

ГОРДОН Ю. А.

полковник, доцент, кандидат военных наук

ХОРЕНКОВ А. В.

полковник, доцент, кандидат военных наук

Артиллерийская Разведка

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА - 1971

355.723

Г68

Гордон Ю. А. и Хоренков А. В.
Г68 Артиллерийская разведка. М., Воениздат,
1971.

216 с.

В книге по материалам открытой печати дается характеристика артиллерийской разведки и способов добывания разведывательных данных для артиллерии. В ней также кратко рассматривается работа артиллерийских командиров и их штабов по организации и ведению разведки в современном бою.

Книга предназначена для повышения военно-технических знаний солдат, сержантов и офицеров артиллерии.

1-2-4
256-70

355.723

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современного боя успех боевых действий артиллерии во многом зависит от эффективности артиллерийской разведки. Она ведется разведывательными и огневыми подразделениями артиллерии с помощью оптических и электронно-оптических приборов, звукометрических, радиолокационных и радиотехнических станций, а также другими средствами.

Главная задача артиллерийской разведки состоит в своевременном обнаружении и точном определении местоположения (координат) целей. Без этого невозможно поражение их огнем артиллерии. Для успешного решения этой задачи артиллерийская разведка должна вестись на значительную глубину (не менее дальности стрельбы артиллерийских систем), непрерывно, активно, целеустремленно, своевременно добывать достоверные и точные данные.

Организацией артиллерийской разведки занимаются командиры и их штабы, которые проводят большой комплекс мероприятий, направленных на своевременное получение достоверных и точных разведывательных данных о целях, поражаемых огнем артиллерии.

Эффективность артиллерийской разведки во многом зависит не только от инициативы командиров и штабов при ее организации и ведении, но и от уровня знаний и практических навыков солдат, сержантов, всего личного состава подразделений, занимающихся добыванием разведывательных данных.

Если предлагаемая вниманию читателей книга в какой-то мере будет способствовать повышению их знаний по артиллерийской разведке, авторы сочтут свою скромную задачу выполненной.

Авторы выражают признательность полковнику Захарову И. С., оказавшему большую помощь в рецензировании рукописи и подготовке ее к печати.



I. НАЗЕМНАЯ РАЗВЕДКА ЦЕЛЕЙ

1. ОПТИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

Разведка противника с наземных наблюдательных пунктов путем наблюдения с помощью оптических приборов называется оптической. Она основана на использовании прямой видимости целей.

Наблюдение с наземных наблюдательных пунктов является старейшим из всех способов артиллерийской разведки. Не будет преувеличением назвать его сверстником артиллерии. Первоначально наблюдение велось невооруженным глазом, а затем стали применяться разнообразные оптические приборы.

Оптическая разведка организационно начала оформляться летом 1918 г., когда в составе молодой Красной Армии формировались регулярные части и соединения. В тот период согласно штатам полагалось иметь в каждой артиллерийской батарее — восемь наблюдателей, в артиллерийском дивизионе — шесть, а в управлении начальника артиллерии стрелковой дивизии — двенадцать.

Уже тогда Полевым уставом «Маневренная война» (часть 1) артиллерийской разведке ставились такие задачи: своевременно обнаружить противника, особенно его артиллерийские батареи, и вести наблюдение за ним; обнаруживать наблюдательные пункты; отыскивать и изучать цели, предназначенные для подавления или уничтожения огнем артиллерии.

Наиболее полно вопросы оптической разведки были изложены в наставлении РККА «Артиллерийская инструментальная разведка», часть 1, вышедшем в 1933 г. В этот период оптическая разведка в артиллерии была представлена специальными батареями, входившими в состав дивизионов разведывательной службы, и отделе-

ниями сопряженного наблюдения артиллерийских дивизионов.

Во время войны с белофиннами в 1939 — 1940 г. оптической разведкой было вскрыто большое количество долговременных оборонительных сооружений, хотя противник прибегал к исключительно тщательной маскировке всех элементов своих боевых порядков.

Суровой проверкой качества боевой подготовки личного состава и приборного вооружения оптической разведки явилась Великая Отечественная война.

Во многих операциях на участках прорыва обороны противника располагалось по 100—130 наблюдательных пунктов на 1 км фронта.

