеров передаётся по проводным каналам связи планшетистам (на схеме обозначены буквами «П») планшета роты, которые наносят её на планшет с помощью специальных символов по установленной форме.

При этом местоположение цели определяется в системе координат «азимут-дальность» (планшетист наносит отметку в соответствующем переданным оператором РЛС координатам месте). Высота цели, поступающая от высотомера, наносится на планшет в цифровом виде по установленной форме.

Кроме того, информация от РЛС (РЛК) непосредственно заводится на выносной индикатор кругового обзора (ВИКО) командира (дежурного по пункту управления), который через аппаратуру сопряжения может быть подключён к любой РЛС (РЛК) подразделения (кроме высотомеров). Информация о высоте целей с индикаторов высотомеров поступает на командирский индикатор высоты (ИВ). Всё это необходимо для того, чтобы командир подразделения (дежурный по пункту управления) имел возможность контролировать и уточнять информацию о выдаваемых целях.

Считывающий (на схеме «С») считывает информацию об обнаруженных и сопровождаемых воздушных целях, а также об особенностях воздушной обстановки с планшета роты и посредством микрофонной гарнитуры и линий связи передаёт её через средства фиксации (магнитофон) и записывающего (на схеме «З») радиотелеграфисту («Р»).

Местонахождение воздушных целей передаётся, как правило, (если не поступило соответствующей команды) в квадратах сетки ПВО. Радиотелеграфист организует передачу РЛИ по радио через передающий радиопункт или по проводным каналам связи на вышестоящий, обеспечиваемый и взаимодействующие КП (ПУ).

Для контроля со стороны командира подразделения (дежурного по пункту управления роты) передаваемая считывающим информация одновременно поступает планшетисту табло контроля выдаваемой информации (ТКВИ), который ежеминутно отмечает на табло факт выдачи информации по каждой сопровождаемой воздушной цели.

Для связи с вышестоящим, обеспечиваемыми и взаимодействующими КП (ПУ) организованы радио (через радиотелеграфиста и передающий радиопункт) и проводной (на схеме «тлф») каналы связи.

Схема прохождения РЛИ в радиотехническом батальоне (рис. 2) отличается от схемы прохождения информации радиолокационной роты тем, что на КП ортб кроме РЛИ своего радиолокационного узла (РЛУ), поступает информация от подчинённых ему удалённых рот. Эта РЛИ по радио или проводным каналам связи поступает планшетистам планшета удаленных рот, которые, как и планшетисты радиолокационных рот, наносят её на планшет. Далее эта информация считывающими совершенно аналогичным с ротой способом передаётся на вышестоящий, обеспечиваемые и взаимодействующие КП.

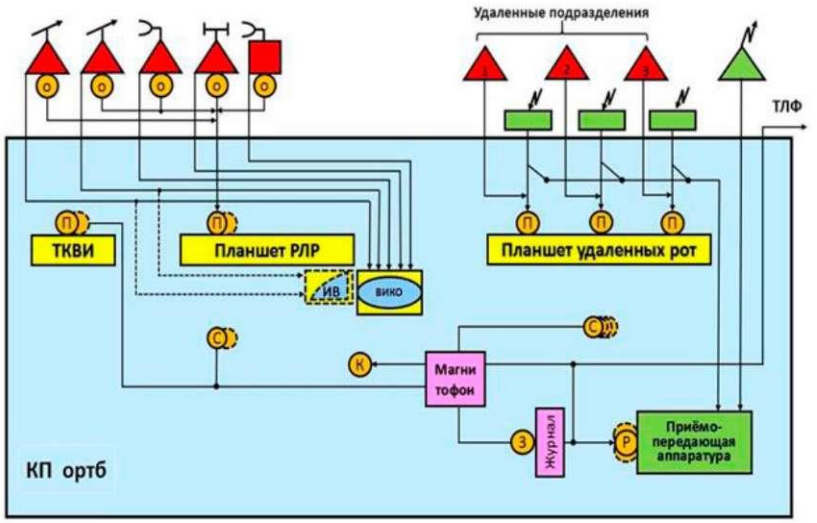


Рис. 2. Схема прохождения РЛИ в ортб

3.2. Содержание боевой и справочной документации радиотехнических подразделений

Боевые документы радиотехнических подразделений подразделяются на документы по управлению, отчетно-информационные и справочные.

1. Документы по управлению.

а) документы, высылаемые штабом бригады ПВО:

- выписка из приказа бригады по организации боевого дежурства на период обучения;
- выписка из приказа бригады по определению режимов работы дежурных средств;
- выписка из временных графиков приведения бригады в боевую готовность и отмобилизования;
- выписка из схемы оповещения;
- план выдачи боевой информации зенитному ракетному дивизиону, АВБ (пункту наведения), отдельному батальону радиоэлектронной борьбы;
- распоряжение по связи и по скрытому управлению войсками;

- распоряжение по инженерно-радиоэлектронному обеспечению;
- распоряжение по радиоэлектронной защите;
- распоряжение по инженерному обеспечению;
- расписание режимов боевой работы при применении противником ОМП;
- выписка из приказа бригады по тылу;
- документы по скрытому управлению войсками (переговорные и кодовые таблицы, таблицы смены кодов радиолокационного опознавания, расписания смены ключей в сетке ПВО, документы по перестройке радиолокационных средств на запасные частоты, радиоданные, позывные должностных лиц и телефонно-телеграфных станций);
- выписка из графика дежурства радиолокационных комплексов (станций) подразделения;
- выписка из плана проведения технического обслуживания;
- выписка из приказа бригады (полка) по организации боевого дежурства с указанием состава боевого и сокращенного дежурного боевого расчета, сроков прибытия офицеров подразделения по готовности;
- инструкция оперативному дежурному командного пункта (дежурному пункта управления);
- пакеты с сигналами и паролем;
- расписание боевого расчета радиолокационной роты;

б) документы, разрабатываемые командирами батальона и роты.

В ортб (орлр) разрабатываются следующие боевые документы:

- рабочая карта командира батальона (роты);
- план передвижения радиолокационной роты на запасную позицию;
- схема непосредственного прикрытия и наземной обороны батальона (роты).

Рабочая карта командира ортб (орлр) разрабатывается на топокарте масштаба 1:500 000.

На ней отображаются:

- границы позиционного района бригады, батальона;

- основные направления действия воздушного противника в радиолокационном поле батальона (зоне информации роты), ожидаемое количество и типы средств нападения, последовательность их действий на каждом направлении, рубежи пуска ракет "воздух - земля";
- наиболее вероятные маршруты выхода средств воздушного нападения, и прежде всего крылатых ракет, к объектам;
- рубежи начало постановки помех, ожидаемое количество и зоны барражирования постановщиков помех, самолетов радиолокационного обнаружения и разведывательно-ударных комплексов противника;
- боевой порядок батальона (роты);
- командные пункты обеспечиваемых частей (подразделений);
- аэродромы и зоны дежурства истребителей в воздухе;
- рубежи уничтожения средств воздушного нападения зенитными ракетными подразделениями, истребительной авиацией, рубежи подавления бортовых РЭС частями (подразделениями) РЭБ;
- требуемые и обеспечиваемые рубежи выдачи разведывательной и боевой информации, схемы выдачи разведывательной и боевой информации;
- запасные и ложные позиции;
- схемы управления, переподчинения и взаимодействия;
- дислокация взаимодействующих подразделений, их возможности по обнаружению воздушного противника.

Рубежи выдачи разведывательной и боевой информации отображаются для высот нижней и верхней границ радиолокационного поля батальона (зоны информации роты), высот боевого применения зенитных ракетных комплексов, самолетов-истребителей ВВС СВО, ожидаемой высоты нижнего предела применения средств воздушного нападения противника.

Рубежи выдачи разведывательной и боевой информации рассчитываются для условий выполнения боевой задачи в помехах и без помех.

План передвижения роты на запасную позицию разрабатывается на топокарте масштаба 1:50 000 (рис. 3).

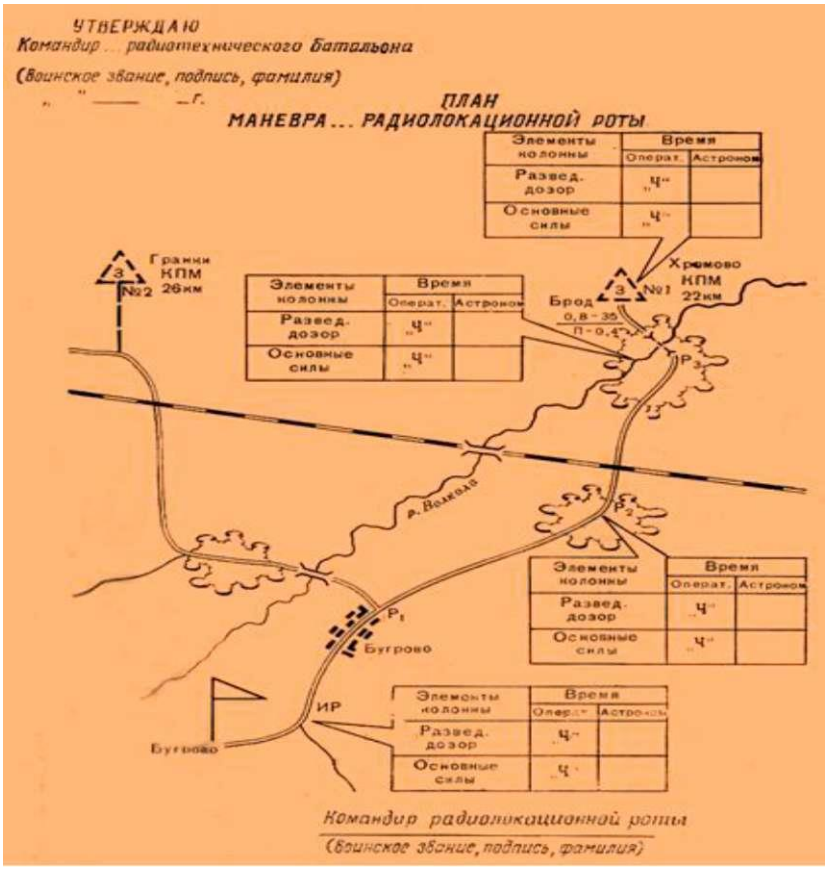


Рис. 3. План передвижения роты на запасную позицию

На карту наносятся маршрут движения, возможные объезды, исходный пункт и районы привалов, конечный пункт, походный порядок, рубежи регулирования движения.

Кроме того, в виде таблиц отображаются расчет времени на свертывание и построение колонны, время прохождения исходного и конечного пунктов, рубежей регулирования движения, время развертывания на новой позиции.

Отдельной таблицей отображаются количество основных материальных средств, подлежащих передислокации на запасную позицию, сигналы управления.

Текстуально на карте отражаются характеристика маршрута движения, порядок организации управления колонной на марше, организация всех видов разведки на марше и порядок действия личного состава при преодолении труднопроходимых и зараженных участков местности, при нападении наземного и воздушного противника (рис. 4).

Характеристика маршрута

1. Протяженность маршрута:

до запасной позиции N° 1 (Хромово) - 22 км, из них по шоссе - 11 км; до запасной позиции №2 (Гранки) - 26 км, из них по шоссе - 16 км.

2. Труднопроезжие участки

до запасной позиции №1, участок от Рз по мелколесью и через брод (0,8-35)/(П-0.4). Общая протяженность 3 км. до запасной позиции №2, от съезда с шоссе по полевой дороге. Общая протяженность 10 км.

3. Средняя скорость движения:
   - по шоссе - 25 км/ч;
   - по полевой дороге - 20 км/ч;
   - через брод - 5 км/ч;

Порядок выполнения боевой задачи

1. Готовность к работе на запасной позиции № 1:
   - Первой очереди - «Ч» + ..;
   - Второй очереди - «Ч» + ..;
2. Готовность к работе на запасной позиции № 2:
   - Первой очереди - «Ч» + ..;
   - Второй очереди - «Ч» + ..;
3. До готовности первой очереди на запасной позиции выполнение боевой задачи на основной позиции осуществляется расчетами РЛС СТ-68У.

С момента готовности первой очереди выполнение боевой задачи осуществляется на запасной позиции расчетами РЛС П- 19, ПРВ - 16.

Пункт управления - подвижный в прицепе.

Организация управления

1. Управление ротой и расчетами до «Ч» +... осуществляется согласно существующей схеме связи.
2. С «Ч» + ... управление ротой осуществляется с КМ ртб п комбинированной радиосети и по телефону.
3. Управление колонной на марше осуществляется по УКВ радиосети передачей сигналов управления:

первой очереди — с основной позиции; второй очереди — с подвижного пункта управлении с запасной позиции; между машинами в колонне с машины начальника колонны.

Сигналы управления (вариант)

1. Воздушная опасность — по радио 777, красная ракета.
2. Радиационная опасность — по радио 999, желтая ракета.
3. Химическая тревога — по радио 888, ракета СХТ.
4. Ускорить движение — по радио «Днепр 666*.
5. Прошел исходный рубеж — по радио «Руда-111».
6. Прошел рубеж регулирования:
   - № 1 — «Волга-112»;
   - № 2 — «Дон-113»;
   - № 3 — «Лена-114».
7. Встретил противника — по радио «Нарва-333*
8. Вышел на запасную позицию «Десна-555».

Схема передвижения подписывается командиром радиолокационной роты, утверждается командиром радиотехнического батальона.

Схема непосредственного прикрытия и наземной обороны ортб (орлр) отрабатывается на карте. Масштаб карты выбирается исходя из условий отображения на ней всех необходимых элементов наземной обороны.

На карту наносятся боевой порядок подразделения, казарма, жилой городок, система взводный опорных пунктов, ПВХН, окопы отделений, долговременные огневые точки, позиции пулеметов и гранатометов, позиция ЗУ (ПЗРК), линии связи для управления наземной обороной, возможности направления удара наземного противника, места дислокации и позиции взаимодействующих сил и средств, каналы связи с

взаимодействующими силами и средствами, предполагаемые места установки инженерных заграждений и минных полей, ответственные секторы обороны, ориентиры и порядок огневого взаимодействия.

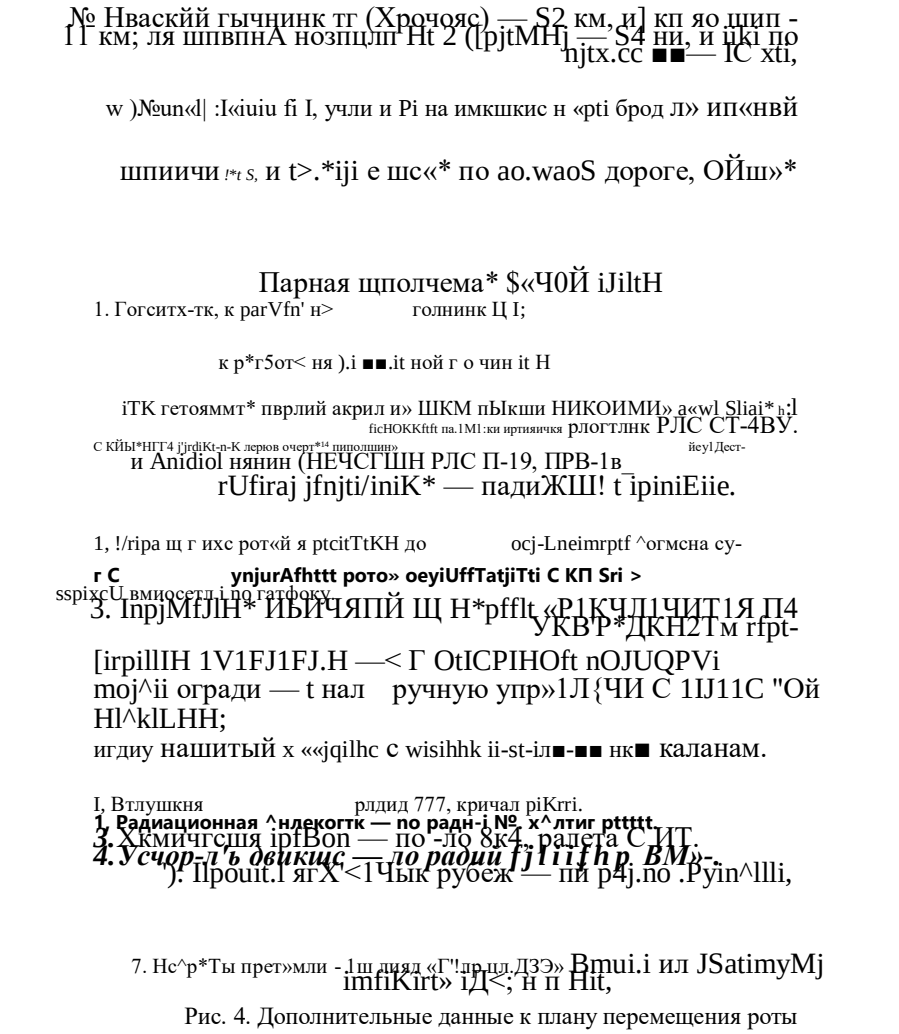


Рис. 4. Дополнительные данные к плану перемещения роты

В виде таблиц на карте отображаются силы, выделяемые для наземной обороны от батальона (роты), и силы, прибывающие по взаимодействию, сигналы управления.