В любых видах боя независимо от времени суток разведку наблюдением вели все артиллерийские командиры. А сколько творчества и смекалки, сколько нового вносили они в организацию оптической разведки! Так, в динамике боя многие командиры-артиллеристы стали применять подвижные наблюдательные пункты, широкое распространение получили временные наблюдательные пункты. Это было новым явлением в организации оптической разведки.

Подвижные наблюдательные пункты, расположенные на танках, бронемашинах, действовали в боевых порядках передовых подразделений пехоты не только в ходе наступления, но и при ведении оборонительного боя.

Так, 25 октября 1942 г. 2-й дивизион гаубичного артиллерийского полка поддерживал наступление стрелкового батальона с танками в направлении Первомайское, Поздняково на Воронежском фронте. Командир дивизиона приказал старшему лейтенанту Боженкову вести наблюдение за противником из танка, назначенного подвижным наблюдательным пунктом. Когда наша пехота и танки овладели Поздняково, с подвижного наблюдательного пункта, действовавшего вслед за передовыми подразделениями, было обнаружено до роты пехоты и восемь танков противника, перешедшего в контратаку. Старший лейтенант Боженков вызвал огонь дивизиона и контратака была отбита. Противник оставил на поле боя пять подбитых танков и много убитых. Наши подразделения продолжали успешно продвигаться вперед. Мешавшие продвижению огневые точки обнаруживались

подвижным наблюдательным пунктом, который и корректировал огонь дивизиона*.

Временные наблюдательные пункты использовались для просмотра участков местности в том случае, когда расположенные на них цели нельзя было обнаружить с основных наблюдательных пунктов.

Оптическая разведка во время Великой Отечественной войны использовалась не только для засечки оборонительных сооружений и огневых средств на переднем крае противника. На ее долю приходилось в среднем около 25% всех артиллерийских батарей, обнаруженных и засеченных на поле боя всеми средствами разведки.

Оптическая разведка не утратила своего значения и в современных условиях. Имея на вооружении более совершенные приборы и аппаратуру, она успешно обеспечивает боевые действия артиллерии.

Оптическая разведка обладает рядом положительных свойств, из которых главными являются быстрота развертывания наблюдательных пунктов, простота и надежность применения приборов наблюдения, способность быстро и точно определить координаты обнаруженных целей, ориентиров, реперов и разрывов своих снарядов и мин. Все это создает благоприятные возможности для применения оптической разведки в любом бою.

Однако нужно учитывать, что ведение оптической разведки, особенно по глубине, зависит от характера местности и условий видимости. Это является существенным ее недостатком.

Какие же задачи решает оптическая разведка в бою? Это обнаружение и определение координат всех наблюдаемых артиллерийских батарей, особенно способных применять ядерные боеприпасы; зенитных и минометных батарей, танков, самоходно-артиллерийских установок, а также противотанковых управляемых реактивных снарядов, пулеметов и других огневых средств; оборонительных сооружений, заграждений, наблюдательных пунктов и радиоэлектронных средств противника. Кроме того, в ее задачи входит установление расположения переднего края, наблюдение за действиями противника и своих войск, обслуживание стрельбы своей артиллерии и минометов.

* «Действия артиллерийских подразделений в Великой Отечественной войне», Воениздат, 1947, стр. 10.

Обнаружить цели на поле боя, определить их характер и наблюдать за их деятельностью, установить координаты, то есть успешно решить задачи разведки можно лишь в том случае, если каждый разведчик будет хорошо знать не только возможные места расположения различных целей в боевом порядке подразделений противника, но и те признаки, которые демаскируют эти цели.

Основные демаскирующие признаки наблюдаемых с наземных пунктов целей Демаскирующие признаки могут быть общими для многих целей. Определенной группе целей, кроме того, присущи свои специфические демаскирующие признаки.

К наиболее важным общим демаскирующим признакам целей относятся:

- особенности внешнего вида, расположения на местности и в боевом порядке подразделений;
- проявление деятельности или ее результаты (звуки, следы техники на местности, огонь, дым, пыль, перемещение, неудачная маскировка и т. п.);
- особенности инженерного оборудования;
- характерные тени, падающие от целей, особенно при фланговом освещении;
- отблески от некоторых деталей.

Ведущий разведку с наблюдательного пункта должен твердо знать, какие цели и в какой обстановке он может и должен отыскать. Вот почему успех будет сопутствовать тому разведчику, который во время наблюдения учитывает не только общие демаскирующие признаки, но и умеет наиболее важные цели обнаружить по тем признакам, которые характерны только для них.

Танки легко обнаружить по шуму моторов и своеобразному металлическому лязгу гусениц, что при движении группы танков ночью слышно на расстоянии 2—4 км, одиночного танка — на удалении до 1,5 км. Если внимательно прислушаться, в какую сторону перемещаются звуки, то можно определить и направление движения танков.

Если танки или бронетранспортеры совершают марш днем, то вслед за колонной может наблюдаться пыльная полоса (летом), длина которой у поверхности земли почти совпадает с длиной колонны. А чтобы обнаружить окопанный танк в боевых порядках обороняющейся пе-

хоты, нужно зрительно представить его возможный внешний вид при различной степени инженерного оборудования занимаемой им позиции. Так, например, когда в опорном пункте танк используется как неподвижная бронированная огневая точка, то можно заметить возвышающуюся над окопом орудийную башню с антенной.

Противотанковые орудия опытный разведчик будет искать на танкодоступных и прикрытых от танков направлениях: у мостов, вдоль дорог и особенно вблизи перекрестков, в садах и кустарниках на подступах к населенным пунктам, на опушках леса, на путях к переправам через водные преграды. Когда противотанковое орудие огня не ведет, а его позиция поспешно занята, она демаскируется движением одиночных солдат, орудийным стволом и щитом.

При выстреле противотанкового орудия слышен резкий звук, видны дым, вспышка, полет трассирующего снаряда.

Позиции противотанковых управляемых реактивных снарядов (ПТУРС) следует искать примерно в тех же районах, где могут располагаться противотанковые орудия. При появлении наших танков пусковые установки ПТУРС могут выдвигаться из укрытий, сбрасывать маскировку, и тогда их сразу можно узнать по внешнему виду направляющих, похожих на прямоугольный каркас, и снарядов с крестообразными крыльями. Направляющие ПТУРС обычно устанавливаются на бронетранспортерах, на $\frac{1}{4}$ -тонных машинах типа «Джип». Позиция ПТУРС обнаруживается при стрельбе дымом, клубами пыли и газовым следом реактивной струи на траектории.

Позиции управляемых и неуправляемых реактивных снарядов (УРС и НУРС) с наземных наблюдательных пунктов непосредственно обнаруживаются редко, но могут быть выявлены во время пусков по косвенным признакам: по появлению в районе позиции большого облака пыли и дыма днем, а ночью яркой вспышки, зарева и огненного следа на начальном (активном) участке траектории.

Особенно хорошо наблюдаются светящиеся трассы ракет при пусках зенитных управляемых реактивных снарядов (ЗУРС), позиции которых обычно располагаются на открытых участках местности.

Позиции артиллерийских батарей, хотя и располагаются (кроме орудий, стреляющих прямой наводкой) в укрытых от наземного наблюдения местах — на опушках рощ, за обратными скатами высот, в лощинах, за населенными пунктами, но также могут обнаруживаться оптической разведкой, при внимательном наблюдении за местами их вероятного расположения и выявлении демаскирующих признаков: блеска и звука выстрела, пыли и дыма над огневой позицией днем при хорошей видимости. При плохой видимости и ночью хорошо заметны отблески выстрелов на фоне облаков, опушек леса.

А можно ли приблизительно определить калибр орудия противника, когда нельзя увидеть воронку от разрыва или установить это по осколкам снарядов? Оказывается, можно. Стоит только прислушаться и учесть, что выстрел из гаубиц сопровождается мягким звуком, а из пушек — резким. Мало того, полет гаубичного снаряда крупного калибра сопровождается своеобразным шуршанием, похожим на всплески.

Позиции минометов следует искать в 1—3 км от переднего края за крутыми скатами высот, в оврагах, карьерах и балках, лощинах, у крутых берегов рек, в развалинах зданий, за строениями. Как видно, минометы «прячутся» за большими гребнями укрытия, но их расположение выдают характерные глухие звуки выстрелов, которые всегда опережают звук разрывов мин. А когда внимательно присмотришься к району, откуда слышны выстрелы, то увидишь струйки или полоски дыма, поднимающиеся вверх и направленные в сторону стрельбы. Здесь и должна быть огневая позиция минометной батареи или взвода. Но и это еще не все. В хорошую погоду иногда над огневой позицией на высоте 15—20 м при стрельбе поднимаются дымовые кольца над каждым стреляющим минометом. Тут уже легко и сосчитать число минометов на позиции.