Текстуально на карте излагается порядок действий личного состава при нападении воздушного и наземного (морского) противника.

Схема непосредственного прикрытия и наземной обороны подписывается командиром и начальником штаба батальона (командиром роты), утверждается соответственно командиром бригады, командиром батальона.

2. Отчетно-информационные документы:

- журнал боевого дежурства;
- журнал записи донесений или магнитные и телеграфные ленты с записью, передаваемой (полученной) информации;
- отчетная схема сопровождения воздушных целей (в соответствии с действующих приказом по объективному контролю);
- донесения о параметрах ядерных взрывов, о радиоактивном заражении, о химическом, бактериологическом (биологическом) заражении;
- фотопленки с фотографиями экранов индикаторов, средств радиолокации и комплексов средств автоматизации;
- техническая документация радиоэлектронной техники.

3. Справочные документы:

- радиолокационный формуляр подразделения;
- журнал справочных данных, в который заносятся выписки из руководящих документов и указания старших командиров по организации и несению боевого дежурства;
- фотографии отражения от местных предметов для всех режимов работы каждого образца радиолокационных комплексов (станций);
- таблицы с данными для проверки ориентирования антенн по контрольному местному предмету, для совмещения электронного масштаба и графического отображения Государственной границы РК и сетки ПВО;
- альбом характерных отметок, создаваемых на экранах индикаторов различными целями;

- альбом (плакаты, таблицы) летно-тактических характеристик средств воздушного нападения противника.

Отчетные и справочные документы хранятся у оперативного дежурного командного пункта (пункта управления) и на рабочих местах лиц боевого расчета.

Наличие различной документации и порядок ее хранения на командном пункте (ПУ) не должны усложнять действия лиц боевого расчета и отвлекать их от выполнения боевой задачи излишней информативностью.

Справочная информация должна заноситься в специальные альбомы, которые необходимо хранить в сейфах (шкатулках).

§4. Организация взаимодействия и оповещение в радиотехнических войсках

4.1. Сущность и задачи взаимодействия. Порядок организации и требования к взаимодействию

Взаимодействие - это согласование действий взаимно неподчиненных частей и подразделений по задачам, времени, рубежам и целям для повышения эффективности их совместных действий и успешного решения боевых задач, стоящих перед каждой взаимодействующей частью в отдельности (рис. 1).

Взаимодействие в РТВ ПВО обеспечивает получение дополнительной информации, способствующей своевременному установлению факта начала боевых действий, раскрытию замысла противника, более уверенному обнаружению целей на дальних подступах, на малых и больших высотах, в помехах, уточнению характеристик воздушных целей, характера и результатов их боевых действий, повышению достоверности информации, полученной самими радиотехническими войсками. Кроме того, взаимодействие способствует исключению взаимных радиопомех, более успешной борьбе с наземным (морским) противником, десантами и диверсионными группами, более эффективной защите от ОМП и ликвидации последствий его применения.



Рис. 1. Сущность взаимодействия

Взаимодействие с силами и средствами разведки других видов ВС РК и родов войск ПВО, осуществляется в целях **максимального удаления рубежей радиолокационной разведки, повышения ее достоверности и точности.**

Взаимодействие организуется в соответствии с указаниями по взаимодействию вышестоящих штабов и осуществляется между бригадами ПВО с АВБ, частями РЭБ, радиотехническими частями ПВО Сухопутных войск, силами и средствами разведки ВВС и ВМС, частями и подразделениями пограничных войск, радиотехническими подразделениями гражданской авиации.

В указаниях по взаимодействию вышестоящий штаб определяет задачи взаимодействия, силы и средства для решения этих задач, на каком уровне и с кем организуется взаимодействие, должностных лиц, ответственных за его организацию и поддержание.

Указания по взаимодействию в виде выписок из плана взаимодействия СВО доводятся до каждой взаимодействующей части.

При отработке вопросов организации и осуществления взаимодействия офицеры управления начальника РТВ, и командиры бригад ПВО совместно с командирами

взаимодействующих частей уточняют, по каким вопросам и какими способами должно обеспечиваться взаимодействие, а также каналы связи, силы и средства, предназначенные для решения задач взаимодействия. Кроме того, командиры и штабы взаимодействующих частей согласовывают между собой вопросы практической совместной подготовки частей к решению задач взаимодействия. Действия взаимодействующих частей и подразделений обязательно отрабатываются на совместных учениях и тренировках.

Взаимодействие радиотехнических подразделений с соседями организуется путем согласования усилий по целям, месту, времени и высотам для обеспечения своевременного обнаружения воздушных целей во всём диапазоне высот, непрерывного их сопровождения и получения наиболее полной и достоверной информации о местонахождении и характеристиках этих целей.

Каждое **РТ подразделение** осуществляет взаимодействие (рис. 2):

- с ближайшими подразделениями своей и соседней части, чем обеспечивается своевременное обнаружение и непрерывное сопровождение воздушных целей, начиная с нижней высоты сплошного радиолокационного поля;



Рис. 2. Взаимодействующие силы и средства радиотехнических подразделений

- с силами разведки зенитных ракетных подразделений, что позволяет дополнительно получить информацию о целях, уточнить их состав и другие характеристики;

- с подразделениями частей РЭБ, обеспечивающими информацией о воздушной обстановке с дальних подступов к зонам обнаружения РЛС;
- с береговыми наблюдательными постами ВМС, от которых поступает информация с передовых рубежей;
- с подразделениями пограничных войск, оказывающими большую помощь РТ подразделениям в своевременном обнаружении воздушных целей, действующих на малых и предельно малых высотах.

Взаимодействие с соседними подразделениями предусматривает также совместное использование линий связи, согласованность действий по борьбе с наземным (мирским) противником и оказание помощи пограничным войскам при задержании нарушителей государственной границы.

Взаимодействие организуется вышестоящим штабом, а за выполнение мероприятий по взаимодействию несет ответственность командир радиотехнического подразделения.

Взаимодействие **должно быть:**
- устойчивым;
- непрерывным;
- четким;
- гибким.

Устойчивость взаимодействия достигается выделением необходимых каналов связи, а также совмещением КП.

Непрерывность взаимодействия обеспечивается своевременным сосредоточением усилий взаимодействующих сил в соответствии со сложившейся обстановкой.

Четкость взаимодействия достигается согласованием и определением порядка обмена информацией о воздушной, наземной (морской) радиационной помеховой обстановке, состава этой информации и каналов ее передачи.

Под ***гибкостью*** взаимодействия следует понимать возможность быстрого изменения ранее установленного порядка взаимодействия или перераспределения взаимодействующих сил и средств в ходе боевых действий.

4.2. Схема и варианты взаимодействия

Взаимодействие охватывает все инстанции системы управления в ПВО СВО и организуются согласно Плану

взаимодействия СВО. Указания по взаимодействию доводятся до каждой взаимодействующей части и подразделения. В указаниях по взаимодействию вышестоящий штаб определяет задачи взаимодействия, силы и средства для решения этих задач, на каком уровне и с кем организуется взаимодействие, должностных лиц, ответственных за его организацию и поддержание.

Рассмотрим примерную схему взаимодействия бригады ПВО (рис. 3).

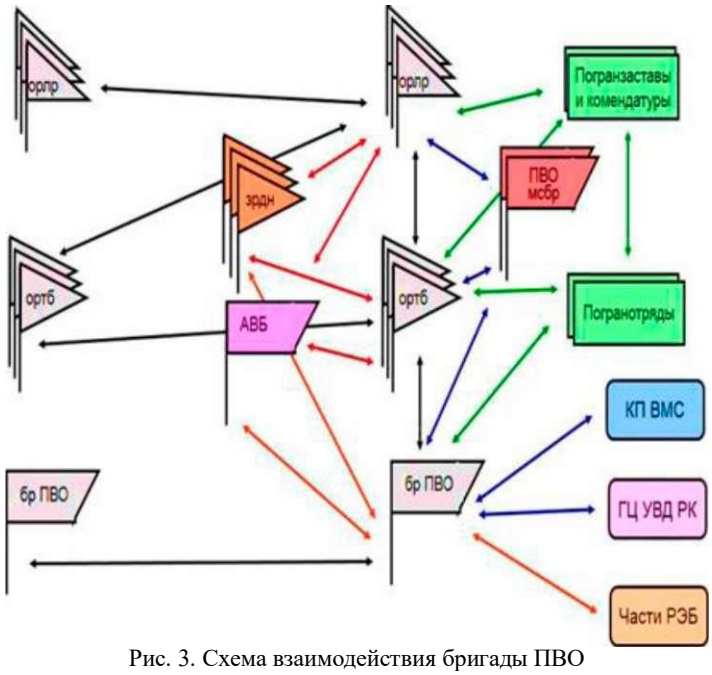


Рис. 3. Схема взаимодействия бригады ПВО

В состав бригады ПВО входят несколько отдельных радиотехнических батальонов и отдельных радиолокационных рот, которые взаимодействуют с другими подразделениями через КП бригады или непосредственно.

Взаимодействие КП бригады ПВО с ***КП ВМС*** осуществляется в приморских районах с целью уточнения характеристик воздушных целей, оказания взаимопомощи в борьбе с небольшими морскими десантами и диверсионными группами.

Взаимодействие с ***радиотехническими подразделениями Сухопутных войск*** организуется с целью обмена информацией о воздушном противнике, помеховой, наземной и радиационной обстановке. Кроме того, взаимодействие с РТ подразделениями Сухопутных войск предусматривает привлечение последних к боевому дежурству в общей системе ПВО СВО.

Взаимодействие с ***органами, службами и подразделениями Главного центра управления воздушным движением Республики Казахстан (ГЦ УВД РК)*** организуется с целью радиолокационного контроля перелетов Государственной границы РК к установленных коридорах, полетов воздушных судов гражданской авиации, а также обеспечения взаимной безопасности полетов гражданской авиации и авиации СВО ВС РК.

Взаимодействие частей ПВО и РТ подразделений с ***отрядами, комендатурами и заставами пограничных войск КНБ РК организуется по следующим основным вопросам:***

- обмен информацией о фактах пролета Государственной границы летательными аппаратами различных типов и назначений (особенно на малых высотах, малоразмерных и беспилотных);
- взаимная информация о внезапных опасных изменениях в наземной (морской) обстановке в непосредственной близости от Государственной границы;
- оказание взаимопомощи в борьбе с мелкими диверсионными группами, десантами и нарушителями госграницы.

В целях обмена информацией о помеховой обстановке, местонахождении постановщиков помех и исключения взаимных помех организуется взаимодействие частей ПВО и РТ подразделений с ***частями и подразделениями радиоэлектронной борьбы (РЭБ).***

Взаимодействие частей ПВО и РТ подразделений ***с авиацией СВО*** осуществляется между КП, через ПН, а также непосредственно с самолетами радиолокационного дозора (СРЛД) по радио. Это взаимодействие особенно важно при обнаружении низколетящих целей, действующих в районах со сложным рельефом, так как самолеты, поднятые в воздух, могут обнаружить

такие цели раньше, чем РТ подразделения. Кроме того, самолеты-разведчики и перехватчики могут дать достоверную

информацию о количественном составе цели, боевом порядке и типе самолетов.

С целью получения дополнительной информации, уточнения состава и характеристик воздушных целей, заблаговременного предупреждения о них части ПВО и РТ подразделения взаимодействуют ***с соседними частями ПВО, РТ подразделениями и зенитными ракетными дивизионами.*** Станции наведения ракет ЗРК, имея более высокую разрешающую способность и точность измерения координат, могут дать более точную информацию о высоте полета цели и ее количественном составе.

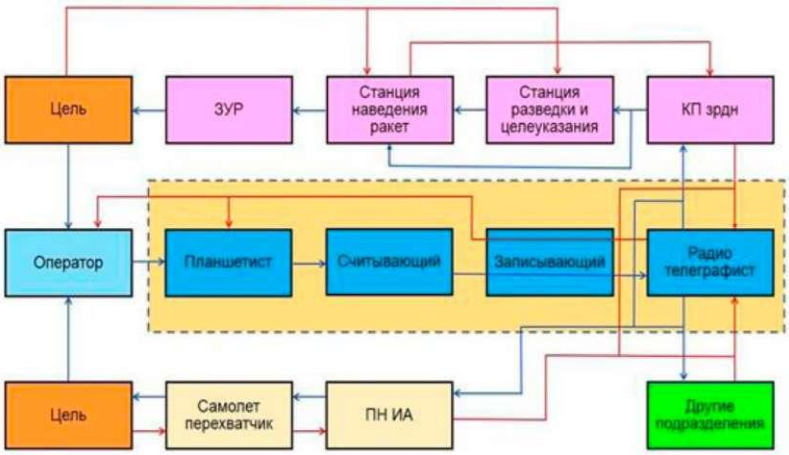


Рис. 4. Схема взаимодействия орлр

Подробнее рассмотрим **схему взаимодействия отдельной радиолокационной роты** с ЗР подразделением и ПН ИА, представленную на рис. 4.

Информация о воздушной цели оператором РЛС передается планшетисту. Далее считывающий через записывающего передает ее непосредственно или через радиотелеграфиста (по радио) на КП зенитного ракетного дивизиона (зрдн), пункт наведения истребительной авиации (ПН ИА) и другие подразделения. При получении информации на КП зрдн включается СРЦ и СНР. После захвата СНР производится пуск ракеты, которая уничтожает обнаруженную цель. Информация, полученная СРЦ и СНР, по каналам взаимодействия (на схеме показана красным цветом) с

целью уточнения характеристик цели может передаваться на ПУ орлр.

Уточнение характеристик и состава цели возможно, так как СНР имеет более высокую разрешающую способность и точность определения координат.

Штурман ПН ИА при получении информации от ПУ орлр осуществляет наведение самолета-перехватчика на цель по радио. Летчик истребителя может уточнить количественный состав цели, тип самолетов противника, их боевой порядок и передать эту информацию на ПУ орлр, где она отображается на планшете.

Результат огневого воздействия зрдн и самолета-перехватчика также отображается на планшете и отмечается оператором.

Взаимодействие с другими подразделениями организуется с целями, рассмотренными ранее.

4.3. Организация и рубежи оповещения о воздушном противнике

Оповещение - это систематический процесс выдачи вторичной информации о воздушном противнике войскам, объектам и органам комитетам по чрезвычайным ситуациям с установленных рубежей.

Информация оповещения используется командирами (начальниками) всех степеней для своевременного приведения войск в готовность к отражению налета воздушного противника, организации защиты боевой техники, личного состава, объектов и гражданского населения от ударов с воздуха.

Оповещение осуществляется с момента достижения воздушным противником, установленного рубежа, а в приграничных районах с момента обнаружения целей подразделениями первой линии. В приморских районах для оповещения используется также информация от самолетов и кораблей радиолокационного дозора.

Удаление рубежей начала выдачи сигнала оповещения зависит от скорости полета СВКН противника, состояния боевой готовности войсковых частей и времени прохождения сигнала оповещения. Рубеж начала оповещения выносится на максимально

возможное расстояние от боевых порядков частей и подразделений. Для ЗР подразделений и ИА эти рубежи совпадают с потребными рубежами выдачи грубой РЛИ. Максимально необходимое значение расстояния начала оповещения рассчитывается из условия равенства подлетного времени и времени, необходимого для приведения огневых средств ЗР подразделений и ИА СВО в боевую готовность и поражению противника на установленных рубежах.

Удаление требуемого **рубежа оповещения для ЗР подразделений** (рис.5) рассчитывается по формуле:

$$Д_{р.опов.ЗР} = Д_{з.п.} + У_Ц\ (t_{зап.} + Т_{КП}РТ + Т_{КП}З_Р) + к\ У_Ц(Ь_З РК + t^{\wedge}{}_р) + У_ц Т_{б.г.},$$

где:

$Д_{р.опов\ ЗР}$ - дальность рубежа оповещения;

$Д_{з.п}$ - дальность зоны поражения;

V_4 - скорость цели;

$Т_{КПРТ}$ - время, необходимое на обработку данных на КП (ПУ) РТ подразделения;

$Т_{КПЗР}$ - работное время КП ЗР подразделения;

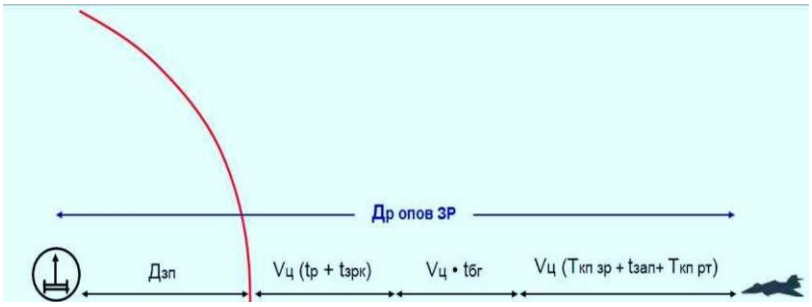
$к$ - коэффициент, учитывающий глубину зоны ЦР (к = 1^2);

$t_{зап}$ - время запаздывания прохождения РЛИ от КП РТ подразделения до КП ЗР подразделения;

$Т_{б.г}$ - время приведения зрдн в готовность к стрельбе из заданной степени готовности;

$Т_{ЗРК}$ - работное время ЗРК (зависит от типа комплекса);

$т_р$ - время полета ракеты до дальней границы зоны поражения.



1

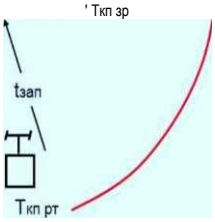


Рис. 5. Требуемый рубеж оповещения для ЗР подразделений

Рубеж оповещения для ИА определяется также, как и для ЗРВ, исходя из скорости и высоты полета СВН и способов действий ИА.

Для своевременной оценки обстановки, приведения ИА в боевую готовность, проведения штурманских расчетов, принятия решения РТ подразделения должны обеспечить выдачу информацию оповещения с дальности, которую можно определить по формуле:

$$Д_{р.\ опов.\ ИА} = Д_{р.в.б.} + У_{ц}{}^{\wedge}{}_{зап} + Т_{КП\ РТ} + Т_{КП\ иап)} + У_{ц}\ (t_{р.в.б.} + У_{ц} Т_{б.г.},$$

где:

$Д_{р.оповИА}$ - дальность рубежа оповещения;

$Д_{р.в.б.}$ - удаление рубежа ввода в бой от аэродрома базирования иап;

$У_{ц}$ - скорость цели;

$t_{-зап}$ - время запаздывания прохождения информации оповещения от РТ подразделения до КП ИА полка

$Т_{КП\ РТ}$ - работное время КП (ПУ) РТ подразделения и частей ПВО;

$Т_{кП\ иап}$ - работное время КП ИА полка

$?_{р.в.б.}$ - время полета перехватчика до рубежа ввода в бой;

- время маневра истребителя для выхода в область возможных атак;

$Т_{б.г}$ - время вылета из готовности № 1, 2, 3.

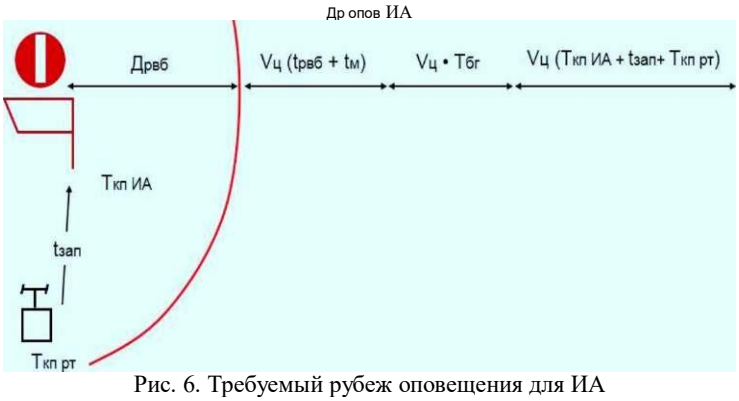


Рис. 6. Требуемый рубеж оповещения для ИА

Рубежи оповещения устанавливаются штабом СВО ВС РК и доводятся до войск распоряжением по РЛ обеспечению.

4.4. Способы оповещения и требования к ним

Для оповещения создается сеть оповещения, в которой задействуются радио и телефонные каналы, а также выделяются каналы в междугородных линиях Министерства связи.

По способу организации **оповещение подразделяется** на централизованное и децентрализованное.

При ***централизованном*** способе оповещение осуществляется с РИЦ ГКП СВО (рис. 6). Радиолокационная информация на РИЦ поступает от РТ подразделений через КП бригад ПВО.

Децентрализованное оповещение осуществляется с КП бригады ПВО, ортб и ПУ орлр с использованием информации подчиненных и взаимодействующих подразделений.

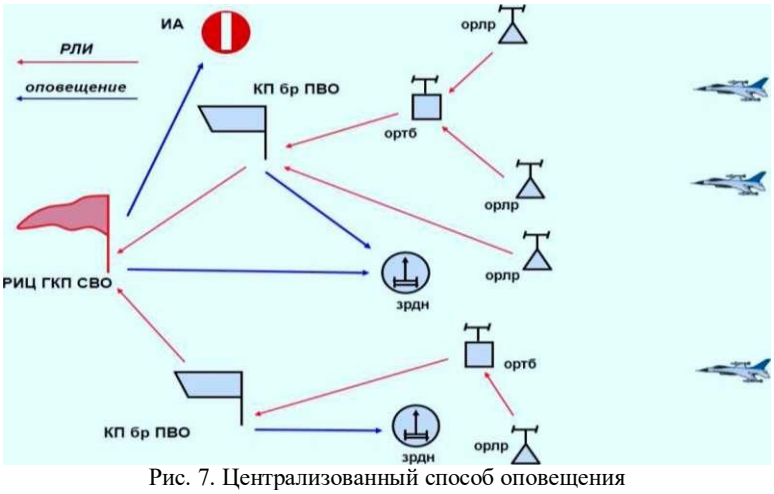


Рис. 7. Централизованный способ оповещения

Децентрализованное оповещение (рис. 7) используется главным образом в приграничных и приморских районах страны, где рубежи оповещения определяются внешними границами зон видимости РЛС подразделений первой линии. Поэтому для быстрого приведения в готовность ЗР подразделений и частей ПВО и ИА оповещение осуществляется непосредственно с ПУ орлр и КП ортб. Децентрализованный способ оповещения значительно сокращает время запаздывания РЛИ.

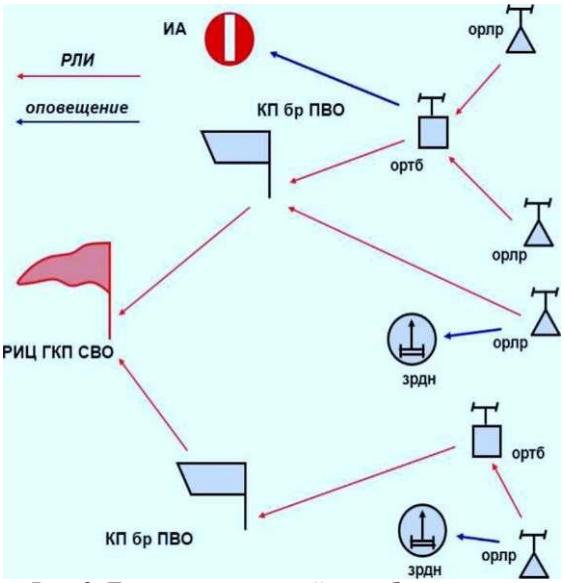


Рис. 8. Децентрализованный способ оповещения

Оповещение о воздушном противнике, как указывалось ранее, осуществляется в соответствии с утвержденной Главнокомандующим СВО ВС РК **схемой оповещения,** в которой определены КП, штабы и объекты, подлежащие оповещению, способы, очередность и каналы связи оповещения.

В распоряжении по РЛ обеспечению указываются требования к точности и дискретности информации оповещения, устанавливаются рубежи начала оповещения.

Выделенные для оповещения каналы связи (радио и телефонные) образуют сеть. Сеть оповещения организуется, как правило, силами и средствами оповещаемых войск и организаций.

Основными требованиями к сети оповещения являются:

- постоянная готовность;
- бесперебойность;
- гибкость.

Постоянная готовность достигается знанием личным составом задач и порядка оповещения в исправном состоянии.

Бесперебойность оповещения достигается выделением основных и резервных каналов связи и поддержанием их в постоянной боевой готовности.

Гибкость оповещения заключается в быстрой смене порядка оповещения в сетях в случае выхода из строя отдельных ее звеньев и использованием информации от взаимодействующих частей и подразделений.

§5. Организация связи в радиотехнических войсках ПВО

5.1. Организация связи в радиотехнических подразделениях и частях ПВО

Связь является **основным средством управления** войсками в бою и в мирное время, обеспечивающим передачу (прием) приказов, команд, распоряжений, донесений, передачу данных и других сообщений.

Для управления подразделениями РТВ используются **радио, радиорелейные и проводные средства связи.** С помощью этих средств связи и соответствующей оконечной аппаратуры может осуществляться телефонная, телеграфная, телекодовая, телевизионная и факсимильная (фототелеграфная) связь.

Средства связи подразделяются (рис. 1) на оконечную и коммутационную аппаратуру, войсковые радио- и радиорелейные станции, аппаратуру уплотнения и линейно- кабельные сооружения.



Рис. 1. Классификация средств связи

К оконечной аппаратуре относятся телефонные, телеграфные и фототелеграфные аппараты, телефонные

концентраторы, а также отдельные микрофоны, микротелефонные гарнитуры и громкоговорители.

Коммутационная аппаратура включает в себя телефонные и телеграфные коммутаторы (П-193, П-194, П-198, П-262 и др.), аппаратуру комплекса КП («Ключ-1», АПС-60, «Лютик» и др.).

Войсковые **радио- и радиорелейные станции** служат для организации радио- и радиорелейной связи в войсках.

Аппаратура уплотнения предназначена для создания многоканальной системы связи и служит для получения дополнительных каналов (т. е. уплотнения) радио-, радиорелейных и проводных линий связи различной аппаратурой (П-309, П-310, П-303, К-60, П-314, П-318, П-319 и др.).

Линейно-кабельные сооружения предназначаются для передачи электрических сигналов на расстояния по проводам (П-274).

5.1.1. Проводные средства связи

Телефонная аппаратура. В зависимости от способа питания микрофона телефонные аппараты подразделяются на аппараты системы местной батареи (МБ) и системы центральной батареи (ЦБ).

Телефонный аппарат, микрофон которого питается от местного источника тока, называется аппаратом системы местной батареи (МБ). Такие аппараты (ТА-57) могут работать на линиях с небольшим сопротивлением изоляции, и поэтому широко используются в полевых условиях для военной связи,

Телефонный аппарат, микрофон которого питается от источника тока, расположенного на центральной телефонной станции, называется аппаратом системы центральной батареи (ЦБ). От этой батареи питаются микрофоны других аппаратов, включенные в данную телефонную сеть, поэтому батарея называется центральной.

Телефонные аппараты ЦБ применяются для внутренней телефонной связи в штабах, учреждениях, военно-учебных заведениях.

По конструкции телефонные аппараты различают переносные (полевые) и стационарные.

Переносные (полевые) аппараты составляют основную группу аппаратов, применяемых в ВС. Они прочны по конструкции и удобны для эксплуатации в полевых условиях.

Телефонный аппарат ТА-57 является полевым, переносным аппаратом универсального типа (системы МБ-ЦБ) и предназначен для обеспечения телефонной связи, а также для дистанционного управления радиостанциями КВ и УКВ диапазонов по проводным соединительным линиям (рис. 2).



Рис. 2. Телефонный аппарат ТА-57

Аппарат может включаться в однопроводную или двухпроводную линию связи как на оконечной, так и на промежуточной станции. Аппарат может работать совместно с любым телефонным аппаратом системы МБ.

Аппарат обеспечивает прямую телефонную связь (без промежуточной станции):

- по полевым линиям: из кабеля П-275 до 12-15 км, из кабеля П-274 до 40 км и из кабеля П-271 до 120-150 км;

- по постоянным воздушным линиям: из стального провода диаметром 3 мм- до 100-120 км; из стального провода диаметром 4 мм- до 150-170 км.

Питание аппарата осуществляется от галетной батареи ГБ-10-У-1,3 напряжением 10В; потребляемый ток 6-7 мА; батарея обеспечивает работу аппарата в течение 3-4 месяцев. Масса аппарата 2,75 кг.

Эксплуатация телефонного аппарата. Для подготовки аппарата к работе необходимо: произвести внешний осмотр аппарата, проверить исправность корпуса, трубки, ручки индуктора; подключить батарею, для чего открыть крышку батарейной камеры и вложить батарею этикеткой вверх; нажать на разговорный клапан трубки и подуть в микрофон, в телефоне должен быть слышен отчетливый шорох.

Для проверки исправности схемы аппарата необходимо: соединить два аппарата между собой; послать вызов с проверяемого аппарата, во втором аппарате должен звонить звонок; послать вызов со второго аппарата, звонок в проверяемом аппарате должен работать.

При подключении аппарата к радиостанции для дистанционного управления необходимо при передаче речи разговорный клапан нажать, а при приеме - отпустить. При плохой слышимости можно включить усиление приема, нажав на кнопку У, помня правило: слушая - кнопку У нажимай, говоря - кнопку отпускай.

Телефонный коммутатор П-193. Коммутатором называется устройство, предназначенное для соединения абонентов между собой. Он является основной частью телефонной станции узла связи.

Коммутаторы могут быть ручного и автоматического обслуживания.

Коммутаторы, допускающие включение до 20 абонентских линий, считаются малой емкости, до 80 линий - средней емкости, более 100 -большой емкости.

Коммутатор П-193 полевой, системы МБ малой емкости, допускает включение 10 двухпроводных линий, служит для оборудования телефонной станции (рис. 3). Емкость станции

может быть увеличена до 20 номеров путем спаривания двух коммутаторов с обслуживанием их одним телефонистом.



Рис. 3. Коммутатор П-193

Сигналы вызова и отбоя от абонентов принимаются на отбойно-вызывные клапаны и могут дублироваться звонком постоянного тока. Соединение абонентов осуществляется шнурами. Возможно циркулярное соединение абонентов. Обслуживает коммутатор один телефонист. Дальность приема сигналов вызова на отбойно-вызывные клапаны по полевым двухпроводным линиям связи: кабелем П-275 до 12 км, а кабелем П-274 до 25 км.

Коммутатор переносится в свернутом положении в двух чехлах. Масса коммутатора без линейного щитка и вводного кабеля 13 кг. Общая масса комплекта 22 кг.

Обслуживание коммутатора. При поступлении вызова от абонента закрыть дверцу клапана, нажать опросно-вызывную кнопку и произвести опрос. Получив заказ от абонента, проверить занятость требуемого абонента, если абонент свободен, нажать кнопку комплекта требуемого абонента и послать ему вызов индуктором. Штепсель комплекта вызвавшего абонента вставить в гнездо комплекта требуемого абонента. Убедившись в прохождении разговора, общим рычажком освободить нажатую опросно-вызывную кнопку.

При поступлении сигнала отбоя нажатием кнопки включиться к абоненту и опросом убедиться в окончании разговора или повторном заказе, вынуть штепсель из гнезда, вставить в холостое гнездо и возвратить в исходное положение нажатую кнопку.

Телефонный коммутатор П-194 системы МБ емкостью на 40 номеров предназначен для обеспечения внутренней телефонной связи между абонентами МБ, а также для связи по соединительным линиям со станциями ЦБ и АТС (рис. 4).

Масса коммутатора в свернутом виде составляет не более 90 кг.

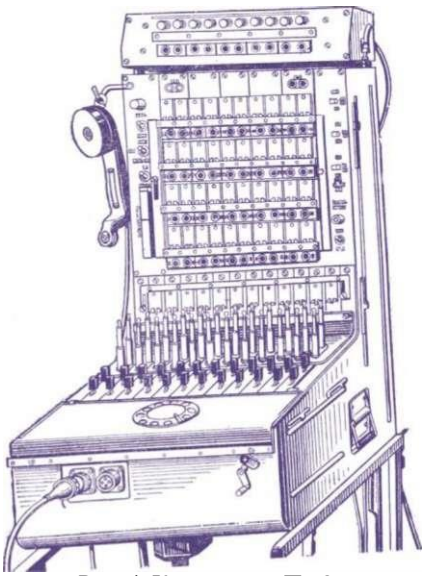


Рис. 4. Коммутатор П-194

О бслуживание коммутатора. Для вызова коммутатора абонент вращает ручку индуктора телефонного аппарата. Под действием индукторного тока, проходящего через обмотку вызывного клапана, дверца его открывается, замыкая контакты сигнального звонка, звонит звонок. Получив сигнал вызова, телефонист вставляет опросный штепсель (ОШ) свободной шнуровой пары в гнездо вызывающего абонента и переводит опросно-вызывной ключ этой шнуровой пары в

положение ОПРОС.

Опросив вызывающего абонента, телефонист осуществляет вызов требуемого абонента. При этом он вставляет вызывной штепсель этой шнуровой пары в абонентское гнездо требуемого абонента и переводит опросно-вызывной ключ шнуровой пары в положение ВЫЗОВ ВШ. Прохождение вызова контролируется по горению неоновой лампы.

После ответа вызываемого абонента телефонист переводит опросно-вызывной ключ в среднее положение, абоненты вступают в разговор между собой.

Для контроля прохождения разговора между абонентами телефонист переводит ключ контроля в положение КОНТРОЛЬ. По окончании разговора (открываются дверцы отбойного клапана) ключ контроля переводит в среднее положение и вынимает штепсели ОШ и ВШ из абонентских гнезд.

Аппаратура высокочастотного телефонирования.

Дальность телефонной и телеграфной связи без применения промежуточных усилителей сравнительно невелика (табл. 1).

Таблица 1.

Тип линии	Дальность связи, км	
	Телефонной, аппаратами ТА-57	Телеграфной, аппаратами СТ- 2М
Кабель П-275М	15	-
Кабель П-274М	30	-
Кабель П-271М	100	50
Постоянная воздушная цепь:		
провод диаметром 3 мм	120	-
провод диаметром 4мм	150	250

Наряду с увеличением дальности связи возникает задача наиболее эффективного использования проводных линий связи.

Целесообразно каждую цепь уплотнять несколькими телефонными и телеграфными каналами с помощью специальной аппаратуры.