Наблюдательные пункты можно обнаружить в таких местах, откуда хорошо видно наше расположение. Вот почему нужно подробно изучить скаты высот, пригодные для наблюдения, местные предметы, опушки леса и т. п. Если лучи солнца падают в сторону противника, то при любой маскировке наблюдательный пункт выдаст блеск стекол приборов наблюдения.

Радиолокационные станции у противника могут быть самого различного назначения. Обнаружить с НП можно лишь те из них, которые ведут разведку движущихся целей. Ведь они располагаются обычно на рубеже наблюдательных пунктов. Над позицией радиолокатора обязательно возвышается антенна, которая периодически перемещается вокруг вертикальной оси. Но трудность заключается в том, что радиолокационные станции этого типа противник будет применять ночью или при плохой видимости днем, а при хороших условиях видимости станции будут находиться в укрытиях. Видимо, для их разведки нужно использовать такие периоды, когда район целей будет освещаться, когда противник будет свертывать станцию и отводить в укрытие или же выдвигать днем для разведки тех районов, где создались плохие условия видимости для работы оптических приборов (например, задымление, пыль и т. п.).

Пулеметы во время стрельбы обнаруживаются сравнительно легко по блеску выстрелов и пульсирующим струйкам белого дыма. Перед пулеметом высокая трава и кусты обычно расчищены, а насыпь его окопа несколько выше соседних участков траншеи. Хорошо просматривается позиция пулемета зимой, когда лежащий впереди ее снег слегка оттаивает, приобретая черноватый оттенок от воздействия пороховых газов при стрельбе.

Траншеи и окопы видны на передних скатах высот, на опушках, перед кромкой леса или на окраине населенного пункта, откуда хорошо простреливается местность на подступах к обороне. К траншеям и окопам из тыла ведут ходы сообщения, некоторые участки которых могут просматриваться. Окопы легче обнаруживаются во время занятия и оборудования, так как в это время они недостаточно маскируются.

Познакомившись с описанными выше демаскирующими признаками, кое-кто из читателей подумает, что, зная их, цель обнаружить не так уж трудно. Однако бывалый разведчик не сделает окончательный вывод о характере обнаруженной цели на основании лишь одиночных признаков. Противник применяет различные способы и приемы маскировки и дезинформации, пытаясь скрыть истинное местоположение и характер своих объектов. Важнейшим качеством разведчика считается умение терпеливо наблюдать за районом вероятного расположе-

ния цели, сопоставлять ее признаки друг с другом, с местностью и боевой обстановкой. Действуя правильно и умело, можно не только обнаружить цель, но и убедиться в ее достоверности, а затем и определить местоположение, как это не раз бывало во время Великой Отечественной войны.

В августе 1942 г. в период боев под Сталинградом с НП артиллерийской батареи в расположении противника был обнаружен окоп, который немного отличался от расположенных рядом с ним. По бокам этого окопа виднелись ветки, впереди голова немецкого солдата. За окопом непрерывное наблюдение продолжалось. Удалось заметить, что к вечеру в окопе солдат было уже несколько. Командир батареи решил подготовить по этой цели данные для стрельбы. Вскоре это пригодилось, так как из подозрительного окопа через некоторое время открыло огонь 75-мм противотанковое орудие противника. Оно успело сделать лишь несколько выстрелов, после чего было уничтожено огнем нашей батареи.

На том же участке фронта зимой 1942 г. внимание артиллерийских разведчиков привлекли два невысоких снежных забора в расположении противника. Первоначальное наблюдение за этим районом ничего нового не дало, однако разведчики терпеливо продолжали наблюдать. И вот за одним из заборов появился дымок. Затем он появлялся периодически и в другие дни. Командир батареи, оценив рельеф местности, предположил, что за забором противник укрыл огневую позицию орудия или миномета, а дымок появляется из землянки, где могли разместиться солдаты орудийного или минометного расчета. Свои выводы о цели командир батареи доложил старшему артиллерийскому начальнику. Когда по одному забору открыло наше орудие, выделенное для стрельбы прямой наводкой, и забор был разрушен, за ним оказалось противотанковое орудие противника. После нескольких выстрелов оно было уничтожено. А когда продолжали наблюдать за вторым забором, то установили, что из-за него ведет огонь миномет, который быстро засекали, открыли по нему огонь, и его постигла та же участь*.

* Действия артиллерийских подразделений в Великой Отечественной войне. Воениздат, 1947, стр. 7—8.