Лучше всего это решается с помощью аппаратуры высокочастотного (ВЧ) телефонирования. В этой аппаратуре

колебания тока звуковых частот, поступающие с телефонных аппаратов, преобразуются в колебания более высоких частот и затем передаются в линию. Каждый разговор занимает определенную полосу частот. На противоположной станции колебания различных высоких частот разделяются электрическими фильтрами по каналам, затем преобразуются в колебания звуковых частот и поступают на телефонные аппараты. Этим достигается возможность осуществления нескольких одновременно действующих связей по одной цепи.

Аппаратура П-309 предназначена для уплотнения стальных и медных цепей постоянных воздушных линий связи (ПВЛС), полевых кабельных линий и радиорелейных линий. Дальности связи приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Дальность связи воздушных, полевых и радиорелейных линий связи

Тип линии	Дальность связи, км	
	П-309-1	П-309-2
Медная цепь 3 - 4 км	600-650	400-450
Стальная цепь 3 - 4 км	70-80	50-60
Полевой кабель П-271М	65	50
Полевой кабель П-271М и П-272	80	90
Легкий полевой кабель П-274М	12-15	10-12

Для увеличения дальности связи допускается организация до трех переприемных пунктов. На каждом переприемном пункте устанавливаются по два комплекта аппаратуры П-309.

Питание аппаратуры может осуществляться от сети переменного тока напряжением 127/220 В или постоянного тока напряжением 24 В. Масса аппаратуры 20 кг.

Линии связи предназначаются для передачи электрической энергии от одного оконечного аппарата к другому. В зависимости от типа оконечных устройств по линиям связи может быть обеспечена телефонная, буквопечатающая, фототелеграфная, телевизионная и телекодовая связь.

По назначению линии связи разделяются на полевые кабельные линии связи, постоянные воздушные и постоянные кабельные.

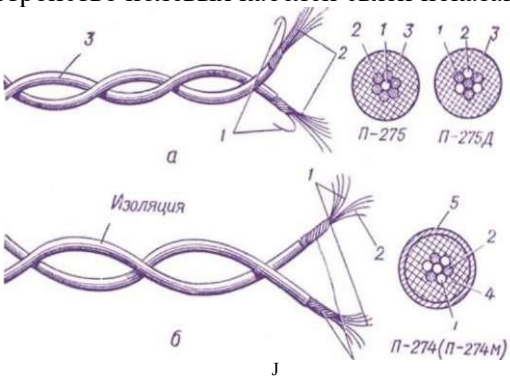
В радиолокационном подразделении организуется внутренняя и внешняя телефонная связь. Линии внутренней связи на позиции подразделения прокладываются как полевыми, так и постоянными кабелями. Линии внешней телефонной связи с вышестоящим командным пунктом, соседями, гражданскими органами связи и др. организуются по постоянным воздушным или постоянным кабельным линиям связи.

Кроме обычной телефонной связи с каждой РЛС радиоприемным и радиопередающим пунктами и другими элементами боевого порядка устанавливается громкоговорящая связь. Таким образом, общее количество внутренних линий связи зависит от типов РЛС и АСУ и размещения элементов боевого порядка подразделения.

На случай выхода из строя проводной связи между элементами боевого порядка устанавливается внутренняя ультракоротковолновая связь.

Полевые кабельные линии связи. Полевые кабели разделяются на легкие полевые кабели и полевые кабели дальней связи. К легким полевым кабелям относятся кабели П-297, П-275, П-274; к полевым кабелям дальней связи кабели П-271, П-270, П-272.

Устройство полевых кабелей связи показано на рис. 5.



Полевые телефонные кабели: П-275 1] П-275Д: I — медные проволочки; 2 — стальные проволочки; 3 — полихлорвиниловая изоляции. П-274 к П-274М: 1 — медные проволочки; 2 — стальные проволочки; Л — тохопроводящая жила; 4 — полиэтиленовая изоляция; 4 - защитная капроновая оболочка

Рис. 5. Устройство полевых кабелей связи

Электрические характеристики полевых кабелей связи приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Электрические характеристики полевых кабелей связи

Тип кабеля	Сопротивление постоянному току 1км кабеля, Ом/км	Сопротивление изоляции на 1км кабеля, Мом/км	Сопротивление на разрыв, кг	Количество кабеля, наматываемого на катушку, м	Масса катушки с кабелем	Дальность телефонной связи, км
П-275 (П-275Д)	460 (200)	5-10	50	600-700	12-13	10-12 (15-18)
П-274М	125	100	80-100	500	12-13	25-30

Полевой двухжильный телефонный кабель П-275 (П-275Д) (рис. 5 а) состоит из двух токопроводящих жил, изолированных оболочкой из полихлорвинилового пластика. Изолированные жилы имеют различную расцветку, свиты в кабель. Токопроводящая жила кабеля П-275 содержит одну медную и шесть стальных проволочек диаметром каждая по 0,25 мм. Жила кабеля П-275Д имеет три медные и четыре стальные проволочки.

Полевой телефонно-телеграфный кабель П-274 (П-274М) (рис.5б) состоит из двух токопроводящих жил, покрытых полиэтиленовой изоляцией, поверх изоляции нанесена капроновая защитная оболочка. Изолированные жилы свиты в кабель, каждая жила состоит из четырех медных и трех стальных проволочек.

Легкий полевой кабель П-274 и все полевые кабели дальней связи рассчитаны на уплотнение аппаратурой высокочастотного телефонирования.

При прокладке, снятии и эксплуатации полевых линий связи применяются: телефонно-кабельная катушка ТК-2 (рис.6),

шанцевый инструмент, линейная сумка с инструментом и шест для подвески кабеля.



Рис. 6 Телефонно-кабельная катушка ТК-2 с кабелем П-274

Для подземной прокладки внутренних линий выбирают кабели с исправной полихлорвиниловой или полиэтиленовой изоляцией без сростков.

Кабельные линии связи прокладываются в одной траншее в направлении нескольких РЛС с последующим разветвлением по станциям. В месте разветвления линий устанавливается распределительный щиток. На внутренней стенке укрытия для аппаратной РЛС устанавливается вводный щиток. От него гибким кабелем (по рейке) линии подводятся к клемной панели станции. Подвод подземного кабеля к каждому линейному и вводному щитку осуществляется через металлическую трубу.

В помещении пункта управления оборудуется кабельный ввод. Внутри помещения на стене устанавливается центральный распределительный щиток, от которого линии кроссируются к линейным щиткам коммутатора П-193 и концентратора П-201, а также к отдельным местам расчетов пункта управления через расшивочные колодки. Коммутаторы развертываются на столе телефониста, пульт концентратора — на столе командира.

Постоянные воздушные линии связи. Постоянные воздушные линии связи в радиотехнических войсках

применяются для обеспечения проводной связи между пунктами управления подразделений, частей и соединений.

Воздушные линии связи строятся двух типов:

- первый тип - 20 опор на 1 км (длина пролета 50 м) при подвеске более восьми проводов;

- второй тип - 16 опор на 1 км (длина пролета 62,5 м) при подвеске восьми и менее проводов.

Постоянные воздушные линии связи по назначению делятся на три класса:

- 1-й класс - телефонно-телеграфные магистральные (междугородные) линии связи с подвеской проводов из цветных металлов (медь, биметалл) с возможностью уплотнения с помощью высокочастотной аппаратуры;

- 2-й класс - телефонно-телеграфные местные (районные, городские) линии связи с подвеской провода из цветных и стальных металлов;

- 3-й класс - телефонно-телеграфные линии внутренней связи Министерства связи с подвеской стальных проводов.

Опоры для воздушных линий связи заготавливаются из сосны, лиственницы, кедра, ели и пихты, пропитываются противогнилостным составом. На нижнюю часть опоры накладывается бандаж из толи или рубероида. На различных участках линии могут применяться промежуточные и угловые опоры, опоры для болотистых грунтов и специальные опоры: вводные (оконечные), кабельные, контрольные и переходные (полуанкерные) опоры.

Постоянные кабельные линии связи. Наряду с воздушными линиями для организации проводной связи широко используются постоянные кабельные линии связи, имеющие ряд преимуществ перед воздушными линиями: надежность и устойчивость связи, скрытность и хорошее качество связи, меньшая уязвимость линий связи от огня противника.

Кабель состоит из токопроводящих жил, изоляции и защитных оболочек. Изолирующим материалом токопроводящих жил служат: кабельная бумага, хлопчатобумажная пряжа, бумажный кордель, резина, хлорвиниловый пластик и полиэтилен.

Изолированные жилы кабеля скручиваются в группы, чтобы уменьшить взаимные влияния между цепями.

На рис.7 показаны применяемые типы скруток: простая парная, звездная (3) двойная парная (ДП) и двойная звездная. Группы жил свиваются в общий кабель. Количество повивов зависит от емкости кабеля.

Емкость изготавливаемых кабелей связи может быть 5, 10, 20, 30, 50,100, 200 и 300 пар, а также с различным числом четверок: 3, 4, 7, 12, 19, 24, 27, 30, 44 и т. д. Скрученный таким образом кабель покрывают двумя или тремя слоями кабельной бумаги и после просушки заключают в свинцовую или алюминиевую оболочку, предотвращающую проникновение влаги в кабельную скрутку.

Кабели освинцованные голые (в марке кабеля на это указывает буква Г), не имеющие броневых покровов, применяются для прокладки в подземной кабельной канализации (трубопроводах), для короткой подвески на тросах или прокладки по стенам зданий.

Кабели, используемые для непосредственной прокладки в земле и под водой, предохраняются от механических повреждений броневыми покровами. В качестве броневых покрытий применяются: ленточная броня Б - для прокладки кабеля в грунте, броня из круглых проволок К - для прокладки кабеля под водой, плоская броня П - для прокладки кабеля в грунте под углом свыше 45°.

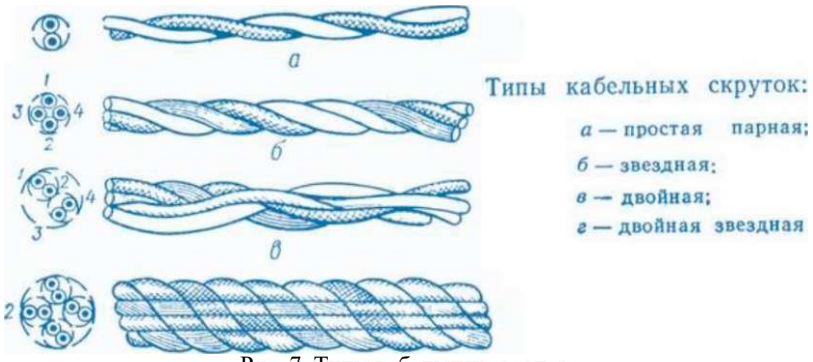


Рис. 7. Типы кабельных скруток

В зависимости от назначения, конструкции и типа защитных покровов кабели маркируются: начальные буквы Т - телефонные, М - магистральные; средними буквами характеризуются типы скруток; последние буквы (Г, Б, К, П) означают защитный покров.

Обозначение кабеля включает в себя марку, число групп или жил, диаметр проволоки и строительную длину.

Например, ТГ-10х2х0,5 - телефонный голый кабель, простая парная скрутка, десяти парный, с диаметром жил 0,5 мм.

ТБ-20х2х0,6 - телефонный бронированный кабель, ленточная броня, простая парная скрутка, двадцать пар, диаметр 0,6 мм.

ТЗБ-7х4х0,9 - телефонный бронированный кабель, ленточная броня, звездная скрутка, семь четверок, диаметр жил 0,9 мм.

5.1.2. Средства радиосвязи

Радиостанции коротковолнового диапазона.

Коротковолновый диапазон занимает область частот от 3 до 30 МГц (100-10 м).

Электромагнитная энергия в коротковолновом диапазоне волн распространяется пространственным и наземным (поверхностным) лучами. При этом имеют место явления поглощения, преломления, отражения, дифракции и интерференции волн.

Явление дифракции (огибания) в этом диапазоне частот выражено слабо, поэтому поверхностная волна распространяется на небольшие расстояния - десятки километров.

Преломление и многократное отражение радиоволн от земли и ионизированных слоев атмосферы позволяет обеспечить связь на большие расстояния (теоретически с любой точкой земного шара). Однако в зависимости от времени года и суток распространение радиоволн КВ диапазона будет различным. Как правило, радиоволны длиной от 10 до 25 м используются в дневные часы, а волны 35—50 м и длиннее — в ночное время. Такое деление условное. В точку приема пространственные радиоволны могут приходить с различным количеством отражений. При сложении радиоволн в фазе происходит

увеличение принимаемого сигнала, при сложении в противофазе — ослабление. Это явление интерференции (наложения) вызывает селективные замирания. Поэтому в КВ диапазоне затруднена передача широкополосных сигналов (телевидения).

Особенно неустойчива коротковолновая радиосвязь при северных сияниях и высотных ядерных взрывах. В диапазоне от 3 до 30 МГц в результате ионизации верхних слоев атмосферы связь пространственным лучом может прекратиться на время до 10 ч в зависимости от рабочей частоты станции, высоты и мощности взрыва.

К достоинствам коротковолновой радиосвязи следует отнести большую дальность связи, ведение одновременной связи со многими корреспондентами, быстроту развертывания связи, даже с труднодоступными районами, большую надежность связи, так как нет промежуточных пунктов.

Недостатками являются: малая частотная вместимость диапазона, большие взаимные помехи, возможность перехвата передач противником, прекращение связи в полярных районах и при высотных ядерных взрывах.

Радиостанция Р-140- автомобильная, коротковолновая, телефонно-телеграфная, автоматизированная, однополосной радиосвязи, служит для беспоисковой и бесподстроечной радиосвязи в различных звеньях управления (рис. 8).



Рис. 8. Радиостанция Р-140

В диапазоне частот от 1,5 до 30 МГц (29, 999 МГц) имеется 285 000 рабочих частот с интервалом 100 Гц.

В передатчике предусмотрена предварительная настройка на десять фиксированных частот с последующим автоматическим переходом на любую из них. Автоматическая перестройка производится с помощью систем запоминания положений органов дискретной и плавной настройки.

В случае отказа в работе автоматики переход с одной частоты на другую осуществляется ручным способом.

Мощность передатчика в телефонном и телеграфном однополосном режиме - 1000 Вт. Для работы на близких расстояниях предусмотрено уменьшение мощности до 10% от номинальной.

Дальность связи с однотипной радиостанцией при работе буквопечатанием или телефоном в однополосном одноканальном режиме составляет 1500 км, а при работе слуховым телеграфом 1500-2000 км. В движении возможна связь только в симплексном режиме с использованием крышевой антенны на расстояния 150-300 км.

Электропитание радиостанции осуществляется от сети переменного тока 50 Гц, либо от бензоэлектрического агрегата АБ-4-Т/230. При работе на стоянке можно использовать генератор отбора мощности от двигателя автомобиля. Потребляемая мощность не более 5 кВт.

Команда радиостанции Р-140 состоит из пяти человек. Радиостанция размещается в кузове на шасси автомобиля ЗИЛ-131.

Радиоприемник Р-155П является войсковым, однополосным, буквопечатающим, коротковолновым автоматизированным, супергетеродинного типа с двойным преобразованием частоты (рис. 9).

В диапазоне от 1,5 до 29,999 МГц (10-200 м) он может настраиваться на любую из 285 000 частот с интервалом 100 Гц.

Приемник входит в состав радиостанции Р-140 и может использоваться автономно.

В приемнике имеются автоматическая и ручная регулировки усиления. АРУ обеспечивает изменение выходного сигнала не более чем в 2 раза при изменении входного сигнала в 5000 раз.



Рис. 9. Радиоприемник Р-155П

Приемник позволяет настраиваться на одну из 10 заранее подготовленных частот. Время перестройки не превышает 14 с.

Приемник питается от сети переменного тока 127/220 В. Масса приемника не более 210 кг.

Радиоприемник Р-326 (рис.10) является войсковым, переносным, супергетеродинного типа с двойным преобразованием частоты. Предназначен для приема телефонных и телеграфных сигналов амплитудной модуляции. Применяется в войсках ПВО в радиосетях и радионаправлениях, где ведется амплитудно-модулированная передача.

Диапазон принимаемых частот от 1 до 20 МГц (15-300 м) разбит на 6 поддиапазонов. Приемник имеет шкалы грубой и точной настройки. Градуировка грубой шкалы выполнена в мегагерцах, точной шкалы — в килогерцах.

Приемник имеет автоматическую регулировку усиления (АРУ). В комплект приемника входят две штыревые антенны 1,5 и 4 м, а также наклонный луч 12 м.



Рис. 10. Радиоприемник Р-326

Приемник питается от двух аккумуляторных батарей типа КН-14 или от сети 127/220 В через выпрямитель стабилизированный ВС-2,5. Потребляемая мощность от сети 25 Вт. Общая масса комплекта 45 кг.

Ультракоротковолновые радиостанции.

Ультракоротковолновый диапазон (УКВ) занимает область частот от 30 до 300 000 МГц, что соответствует длинам волн от 10 м до 1 мм.

Радиоволны этого диапазона распространяются над земной поверхностью на дальность прямой видимости. Электромагнитные волны пространственного луча проходят слои атмосферы и рассеиваются в мировом пространстве. Однако весьма малая часть энергии будет рассеиваться за счет неоднородностей тропосферы, что позволяет обеспечить тропосферную радиосвязь. На этом принципе работают радиостанции тропосферной радиосвязи. Кроме того, из-за неоднородностей ионосферы создается возможность организации ионосферной радиосвязи.

Таким образом, в УКВ диапазоне можно организовать радиосвязь на дальность прямой видимости 40-50 км; тропосферную радиосвязь на дальности 150-250 км; ионосферную радиосвязь на расстояния до 2000 км; радиорелейную связь прямой видимости, а также спутниковую радиосвязь.

Радиостанции, работающие на дальность прямой видимости (15-25 км), имеют мощность передатчика порядка 1-5 Вт (Р-107, Р-109), поэтому они относятся к маломощным радиостанциям. Эти радиостанции работают в симплексном режиме, т. е. передача и прием ведутся раздельно, поочередно.

Радиостанции тропосферной и ионосферной радиосвязи имеют мощные передатчики (киловатты) и приемники с высокой чувствительностью (десятые доли микровольт). Антенные системы позволяют вести сдвоенный и счетверенный прием.

Радиорелейные станции имеют мощность передатчика единицы, десятки ватт, могут работать на разные антенны и на одну антенну.

Эти станции, как правило, состоят из двух одинаковых комплектов высокочастотного оборудования.

Достоинством УКВ диапазона является большая частотная вместимость, поэтому можно передавать широкополосные сигналы, например, телевидение.

Радиостанция Р-107 (рис. 11) - широкодиапазонная, ранцевая, переносная, ультракоротковолновая, телефонная с частотной модуляцией, приемопередающая, симплексная с возможностью дистанционного управления и амплитудного телеграфирования, предназначена для беспоисковой и беспод-строечной радиосвязи.

Для быстрого вхождения в связь в радиостанции предусмотрена возможность

Рис. 11. Радиостанция Р-107

установки частоты с помощью



цифрового электронно-счетного частотомера. Радиостанция не проницаема для дождя и выдерживает погружение в воду на глубину до 0,5 м в течение 1 ч.

Технические характеристики. В диапазоне 20-52 МГц радиостанция позволяет устанавливать частоту с помощью механизма установки частоты через 1 МГц по шкале, а в пределах мегагерца - с помощью электронно-счетного устройства через 1 кГц по табло.

Дальности радиосвязи приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Тип антенны	Дальность связи, км	
	В режиме «Радио»	В режиме «АТ»
Штыревая антенна 1,5 м, на ходу	12	20
Штыревая антенна 2,7 м, на стоянке	18	35
Лучевая антенна направленного действия на высоте 1м от земли	25	40
на высоте 5 - 6 м	35	50
С вынесенного пункта с телефонного аппарата ТА - 57М (ТАИ - 43Р)	Те же, в зависимости от типа антенн	

Скорость телеграфной работы не менее 10 групп. Радиостанция обеспечивает связь на уменьшенных расстояниях при напряжении аккумуляторов до 6 В. Время развертывания радиостанции для работы на штыревую антенну не более 3 мин, на лучевую антенну - не более 10 мин.

Комплект питания состоит из трех последовательно соединенных аккумуляторов 2НКП-24 напряжением 7,2 В и обеспечивает непрерывную работу радиостанции при соотношении времени приема к времени передачи 5:1 в режиме «Радио» при малой мощности в течение 24 ч; при полной мощности - 15 ч.

Предусмотрено подключение внешнего источника питания напряжением 7,6-8,8 В. Масса радиостанции с аккумуляторами, гарнитурой, антенной 1,5 м, переносным ремнем и телеграфным ключом - 18,5 кг.

Радиорелейные станции.

Радиорелейная связь осуществляется в диапазоне УКВ с помощью радиорелейных станций, составляющих радиорелейные линии связи. Радиорелейные линии связи представляют собой цепочку из радиорелейных станций, расположенных на местности таким образом, чтобы между соседними станциями обеспечивалась устойчивая связь. Две станции, расположенные в пунктах, между которыми осуществляется связь, являются оконечными, а все другие станции, расположенные примерно на равных расстояниях, являются промежуточными (ретрансляционными).

Оконечные радиорелейные станции представляют собой совокупность УКВ радиостанций и аппаратуры уплотнения. Промежуточные станции, обеспечивающие ретрансляцию сигнала, в подвижном варианте могут иметь такое же устройство, как и оконечные. Стационарные многоканальные промежуточные радиорелейные станции, как правило, не имеют аппаратуры уплотнения.

Радиорелейные линии обеспечивают радиосвязь на расстояния до нескольких тысяч километров и могут использоваться для передачи широкополосных сигналов, таких, как телевизионные и многоканальные телефонные сигналы, ширина спектра которых составляет несколько единиц или десятков мегагерц.

Радиорелейные станции могут быть с частотным разделением каналов (частотным уплотнением) и с временным разделением каналов (временным уплотнением). Существующие системы с временным разделением и импульсной модуляцией обеспечивают образование не более 24 каналов и используются в войсках с применением подвижных станций.

Современная аппаратура радиорелейных линий с частотным уплотнением обеспечивает до 1920 телефонных каналов.

Радиорелейная станция Р-409 предназначена для организации радиорелейной линии связи, ответвления каналов от магистральных многоканальных линий, а также для организации вставки в уплотненные кабельные линии связи аппаратурой П-30ЗОБ.

Станция автомобильная с частотным разделением каналов и частотной модуляцией обеспечивает беспоисковую и бесподстроечную радиосвязь. Диапазон частот - метровый и дециметровый от 60 до 479,6 мГц.

Дальность связи (D). На одном интервале D=40 км, при 3 ретрансляторах D=150 км, при 6—8 ретрансляторах D=250 км.

Электропитание. Станция может питаться от промышленной сети 220В частотой 50 Гц; от автономного бензоэлектрического агрегата АБ-2-0/230, а также может быть использован генератор отбора мощности от двигателя автомобиля ГАБ-4. Время развертывания 30-40 мин

Аппаратура станции размещается в кузове, установленном на шасси автомобиля. Кузов разделен на два отделения. Переднее - аппаратное и заднее агрегатное. В аппаратном отделении расположены два полукомплекта аппаратуры, блок коммутации каналов, резервная стойка приемопередатчика, блок распределения питания, радиостанции Р-407 и Р-105, щит вводный, запасное и вспомогательное оборудование.

В агрегатном отделении расположены два бензоэлектрических агрегата АБ-2-0/230, щит силового ввода, запасное и вспомогательное оборудование; на крыше кузова - антенно-мачтовое устройство; на буфере автомобиля - генератор отбора мощности ГАБ-4 (пульт управления в кабине водителя); на правой стенке кузова - барабан с фидерами и ниша вводного щита.

5.1.3. Станционно-эксплуатационная служба

Способы организации связи.

Станционно-эксплуатационная служба (СЭС) определяет порядок ведения связи по радио, радиорелейным и проводным средствам связи, а также правила ведения учетной документации.

Радиосвязь между корреспондентами организуется по радионаправлению, радиосети и комбинированным способом (рис. 12).

а (юэ)

(т) (т) (юг)

КП ртб

г-дГ-1 **Л**	*U*	rJa	*am*	
nin	*f,*	*A*	*A*	*A*
Г7	f_2			
nJji	£			
			L	

1 рлр 2рлр 3рлр

Рис. 12. Способы организации связи

Радионаправление - способ организации радиосвязи между двумя корреспондентами, работающими на радиоданных, выделенных для этого направления. Этот способ обеспечивает устойчивую связь между корреспондентами, большую пропускную способность. Радиостанция старшего командира является главной. Она следит за соблюдением радиодисциплины. Все требования главной радиостанции должны немедленно

Способы организации связи:
а — радионаправление симплексной связи; б — радионаправление двусторонней связи; *в* — радиосеть симплексной связи; ***е*** — радиосеть двусторонней связи; ***д*** — комбинированная радиосеть

выполняться подчиненными.

Радиосеть - способ организации радиосвязи между несколькими корреспондентами (тремя и более), работающими на радиоданных, установленных для этой сети. В радиосетях двусторонней связи не должно быть более пяти корреспондентов. При односторонней радиосвязи может быть любое количество корреспондентов. Односторонняя связь чаще применяется в радиосетях оповещения для передачи данных о воздушной обстановке. При циркулярной передаче Сигналов двусторонний обмен ведут только два корреспондента, остальные должны быть на приеме. Такой способ радиосвязи позволяет иметь минимальный расход радиосредств и радиоволн, но меньшие пропускную способность и устойчивость связи.

Комбинированная радиосеть - способ организации радиосвязи между несколькими корреспондентами, при котором передача команд, сигналов ведется по радиосети, а прием донесений и докладов от них — по радионаправлениям. Этот способ широко применяется для организации радиосвязи в радиотехнических войсках, обеспечивая большую пропускную способность, и сокращает количество передатчиков на КП старшего командира.

Радиоданные и их назначение.

Для обеспечения радиосвязи на радиостанциях должны быть радиоданные: частоты, позывные, азимуты на корреспондентов, радиопароли, ключи к радиодокументам. Радиоданные выдаются под расписку или записываются в аппаратный журнал радиостанции. На переносных радиостанциях радиоданные могут записываться на передней панели радиостанции. Радиоданные выдаются на один срок действия, по истечении которого они изымаются и уничтожаются. Режим работы радиостанций определяется штабом, организующим радиосвязь.

Для каждой радиосети (радионаправления) назначаются основная и запасная частоты, а для коротковолновой радиосвязи — несколько рабочих (дневная, ночная) и несколько запасных волн.

На каждую радиостанцию назначаются микрофонные и телеграфные позывные. Микрофонные позывные (набор отдельных слов) применяются для работы в телефонном режиме. Телеграфные позывные (набор букв и цифр) применяются для работы в телеграфном режиме. Для вызова одновременно нескольких корреспондентов применяется циркулярный позывной (набор цифр). Для определения принадлежности корреспондента, вызывающего сомнение, применяются радиопароли.

Радиоданные выписываются из распоряжения по связи старшего командира, где указываются порядок работы радиостанций и смены радиоданных.

Учетная документация на радиостанции.

На радиостанции должны быть следующие документы: переговорная таблица дежурного радиста, аппаратный журнал, журнал записи донесений, формуляр радиостанции, бланки радиограмм, журнал учета работы радиостанции.

Переговорная таблица дежурного радиста служит для служебных переговоров.

На полях таблицы карандашом проставляются ключи вертикального и горизонтального ряда. Служебная фраза читается набором двух цифр на пересечении вертикального и горизонтального ряда ключей.

Аппаратный журнал отражает всю работу радиостанции. В журнале радист карандашом записывает все принятое и переданное, за исключением текста радиограмм, который

заполняется на бланке радиограммы. В журнале дежурные радисты расписываются в приеме н сдаче дежурства.

В формуляре радиостанции записываются сведения о техническом состоянии, учет числа часов работы и сведения о движении радиостанции при эксплуатации.

Правила ведения радиосвязи.

Радиообмен между корреспондентами подразделяется на оперативный (передача и прием радиограмм для управления войсками) и служебный (по вопросам установления связи).

При радиообмене запрещается называть открыто наименования войсковых частей, должности, воинские звания и фамилии командиров, пункты местности и районы дислокации частей, вооружение, боевой состав и другие сведения, составляющие военную и государственную тайну.

Радиограммы и сигналы могут передаваться квитанционным способом, когда прием радиограмм подтверждается квитанцией; бесквитанционным способом, т. е. без подтверждения; способом обратной проверки, когда полностью повторяется текст радиограммы.

На радиограммах в зависимости от их важности и срочности подателем проставляется одна из серий: «Воздух» («Взд») - о появлении средств воздушного нападения противника; «Шторм» («Шт») - об опасных явлениях погоды и гидрорежима; «Самолет» («Смл») - о результатах действия самолетов противника и перелетах своей авиации; «Внеочередная» («Вн») -при передаче боевых приказов и боевых распоряжений; «Срочная» («Ср») - при передаче распоряжений, относящихся к обеспечению боевых действий.

Радиограммы, не имеющие серий, называются обыкновенными. Радиограммы серий «Взд», «Шт» и «Смл» оформляются на бланках с нанесенными знаками В, Ш, С в правом верхнем углу и полосой по левому обрезу соответственно красного, черного и синего цветов. Радиограммы передаются в такой последовательности: «Воздух» - немедленно, вне всякой очереди с прекращением приема и передачи радиограмм всех других серий; «Шторм» - вне очереди после радиограмм серии «Воздух»; «Самолет» - вне очереди после радиограмм серий «Воздух» и «Шторм»; «Внеочередная» - после радиограмм серий «Взд», «Шт», «Смл»; «Срочная» - после радиограмм «Взд»,

«Шт», «Смл», «Вн». Обыкновенные радиограммы передаются в последнюю очередь.

Установление радиотелефонной связи и передача радиограмм производятся по правилам радиотелеграфной связи с применением микрофонных позывных.

Установление связи:

вызов - «Альфа, я Бета, прием».

ответ - «Я Альфа, прием».

Предложение и передача радиограммы.

Предложение - «Альфа, я Бета, примите радиограмму, прием». Согласие - «Я Альфа, готов, прием».

Передача радиограммы - «Я Бета, пятнадцать (№ радиограммы), десять (количество групп), девятого (число), десять пятнадцать (время), тридцать пять (адрес), раздел, текст радиограммы, раздел (подпись), прием».

Передача квитанции - «Я Альфа, принял пятнадцать, прием».

Передача сигнала - «Альфа, Альфа, Альфа, я Бета, Бета, сигнал восемьсот, восемьсот, прием».

Подтверждение приема сигнала - «Я Альфа, сигнал восемьсот, прием».

При хорошо налаженной связи необходимо работать без позывных и без слова «прием». Например, «Разрешите выполнять задачу?» «Разрешаю».

Труднопроизносимые слова или знаки передаются по буквам. При этом каждая буква передается словом. Например, слово «вираж» передается: «Василий, Иван, Роман, Анна, Женя».

5.1.4. Порядок передачи донесений

Донесения о воздушных целях на КП старшего командира передаются без предварительного вызова и согласия на прием. Связь с корреспондентом устанавливается заранее.

Передача потока донесений:

«Я Дон, я Дон, 00 03 2456635 00 00 1325»;

«Повторяю 00 03 2456635 00 00 1325

03 56638 12 90 26

03 56642 27

541 03 28 и т. д.»

Квитанция с КП части дается на каждое первое донесение о новой цели.

Надежная связь является основным условием, **обеспечивающим устойчивое управление** подразделениями (расчетами), взаимодействие с соседями и передачу РЛИ.

Связь в бригаде ПВО организуется в соответствии с решением командира, указаниями начальника штаба и распоряжением по связи штаба СВО.

Ответственность за организацию и состояние связи несет начальник штаба части. Непосредственным организатором связи является начальник связи, отвечающий на своевременную организацию и устойчивую работу средств связи.

В орлр ответственность за организацию связи несет командир роты и командир взвода связи. Связи в РТ подразделениях организуется для управления боевой работой расчетов и выдачи радиолокационной информации на вышестоящие, обеспечиваемые и взаимодействующие КП.

Связь в ортб (орлр) подразделяется на внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя связь организуется для управления боевыми расчетами РЛС. Примерная схема внутренней связи радиотехнического подразделения показана на рис. 13.

Связь с боевыми расчетами РЛС осуществляется, как правило, по громкоговорящей связи (ГГС) и телефонными линиям. С этой целью на рабочем месте командира устанавливаются абонентские блоки с аппаратами телефонной и громкоговорящей связи. ГГС используется для передачи команд и принятия докладов. Телефонная связь используется для передачи радиолокационной информации на планшет воздушной обстановки, записывающему и радиотелеграфисту, и обеспечиваемым подразделениям.

Для управления работой с подвижным маловысотным радиолокационным взводом используется радиосвязь.

Л

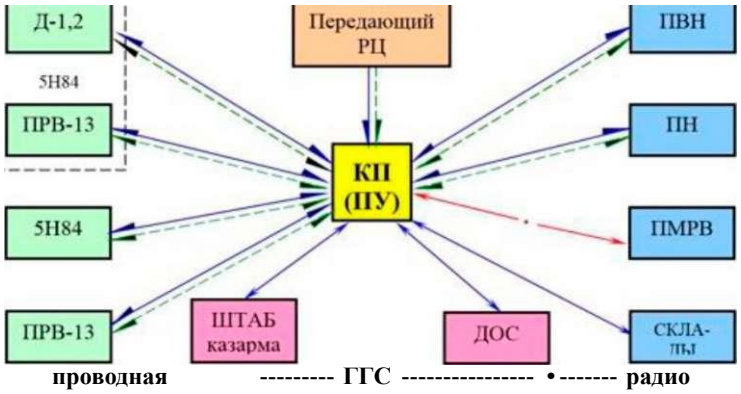


Рис. 13. Схема внутренней связи радиотехнического подразделения

Связь с постом визуального и химического наблюдения (ПВХН) организуется с целью передачи команд химику-дозиметристу и расчету ЗУ-23 (ПЗРК), а также принятия от них докладов о воздушной, наземной и химической обстановках. В этом случае используется, как правило, проводная линия связи.

Связь с казармой и домами офицерского состава обеспечивается различными сигналами по проводной линии или сирене с помощью специальных средств оповещения. Кроме того, эта связь используется для управления пунктами приема личного состава и техники по мобилизации.

Внешняя связь организуется с целью управления ортб (орлр) и передачи радиолокационной информации всем потребителям, а также для обеспечения взаимодействия.

Примерная схема связи орлр показана на рис. 14.

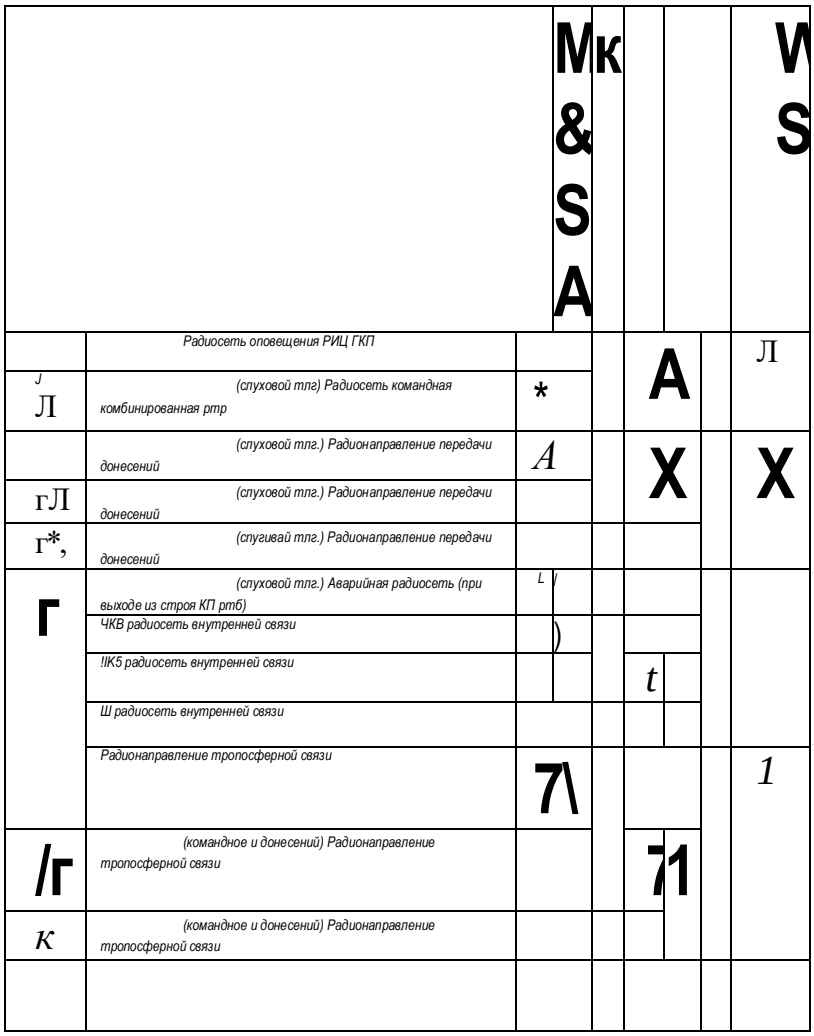


Рис. 14. Схема связи орлр (вариант)

Командный пункт батальона (ПУ орлр) имеет связь с КП бригады ПВО, командными пунктами соседних батальонов (рот), КП АВБ, КП зенитных ракетных подразделений, пунктом управления роты РЭБ и радиоразведки, КП подразделений разведки воздушного противника других родов войск СВО и видов ВС РК, КП пограничного отряда (заставы) а также

ближайшими узлами связи государственной сети связи согласно схеме взаимодействия.

Для организации связи между указанными КП используются радио, радиорелейные, тропосферные, проводные средства связи. Они могут быть стационарными и подвижными. С помощью этих средств организуется телефонная, телеграфная и телекодовая связь. Все технические средства связи применяются комплексно, с использованием аппаратуры автоматического засекречивания и кодирования.

Для организации внешней связи в ортб развертываются приемный и передающие центры, а в орлр - соответствующие радиопункты.

Основой проводной линии связи являются собственные линии СВО и каналы государственной сети связи.

Связь с КП бригады ПВО организуется по радиосетям (командные и оповещения), радионаправлениям передачи донесений и комбинированным способом.

Ответственность за связь с подчиненными возлагается на вышестоящий штаб, однако при ее нарушении подчиненный принимает все меры к ее восстановлению. Для передачи команд управления, оповещения (целеуказания) и донесений о воздушной обстановке в РТ подразделениях содержатся в постоянной готовности необходимые средства связи:

на КП ортб - в радионаправлении приема информации от подчиненных и в командной радиосети бригады ПВО;

на ПУ орлр - в командной радиосети КП ртб.

На КП РТ подразделений, совмещенных с ПН ИА, осуществляется дежурство на прием в радиосети оповещения с РИЦ КП ПВО.

5.2 Требования, предъявляемые к связи в радиотехнических подразделениях и частях ПВО

Система связи в РТ подразделениях и частях ПВО **должна обеспечивать:**

- управление с командного и запасного пунктов;
- своевременную передачу сигналов, команд боевого управления, приказов, распоряжений и докладов;
- устойчивое управление батальонами, ротами, взводами и расчетами;

- своевременную и достоверную передачу информации о воздушном противнике и своих самолетах на вышестоящий и взаимодействующие командные пункты;

- постоянное взаимодействие с соседними подразделениями и частями, с подразделениями разведки воздушного противника других родов войск ПВО и видов ВС РК, пограничных войск КНБ, с гражданской авиацией;

- быстрое восстановление нарушенного управления.

При организации связи **следует учитывать:**

- необходимость поддержания постоянной упреждающей готовности связи по сравнению с готовностью радиолокационных комплексов;

- большие расстояния между командными пунктами (пунктами управления), которые дислоцируются, как правило, вдали от населенных пунктов, узлов связи и в труднодоступных районах;

- необходимость поддержания средств связи в постоянной готовности в течение длительного времени и немедленной передачи с высокой степенью достоверности большого объема информации в сложной радиоэлектронной обстановке;

- необходимость основных и дублирующих (резервных) каналов связи;

- необходимость связи с большим количеством источников информации.

Основными требованиями, предъявляемым к связи в РТ подразделениях и частях ПВО являются:

- своевременность установления;
- постоянная готовность к действию;
- бесперебойность;
- скрытность;
- быстродействие и достоверность приема информации.

Своевременность установления связи достигается:

- постановкой задачи по установлению связи с учетом времени, необходимого для ее выполнения;

- заблаговременным оборудованием местности в целях связи;

- проведением мероприятий по согласованию с органами государственной связи и другими ведомствами о выделении их средств связи в пользование войсками ПВО;

- инициативными и умелыми действиями всего личного состава подразделений.

Постоянная готовность связи обеспечивается:

- поддержанием всех средств в исправном состоянии;
- организацией круглосуточного дежурства на узлах и станциях;
- высокой бдительностью личного состава дежурных смен на узлах связи и пунктах управления.

Бесперебойность (надежность) связи характеризуется ее непрерывностью в любых условиях наземной и воздушной обстановки. Бесперебойность зависит от применяемых средств связи, от их качества обслуживания и технического состояния, от их взаимного удаления, от интенсивности огневого воздействия, от наличия помех.

Мерами, обеспечивающими бесперебойность связи, являются:

- проведение мероприятий по защите от ОМП;
- маскировка средств связи;
- организация проводной связи по подземным кабелям вдали от населенных пунктов, шоссейных и железных дорог;
- создание запасных узлов связи и пунктов управления;
- проведение мероприятий по защите от радиопомех;
- охрана и оборона узлов и линий связи.

Скрытность связи - это свойство связи, которое затрудняет противнику получение разведывательных данных. Скрытность связи достигается:

- сохранением в тайне всех мероприятий по организации связи;
- ограничением или полным запрещением на некоторое время использование тех или иных средств связи;
- применением аппаратуры засекречивания и соблюдением правил скрытого управления войсками;
- строгим соблюдением дисциплины связи.

Быстродействие связи - это ее способность обеспечить передачу и прием информации в установленные сроки. Характеристикой быстродействия связи является допустимое время задержки информации.

Быстродействие связи обеспечивается:

- размещением оконечных устройств связи непосредственно на рабочих местах боевых расчетов, командных пунктах (ПУ);
- использованием аппаратуры многоканальной связи;

применением коротких сигналов для передачи заранее установленных команд (донесений);

- умением командиров лично пользоваться средствами связи и применять документы СУВ, коротко вести переговоры;
- высокой подготовкой личного состава подразделений связи.

Достоверность приема информации - это точность воспроизведения принятой информации по сравнению с переданной. Искажение передаваемой информации обусловлено помехами.

В радиотелеграфной связи прием считается качественным, если вероятность появления ошибки Р = 0,0001 (из 10 000 переданных символов искажается один).

§6. Основы управления РТ подразделения и помехоустойчивость группировки ПВО

6.1 Сущность и организация управления, требования, предъявляемые к процессу управления

Управление - функция организованных систем различной природы (биологических, социальных, технических и др.), обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание режима деятельности, реализацию их программ. (Энциклопедический словарь)

Управление - целенаправленная деятельность командиров (начальников) по поддержанию боевой готовности, подготовке подразделений к боевому применению и руководству ими при выполнении поставленных боевых задач (рис. 1).

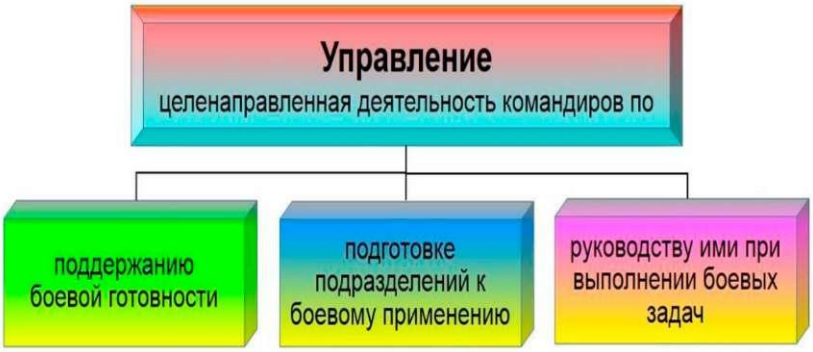


Рис. 1. Составные части управления

Управление радиотехническим подразделением включает:

- непрерывное и настойчивое добывание, сбор, обработку, отображение информации, анализ и оценку обстановки;
- своевременное принятие решений;
- доведение задач до подчиненных;
- планирование боевого применения;
- организацию и проведение мероприятий по поддержанию боевой готовности подразделений, обеспечению их боеспособности;
- организацию и проведение мероприятий по боевому, морально-психологическому, техническому и тыловому обеспечению;
- организацию системы управления;
- непосредственное руководство подготовкой к выполнению боевых задач подразделениями, организацию и осуществление контроля за выполнением поставленных задач и оказания помощи подразделениям при подготовке и в ходе боевого применения.

Основой управления является **решение командира.**

Управление **должно обеспечить** максимальную реализацию боевых возможностей подразделений и успешное выполнение ими боевых задач в установленные сроки и в любых условиях обстановки.

Командир подразделения несет полную и единоличную ответственность за боевую готовность подразделения,

правильное его применение и успешное выполнение задач в установленные сроки.



Рис. 2. Принципы управления

Основными принципами управления являются (рис.2):

- единоначалие;
- централизация управления с предоставлением, подчиненным инициативы в определении способов выполнения поставленных задач;
- твердость и настойчивость в проведении принятых решений в жизнь;
- оперативное и гибкое реагирование на изменение обстановки;
- личная ответственность командиров за принимаемые решения и результаты выполнения поставленных им задач.

Управление должно быть устойчивым, оперативным, непрерывным и скрытным (рис. 3).



Рис. 3. Требования к управлению

Устойчивость управления заключается в обеспечении ее эффективного функционирования и сохранении оперативности, непрерывности, скрытности в сложной тактической обстановке. Она достигается проведением мероприятий, направленных на

повышение ее защищенности и восстанавливаемости; тщательной маскировкой и фортификационным оборудованием пунктов управления; созданием резерва сил и средств управления.

Оперативность управления заключается в своевременном принятии и реализации решения по складывающейся обстановке в ходе выполнения задачи. Она достигается постоянным наблюдением за действием подразделений и выполнением ими задач, своевременной постановкой задач подчиненным.

Непрерывность управления заключается в способности командира постоянно воздействовать на ход действий подразделений, своевременно ставить подчиненным задачи и получать от них информацию об обстановке. Она достигается постоянным функционированием средств связи, знанием личным составом установленных сигналов управления.

Скрытность управления заключается в сокрытии от противника мест размещения пунктов управления и содержания сигналов управления. Она достигается тщательной маскировкой (КП) ПУ, соблюдением порядка и правил применения радио- и проводных средств связи, умелым управлением подчиненными сигнальными средствами.

В случае потери связи со старшим начальником командир должен самостоятельно принять решение, наиболее соответствующее сложившейся обстановке.

Для осуществления управления в бригаде ПВО создаётся **система управления.**

Она включает органы управления, командные пункты (пункты управления), систему связи и комплексы средств автоматизации.

Система управления должна обладать высокой боевой готовностью и обеспечивать возможность как централизованного, так и децентрализованного управления.

6.2. Воздействие помех на РТВ и помехозащищенность группировки ПВО. Изменение параметров РЛ поля при воздействии помех

Радиоэлектронное противодействие рассматривается вероятным противником как обязательный вид обеспечения боевых действий стратегической и тактической авиации.

По мнению американских военных специалистов потери авиации, при преодолении системы ПВО могут быть снижены в 4-5 раз за счет широкого применения средств радиоэлектронного противодействия.

В настоящее время все самолеты стратегической авиации и свыше 80 % тактической и палубной авиации США оснащены аппаратурой постановки активных и пассивных радиопомех, способной создавать активные помехи мощностью до 2000 Вт и наземные образцы до 7000 Вт. Самолеты оснащаются аппаратурой постановки помех, способной создать плотность пассивных помех до 5-10 пачек на 100 м пути. Перспектива - оснащение всех самолетов средствами РЭП групповой и индивидуальной защиты.

Опыт боевых действий в локальных войнах показывает, что противник в зависимости от обстановки может применять разнообразные способы постановки помех. При действии тактической и палубной авиации может осуществляться индивидуальное прикрытие самолетов ударных групп в сочетании с постановкой помех с борта специальных постановщиков помех, действующих вне боевых порядков ударных групп, и индивидуальное прикрытие с борта специальных постановщиков помех, действующих в составе ударных групп.

При действии стратегической авиации помехи ставят боевые самолеты, но усилия каждого самолета в звене согласованы. В зоне могут быть 1 -2 самолета с увеличенным количеством средств РЭП, но несущие меньшую боевую нагрузку.

Исходя из этого, следует считать, что работа радиотехнических подразделений в условиях интенсивных радиопомех будет обычным режимом работы расчетов РЛС и командных пунктов всех степеней.

При применении противником различных видов помех происходит изменение параметров радиолокационного поля, уменьшающих потолок и дальность обнаружения РЛС; в радиолокационном поле появляются участки, в которых обнаружение и проводка целей становится невозможными.

Под **помехоустойчивостью** группировки ПВО СВО понимается ее способность выполнять свои задачи в условиях воздействия радиопомех.

Помехоустойчивость группировки зависит от помехозащищенности отдельных РЛС, способов их боевого применения и от проводимых мероприятий, направленных на повышение помехоустойчивости.

Количественно помехозащищенность РЛС от воздействия пассивных помех характеризуется максимальным количеством стандартных пачек дипольных отражателей, при котором еще можно обнаружить воздушные цели, используя аппаратуру защиты от пассивных помех, а от воздействия активных помех - коэффициентом сжатия видимости Ксж при фиксированных условиях радиопротиводействия и величиной сектора эффективного подавления Рэп.

Оба эти показателя зависят от расстояния до постановщика помех Дпп, суммарной спектральной мощности помех q, технических параметров РЛС (мощности передатчика, полосы пропускания приемника и коэффициента усиления антенны) и от эффективной отражающей поверхности цели оэф.

Коэффициент сжатия характеризует степень уменьшения зоны обнаружения РЛС под воздействием помех и представляет собой отношение дальности обнаружения РЛС в помехах Дп к дальности обнаружения РЛС без помех Д при заданном угле места цели е.

Ксж = Дп / Д

Чтобы получить представление об изменении помехоустойчивости группировки ПВО СВО в динамике полета, выбирают несколько характерных рубежей ведения боевых действий и для каждого из них производят оценку помехоустойчивости.

Оценка помехоустойчивости группировки ПВО СВО производится в три этапа:

- подготовка исходных данных;
- расчет боевых возможностей для заданной помеховой обстановки;
- анализ полученных результатов и на его основе определение способов повышения помехоустойчивости, способов боевых действий в условиях помех.

Для оценки помехоустойчивости необходимы следующие ***исходные данные о противнике:***

- маршруты полета постановщиков помех;
- способы постановки помех, боевой порядок постановщиков помех;
- рубежи начала и окончания постановки помех;
- спектральная плотность мощности помех для каждого типа постановщиков и для каждого частотного диапазона.

Исходные данные о своих войсках содержат следующие сведения:

- боевой порядок частей ПВО, рубежи ведения боевых действий;
- количество и типы РТС, развернутых в каждом из подразделений;
- зоны видимости РЛС;
- боевые возможности подразделений и частей без учета воздействия помех.

На втором этапе проводится расчет помехоустойчивости группировки ПВО СВО, и оценка ее боевых возможностей для условия нахождения постановщиков помех на каком-то заданном рубеже.

Рассчитав и построив с учетом воздействия помех заданной плотности радиолокационное поле группировки, известными методами находят высоты верхней и нижней границ и внешнюю границу радиолокационного поля на различных высотах.

6.3. Методы защиты группировки ПВО от воздействия помех.

На основе проведенных оценок определяется и проводится ряд организационно-тактических и технических **мероприятий по повышению помехоустойчивости группировки ПВО СВО, к которым относятся:**

- создание многочастотной структуры поля и комплексное использование РЛС различных диапазонов;

- повышение энергетического потенциала станций, оптимальная обработка радиолокационных сигналов и расширение динамического диапазона приемных устройств;

- снижение уровня и высокочастотная компенсация боковых лепестков диаграммы направленности антенны;

- использование пространственной и поляризационной селекции;

- расширение диапазонов и скорости перестройки станций и высотомеров;

- изменение несущей частоты от импульса к импульсу;

- использование активной помехи как источника информации для определения координат и проводки постановщиков помех триангуляционным методом.

Мероприятия по повышению помехоустойчивости группировки ПВО СВО, к которым относятся:

- создание многочастотной структуры поля и комплексное использование РЛС различных диапазонов;

- повышение энергетического потенциала станций, оптимальная обработка радиолокационных сигналов и расширение динамического диапазона приемных устройств;

- снижение уровня и высокочастотная компенсация боковых лепестков диаграммы направленности антенны;

- использование пространственной и поляризационной селекции;

- расширение диапазонов и скорости перестройки станций и высотомеров;

- изменение несущей частоты от импульса к импульсу;

- использование активной помехи как источника информации для определения координат и проводки постановщиков помех триангуляционным методом.

. Информация об этих пеленгах поступает на общий пункт обработки информации, где по их пересечению определяются координаты постановщика помех.

Точность решения триангуляционной задачи зависит от взаимного расположения пеленгующих подразделений и

постановщиков помех, одновременности пеленгации, способов передачи информации о пеленгах и ее обработки.

Для наиболее качественного и эффективного решения пеленгационной задачи из РТ подразделений группировки ПВО СВО создаются триангуляционные ячейки (рис. 4) таким образом, чтобы расстояние между ними было 150-200 км или 80-120 км, а пеленги пересекались при сопровождении помехоносителей под углами не менее 45° и не более 135°.

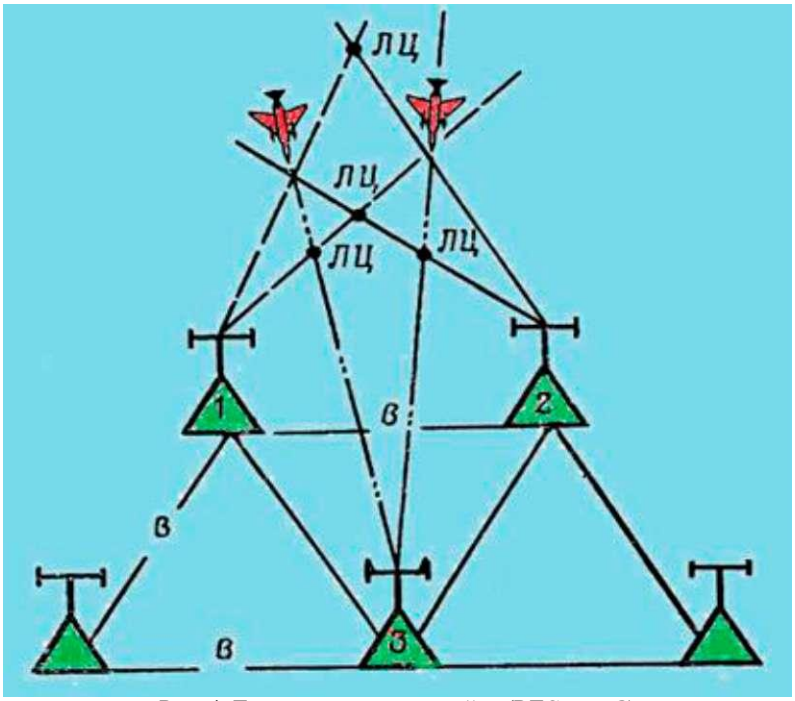


Рис. 4. Триангуляционная ячейка (РЛС - 1,2,3)

Триангуляционными ячейками группировки создается поле триангуляции, основными параметрами которого являются:

- границы поля триангуляции на данной высоте;
- высота нижней границы поля триангуляции Нтр.

Для проводки своих истребителей в условиях применения противником радиопомех используется аппаратура системы радиолокационного опознания. Это увеличивает надежность сопровождения своих истребителей.

6.4. Принципы, методы, способы использования аппаратуры защиты от помех

В радиолокационных станциях и высотомерах предусмотрены средства защиты от активных шумовых, ответно-импульсных и несинхронных и пассивных помех.

Шумовые помехи и защита от них.

Активные помехи создаются путем излучения электромагнитных сигналов или переизлучения сигналов РЛС специальными передатчиками, устанавливаемыми на самолетах, вертолетах или наземными станциями помех.

Применение противником активных помех снижает эффективность радиолокационной разведки. Причинами этого являются:

- уменьшение зон разведки и снижения дальности обнаружения цели;
- затруднение оценки воздушной обстановки;
- ухудшение точности определения координат и параметров движения воздушных целей.

Наиболее широкое распространение и практическое применение в настоящее время получили активные шумовые и ответно-импульсные помехи.

Шумовые помехи представляют собой электромагнитные колебания на частоте подавляемой РЛС, модулированные случайными шумами.

В зависимости от ширины диапазона излучаемых частот и способов постановки шумовые помехи могут быть заградительными и прицельными.

Заградительные шумовые помехи действуют в широком диапазоне частот, что позволяет одновременно подавлять все РЛС, работающие в данном диапазоне частот.

Прицельные шумовые помехи действуют в узком диапазоне частот - на рабочей частоте, подавляемой РЛС, по этой причине воздействие прицельных помех гораздо выше заградительных.

Характерным признаком применения активных шумовых помех является появление на индикаторе поиска засвеченных секторов различной интенсивности в направлении на источник помех (рис. 5). В отдельных случаях может быть почти полная засветка экрана.

Таким образом, активная шумовая помеха затрудняет операторам (или делает невозможным) выделение сигнала от цели на фоне помехи, а также осуществление автоматического или ручного сопровождения цели.

При применении противником активных помех в РЛС используется специальная аппаратура защиты от помех, а также технические способы уменьшения влияния помех.



Рис. 5. Вид индикатора поиска при наличии активной шумовой помехи:
а) слабой интенсивности, б) средней интенсивности, в) сильной интенсивности.

Основным средством защиты РЛС от активных шумовых помех является перестройка рабочей частоты станции (перестройка волн). Оператор РЛС, наблюдая помеху на индикаторе, выбирает ту рабочую частоту, на которой уровень помехи минимальный.

Перестройка, как правило, осуществляется в автоматическом режиме в течение доли секунды при нажатии оператором соответствующей кнопки.

Помимо перестройки частоты имеются технические способы уменьшения воздействия помех - ручная регулировка усиления, изменение яркости, фокусировки и масштаба развертки.

Ручная регулировка усиления приемника позволяет предотвратить насыщение его каскадов, при этом даже в случае небольшого превышения сигнала от цели над уровнем шумов, он может быть виден на экранах индикаторов.

Помехи, как правило, дают очень яркое изображение на индикаторах, поэтому можно путем уменьшения яркости выделить на фоне помех сигнал от цели.

При изменении фокусировки изображения на экране можно добиться увеличения контрастности сигнала от цели на фоне помех. При увеличении масштаба развертки помехи могут быть менее заметны, так как уменьшается их плотность, и цель может наблюдаться в просвете между помехами.

Импульсные помехи и защита от них.

Как уже было сказано, импульсные помехи также нашли широкое применение. Эти помехи представляют собой последовательность высокочастотных импульсов, создаваемых передатчиками помех на рабочей частоте подавляемой РЛС. Импульсные помехи делятся на синхронные и несинхронные.

Синхронные импульсные помехи создаются передатчиками помех, частота которых равна или кратна частоте, подавляемой РЛС. У передатчиков же несинхронных помех частота не соответствует частоте, подавляемой РЛС. Помимо противника несинхронные помехи создают свои РЛС, работающие в этом же частотном диапазоне, особенно однотипные станции, размещенные на небольшом удалении.

Синхронные помехи могут быть ответными и не ответными.

Ответно-импульсные помехи создаются путем переизлучения зондирующих импульсов РЛС специальной ретрансляционной аппаратурой. Переизлученный сигнал может модулироваться по амплитуде, частоте, фазе и времени задержки в целях создания наибольшего мешающего воздействия и излучается однократно или многократно.

Признаком синхронных и несинхронных импульсных помех является появление одной или нескольких отметок, подобных отметке от цели в определенном секторе на индикаторе поиска, которые могут перемещаться по дальности (рис. 6).

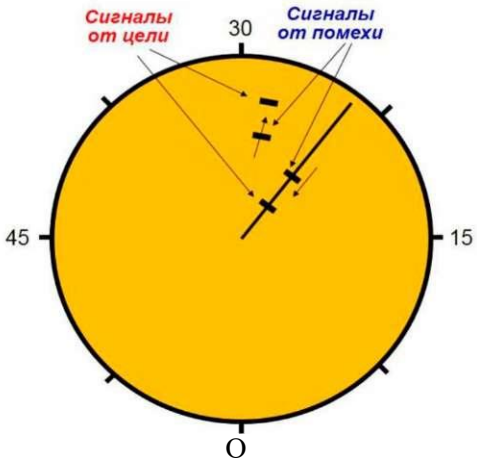
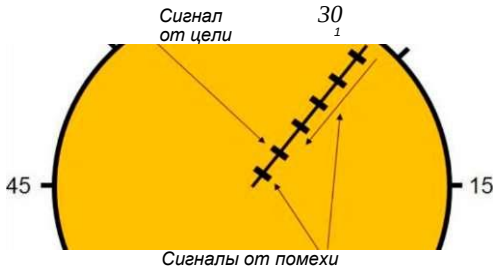


Рис. 6. Вид синхронной импульсной помехи на экране индикатора поиска

Основным внешним отличием синхронных и несинхронных помех является то, что скорость перемещения импульсов синхронной помехи близка к скорости цели. Импульсы несинхронной помехи перемещаются по развертке со значительно большей скоростью (рис. 7).



0

Рис. 7. Вид несинхронной импульсной помехи на экране индикатора поиска.

Для защиты РЛС от воздействия импульсных помех, так же, как и с шумовыми помехами, используется специальная аппаратура защиты от помех, а также технические способы уменьшения влияния помех.

Технические способы уменьшения воздействия помех те же, что и при шумовых помехах - ручная регулировка усиления, изменение яркости, фокусировки и масштаба развертки.

Поговорим об аппаратуре защиты. Основным средством защиты РЛС от ответно-импульсных синхронных помех является плавное изменение частоты повторения зондирующих импульсов - вобуляция. При включении этого режима импульсы помех на индикаторах РЛС каждый раз оказываются сдвинутыми относительно предыдущих, а вследствие послесвечения экранов ложные отметки от цели двоятся. Полезный сигнал от цели не перемещается относительно предыдущего и остается прежним, что позволяет выделить его среди ложных.

Для защиты от несинхронных импульсных помех в РЛС имеется схема СА - селекция по амплитуде (рис. 8).

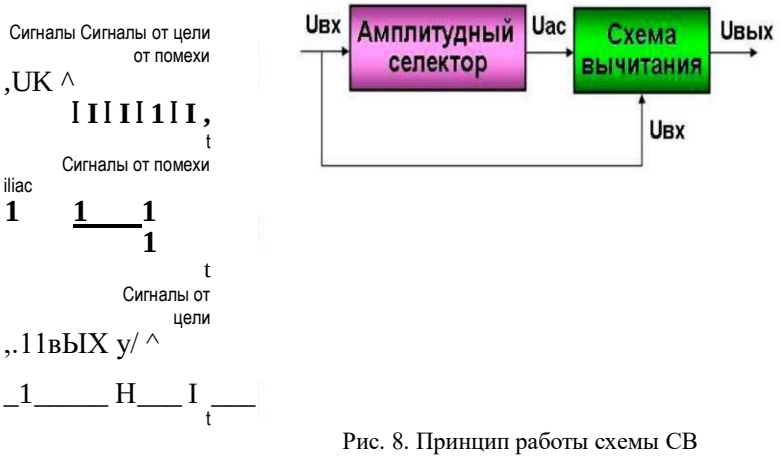


Рис. 8. Принцип работы схемы СВ

Амплитудный селектор настроен на определенное пороговое значение сигнала. В результате этого мощные импульсы помехи, которые по амплитуде значительно превышают сигнал от цели, проходят дальше. Импульсы от цели, которые не превышают порогового уровня, амплитудный селектор не пропускает. На схему вычитания импульсы от помехи приходят одновременно на оба входа, в результате чего они компенсируют друг друга (вычитаются). Импульсы от цели приходят только на один вход схемы вычитания и проходят через нее.

В результате работы схемы СА импульсы помех не поступают на экраны индикаторов поиска и дальности и не нарушают работу автодальномера.

Пассивные помехи и их характеристики.

Пассивные помехи - мешающие работе РЛС сигналы, создаваемые отражением своих собственных радиоволн от различных предметов и поверхностей.

Пассивные помехи могут быть преднамеренные и непреднамеренные.

Непреднамеренные - это помехи природного происхождения: отражения от облаков, туч, других метеообразований, а также от земной поверхности и различных местных предметов.

Преднамеренные помехи - помехи искусственного происхождения, которые создаются отражателями различных типов, рассеивающими и отражающими сигналы РЛС. Эти помехи рассмотрим подробно.

Сущность создания пассивных помех заключается в том, что отражатели, сброшенные с самолета, образуют «облако», от которого отражается электромагнитная энергия, излученная РЛС.

Пассивные помехи делятся на три группы:

- металлизированные ленты;
- различного рода отражатели;
- ловушки.

Наиболее распространенными помехами являются дипольные отражатели (полуволновые вибраторы). Они представляют собой тонкие полоски из металлизированной бумаги, алюминиевой фольги или металлизированные нити из нейлона и стекловолокна.

Длина полосок или нитей подобрана так, что на частоте излучения подавляемой РЛС они создают резонансное (наиболее интенсивное) отражение излучаемого станцией сигнала. Такая длина соответствует половине длины волны, на которой работает подавляемая станция.

Сброшенные самолетом дипольные отражатели под действием ветра заполняют собой определенный объем пространства и отражают радиоволны, излучаемые РЛС.

На индикаторах поиска РЛС пассивные помехи наблюдаются в виде засвеченных пятен, участков или полос. Яркость помех на индикаторах достаточно велика, вследствие чего затруднительно или невозможно на этом фоне выделить отметку от цели, летящей в облаке помех (рис. 9).

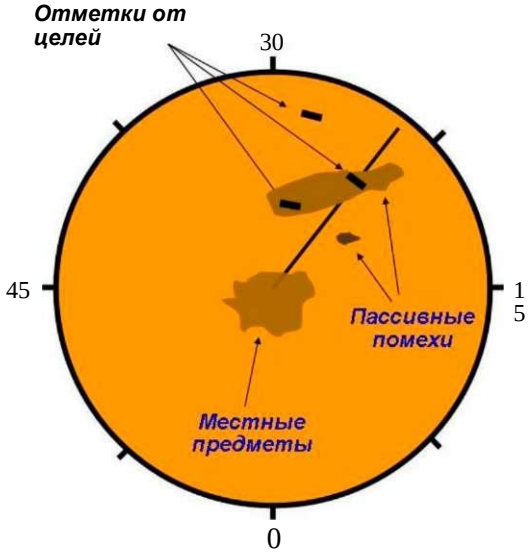


Рис. 9. Вид пассивной помехи на экране индикатора поиска

Дипольные отражатели упакованы в пачки, которые выбрасываются с самолетов в переднюю или заднюю полусферу с помощью автоматов сброса отражателей (рис. 10).



Рис. 10. Подвесной контейнер с автоматом сброса дипольных отражателей.

Стандартная пачка дипольных отражателей имеет отражающую поверхность порядка 40-70 кв.м. Скорость падения отражателей составляет 100 - 150 м/мин. Радиальная скорость разлета диполей в горизонтальной плоскости равна 100-150 м/мин в течение первых 1-2 мин, а в последующие 15-20 мин она уменьшается до 40 м/мин.

Время рассеивания пачки дипольных отражателей до образования облака максимального размера составляет 30-60 с после сбрасывания.

В зависимости от метеоусловий и высоты сброса отражателей отметки от помех на экранах РЛС наблюдаются от нескольких минут до нескольких часов (пока отражатели не упадут на землю).

Пассивные помехи создаются либо дискретным, либо коридорным способом сбрасывания. При первом способе пачки диполей сбрасываются с самолетов через определенные промежутки времени. Отражения от этих пачек на экранах РЛС выглядят подобно отметкам от реальных целей.

При коридорном способе самолеты - постановщики помех, непрерывно сбрасывая дипольные отражатели, создают длинное облако (коридор) помех, под прикрытием которого могут пройти незамеченными другие самолеты.

Ко второй группе пассивных помех (различного рода отражатели) относятся противорадиолокационные уголковые отражатели и линзы, сбрасываемые на парашютах. Они имитируют на экране РЛС ложные цели, а также скрывают

различные объекты от радиолокационного наблюдения. Уголковый отражатель состоит из жестко скрепленных взаимно перпендикулярных плоских граней. Используются грани треугольной, прямоугольной и круглой формы (рис. 11).

Уголковые отражатели отражают падающую электромагнитную энергию в направлении источника излучения. При этом на вход приемника РЛС попадают сигналы, отраженные от объекта с большей отражающей поверхностью, чем реальная цель.

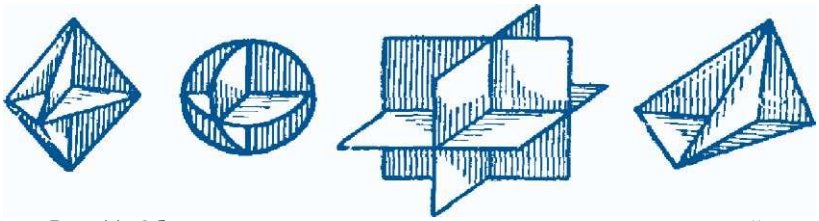


Рис. 11. Образцы уголковых противорадиолокационных отражателей.

К примеру, прямоугольный уголковый отражатель с размерами 50 х 50 см при Х = 3 см создает на экране индикатора РЛС отметку более интенсивную, чем стратегический бомбардировщик.

Ввиду сложности применения уголковые отражатели получили распространение как средство имитации воздушных целей и радиолокационной маскировки наземных и морских объектов.

Весьма эффективным средством создания пассивных помех являются линзы Люнеберга, позволяющие получить значительно большую отражающую поверхность, чем уголковый отражатель. Линза Люнеберга представляет собой сбрасываемый на парашюте шар, составленный из нескольких слоев диэлектрика (рис. 12).



Рис. 12. Линза Люнеберга

Одна полусфера шара металлизирована. Благодаря этому линза обладает свойством фокусировать падающий на нее пучок электромагнитной энергии в точку на металлизированной поверхности сферы и отражать электромагнитную волну в обратном направлении.

Линзы Люнеберга очень эффективны. К примеру, при диаметре 30 см на волне 3 см она создает отражающую поверхность, равную 65 кв. м (как у фронтового бомбардировщика).

Третья группа пассивных помех (ловушки) представляет собой снаряды-ловушки. Такие снаряды в большом количестве запускаются с самолетов-носителей. К примеру, бомбардировщик США В-1 может нести 25-30 ложных целей (рис. 13). Обладая значительными отражающими поверхностями, снаряды-ловушки создают на экранах РЛС большое количество отметок, тем самым усложняя операторам выбор сигнала от реальной цели.

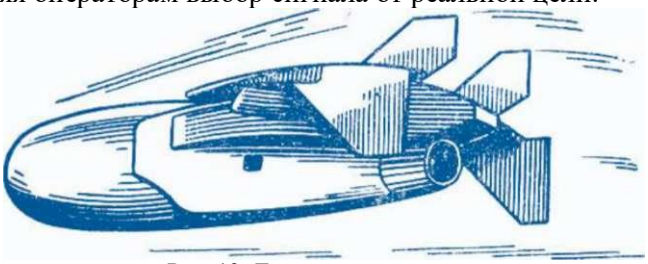


Рис. 13. Ложная цель-ловушка

Сущность когерентно-импульсного метода селекции подвижных целей.

Для защиты РЛС от воздействия пассивных помех и отражений от местных предметов применяется когерентно-импульсный метод селекции подвижных целей (СПЦ).

Поскольку воздушные цели являются высокоподвижными объектами, то это качество положено в основу их отличия (селекции) от малоподвижных пассивных отражателей и неподвижных местных предметов.

В рассматриваемом нами методе СПЦ используется эффект Доплера. Суть эффекта заключается в том, что радиосигналы, отраженные от неподвижных предметов имеют ту же частоту, что и излучаемые сигналы. Но если объект движется в направлении РЛС или от нее, то частота отраженного сигнала изменяется. Разница в частотах излученного и отраженного сигналов называется частотой Доплера £ц, которая зависит от длины волны X и радиальной составляющей скорости цели Vr:

$$„2 x Vr^{fд=}$$

Если цель приближается, то частота отраженного сигнала увеличивается, при этом £ц - величина положительная. Если цель удаляется, то, соответственно, частота отраженного сигнала уменьшается, а £ц - величина отрицательная. В рассматриваемых нами РЛС в зависимости от скорости цели £ц может составлять от десятков до сотен герц.

Для того, чтобы выделить из принятых сигналов частоту £ц и определить объект подвижный или нет, необходимо «запомнить» частоту излученного РЛС сигнала, сравнить частоты излученного и принятого сигнала и выделить разность частот.

Для этих целей в РЛС имеется система селекции подвижных целей.

Частоту излученного сигнала «запоминает» когерентный гетеродин, который запускается импульсом СВЧ-энергии, вырабатываемым магнетронным генератором передатчика.

В течение каждого периода следования когерентный гетеродин генерирует непрерывные высокочастотные колебания, сохраняя частоту и фазу излученного в эфир зондирующего импульса.

Когерентность - согласованность во времени двух колебательных процессов. В данном случае фаза когерентного гетеродина постоянно соответствует фазе зондирующего импульса РЛС.

В качестве сравнивающего элемента используется фазовый детектор (ФД). При одновременной подаче на ФД двух сигналов на одной частоте с него снимается постоянное напряжение, величина которого пропорциональна фазовому сдвигу между сигналами. При подаче на ФД двух сигналов на разной частоте фазовый сдвиг между ними непрерывно изменяется. Поэтому напряжение, снимаемое с детектора, не будет постоянным.

Таким образом, если на ФД подавать сигналы от когерентного гетеродина и сигналы, отраженные от неподвижных помех и местных предметов, то с него будут сниматься импульсные сигналы постоянной амплитуды. При подаче на детектор сигналов, отраженных от подвижных целей, изменение фазы этих сигналов от периода к периоду по отношению к постоянной фазе колебаний когерентного гетеродина преобразуется в изменение амплитуды выходных сигналов ФД. Сигналы от подвижной цели промодулированы по амплитуде частотой £ц (рис. 14). С выхода фазового детектора сигналы от помех и от целей поступают в компенсирующее устройство.

В реальных условиях облако пассивной помехи перемещается вместе с потоком воздуха. Поэтому в сигналах, отраженных от помехи, также может содержаться частота Доплера £ц. Для ее исключения применяется схема компенсации ветра. С помощью потенциометра этой схемы имеется возможность изменять в небольших пределах частоту когерентного гетеродина. Оператор РЛС, наблюдая на экране индикатора помеху, вращает потенциометр схемы компенсации ветра и подбирает частоту гетеродина до полного пропадания помехи или максимального уменьшения ее плотности.

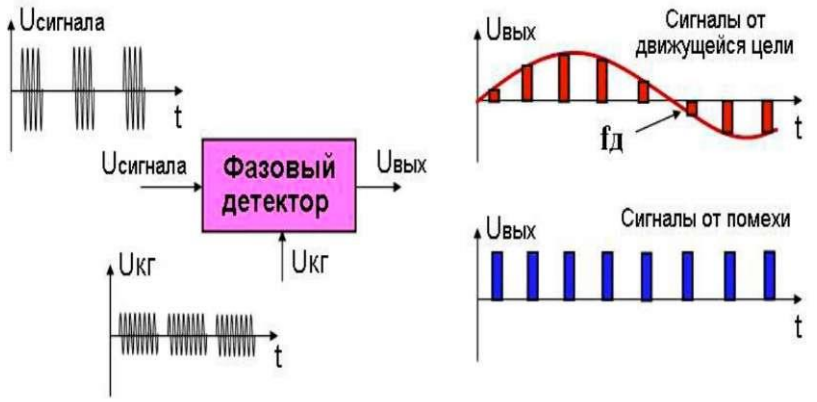


Рис. 14. Фазовое детектирование сигналов цели и пассивных помех

Обобщенная структурная схема системы селекции подвижных целей РЛС представлена на рис. 15. В некоторых РЛС эта система называется не СПЦ, а система селекции движущихся целей (СДЦ), хотя принцип действия один и тот же.

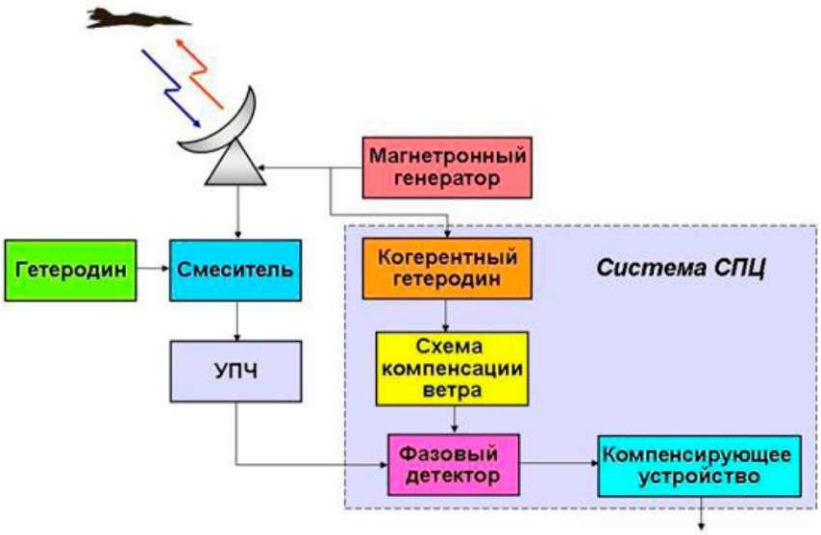


Рис. 15. Структурная схема системы селекции подвижных целей

Сущность чересперiодной компенсации пассивных помех.

Выше мы рассмотрели, что с выхода фазового детектора сигналы от помех и от целей поступают в компенсирующее устройство.

Компенсирующее устройство предназначено для уничтожения (компенсации) сигналов от пассивных помех и выделения сигналов от движущихся целей.

Роль компенсирующего устройства выполняет система чересперiодной компенсации (ЧПК).

Сущность ЧПК (рис. 16) заключается в том, что сигналы, пришедшие в данный период повторения, задерживаются на период повторения и затем вычитаются из сигналов, приходящих в последующий период. Таким образом, постоянные по величине сигналы взаимно компенсируются, а сигналы с переменной амплитудой создают результирующий сигнал, равный изменению их амплитуды за период повторения. Так как сигналы от помехи имеют постоянную амплитуду, то они на схеме вычитания компенсируются. Амплитуда сигналов от цели изменяется от импульса к импульсу, поэтому на выход системы ЧПК будет проходить разность сигналов.

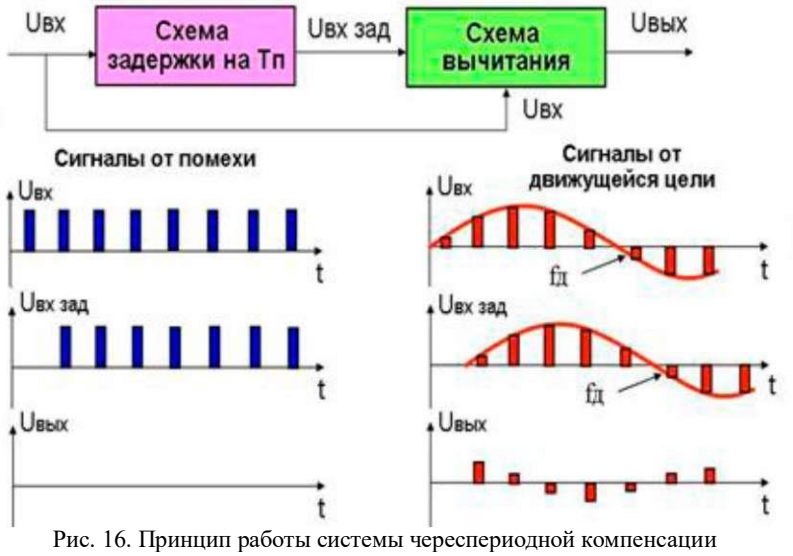


Рис. 16. Принцип работы системы чересперiодной компенсации

В качестве схем задержки и вычитания могут использоваться различные элементы. В РЛС в системе ЧПК применяются вычитающие потенциалоскопы, которые выполняют одновременно и функцию задержки, и функцию вычитания.

Потенциалоскопы - электронно-лучевые приборы, предназначенные для записи электрических сигналов и воспроизведения записанных сигналов после определенного времени их хранения. Поступающие на вход потенциалоскопа в течение каждого периода повторения сигналы сохраняются (запоминаются) до следующего периода, а затем (когда приходит следующий сигнал) производится взаимное вычитание прямого и задержанного сигналов.

Сигналы от помех постоянной амплитуды потенциалоскопом подавляются, а импульсы движущейся цели переменной амплитуды проходят через потенциалоскоп.

В РЛС для лучшей компенсации помех могут использоваться два последовательно включенных потенциалоскопа, что обеспечивает двукратное вычитание.

Таким образом, когерентно-импульсный метод селекции подвижных целей с последующей компенсацией пассивной помехи в системе ЧПК позволяет защитить РЛС от воздействия пассивных помех и отражений от местных предметов.

Вид экрана индикатора поиска после включения системы СПЦ и отстройки от пассивных помех представлен на рис. 17 и 18.

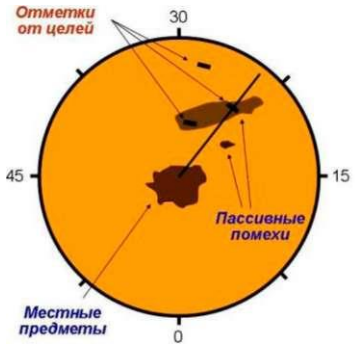


Рис. 17. Вид пассивной помехи и местных предметов до их компенсации.

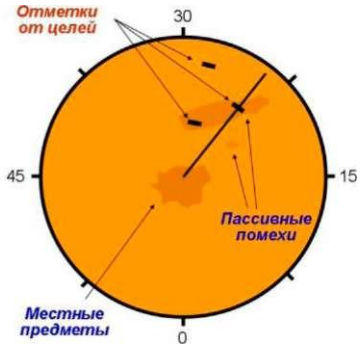


Рис. 18. Вид пассивной помехи и местных предметов после их компенсации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Наставление Радиотехническим войскам ПВО, часть 2 (рота - батальон). Москва. Военное издательство, 1987г.;

2. Алгоритмизированное боевое управление на КП РТВ ПВО, часть 2. Военное издательство, МО СССР, Москва, 1981г.;

3. Боевой устав РТВ ПВО. Москва. Военное издательство, 1990г.;

4. Тактика Войск ПВО, часть 4. Тактика РТВ ПВО. Москва. Военное издательство, 1980г.;

5. Методика тактической подготовки Войск ПВО. Москва. Военное издательство, 1985г.;

6. Техническое обеспечение боевых действий РТВ ПВО страны. Москва. Военное издательство, 1973г.;

7. Курс боевой подготовки РТВ ПВО. Москва, Военное издательство, 1991г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1 Противовоздушная оборона войск и объектов 3 §1. Силы воздушной обороны ВС РК.
ПВО сухопутных войск..... 3
§2. Зенитно-ракетные войска ПВО СВО 31
§3. Истребительная авиация СВО.....54
§4. Радиотехнические войска ПВО СВО 73
4.1. Назначение, содержание и характеристика задач РТВ ПВО 73
4.2. Роль и место РТВ в системе СВО 80
4.3. Организационная структура РТВ ПВО СВО 85
Глава 2 Непосредственное прикрытие и наземная оборона подразделений РТВ 91
§1. Оборудование позиций РТ подразделений 91
Глава 3 Средства воздушно-космического нападения 117
§1. Средства воздушно-космического нападения..... 117
§2. Средства воздушного нападения..... 153
§3. Крылатые ракеты и рук рэп..... 180
Глава 4 Основы боевого применения РТВ ПВО СВО ВС РК 196
§1. Вооружение РТВ ПВО СВО.....196
§2. Радиолокационная система ПВО СВО..... 217
§3 Боевые возможности РТВ ПВО 234
§ 4. Радиолокационная разведка воздушных целей 251
§ 5. Радиотехническое подразделение 271

Глава 5 Организация управления и связи в
радиотехническом подразделении 284
§1. Назначение, задачи, решаемые на ПУ орлр (ортб) 284
§2. Сетка П В О..... 296
§3. Схема прохождения информации в
радиотехническом подразделении 305
§4. Организация взаимодействия и оповещение в
радиотехнических войсках..... 318
§5. Организация связи в радиотехнических войсках
ПВО..... 331
§6. Основы управления рт подразделения
и помехоустойчивость группировки пво 363

Учебное издание

Нелич Виктор Николаевич Сагымбеков Талгат Турганбекович
Степаненко Олег Евгеньевич

ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

Учебное пособие Часть первая

Компьютерная верстка *А. С. Сайбулатова*

Подписано в печать 25.10.2016 г. Тираж 300 экз. Формат 60х84х 1/16. Бумага типогр. № 1. Уч.-изд.л. 24,3., Усл. п.л. 22,6. Заказ № 171. Цена договорная.

Издание Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева

Департамент по связям с общественностью КазНИТУ г. Алматы, ул. Сатпаева, 22