Приборы наблюдения, применяемые в оптической разведке Наблюдение за полем боя и разведка целей ведутся с помощью оптических и электронно-оптических приборов. К оптическим приборам относятся бинокль, перископическая артиллерийская бусоль (ПАБ), артиллерийские перископы, стереоскопи-

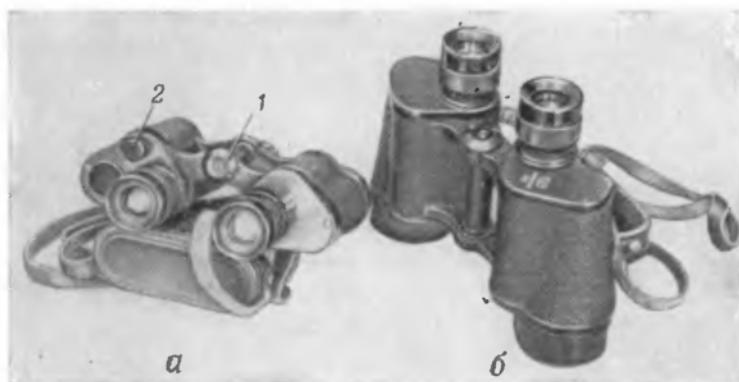


Рис. 1. Призменные бинокли:
а) БИ-8; б) Б-12.

1 — шкала установки по базе глаз; 2 — выключатель люминесцентного экрана

ческие дальномеры, разведывательные теодолиты. Для обнаружения источников инфракрасного излучения противника применяются инфракрасные бинокли и более сложные электронно-оптические приборы — ночные визиры и приставки к стереоскопическим дальномерам (ДС-1, ДС-0,9) и разведывательным теодолитам.

Познакомимся вкратце с назначением и общим устройством перечисленных приборов.

Бинокль (рис. 1 а, б) — самый распространенный наблюдательный оптический прибор не только в наземной артиллерии, но и в других родах войск. С помощью бинокля могут решаться задачи по изучению местности, ведению разведки и наблюдению разрывов своих снарядов и мин.

Бинокли обозначаются двумя числами, первое из которых показывает увеличение (кратность) прибора, а второе — диаметр входного зрачка объектива (наимень-

шее отверстие в объективе, через которое поступают световые лучи) в миллиметрах. В подразделениях оптической разведки наиболее широко применяются бинокли Б12×42 и БИ8×30.

Бинокль состоит из двух зрительных труб, расстояния между окулярами которых можно устанавливать соответственно базе глаз (расстоянию между центрами зрачков) наблюдателя. В правой зрительной трубе бинокля нанесена углоизмерительная сетка, служащая для измерения горизонтальных и вертикальных углов. В левой зрительной трубе бинокля БИ-8 помещен люминесцентный экран, который начинает светиться при падении в поле зрения инфракрасных лучей.

Перископическая артиллерийская буссоль (рис. 2 а, б) применяется для обнаружения и засечки целей и реперов, ориентирования орудий и приборов в заданном направлении, для определения магнитного азимута и дирекционных углов, а также измерения горизонтальных и вертикальных углов, расстояний на местности. В комплект буссоли ПАБ-2 входят: собственно буссоль с футляром, перископ 1 с футляром, тренога; принадлежности для освещения и азимутальная насадка 15.

Собственно буссоль условно можно разделить на нижнюю часть (вертикальная ось-шестерня 2 с шаровой пятой, корпус установочного червяка 3, ориентир-буссоль 4) и верхнюю часть, включающую корпус отсчетного червяка 5 с монокуляром 6 и механизмом вертикальной наводки 7. На нижней части буссоли есть два кольца. На одном нанесена черная шкала 8 по часовой стрелке (буссольная), на другом — красная 9 против хода часовой стрелки (угломерная).

Чтобы можно было быстро развернуть буссоль вокруг вертикальной оси, на установочном червяке имеется отводка 10, которой он выключается. Если смотреть на буссоль со стороны окуляра, то в ее правой части можно увидеть буссольный барабан 11 с маховичком и шкалой черного цвета, а на левой стороне — подвижный угломерный барабан 12 с красной шкалой. При нажатии на торцевую кнопку 13 угломерный барабан может поворачиваться и устанавливаться на любое деление.

Монокуляр буссоли является зрительной трубой, имеющей увеличение 8×, поле зрения 5° (0-83) и перископичность 350 мм.

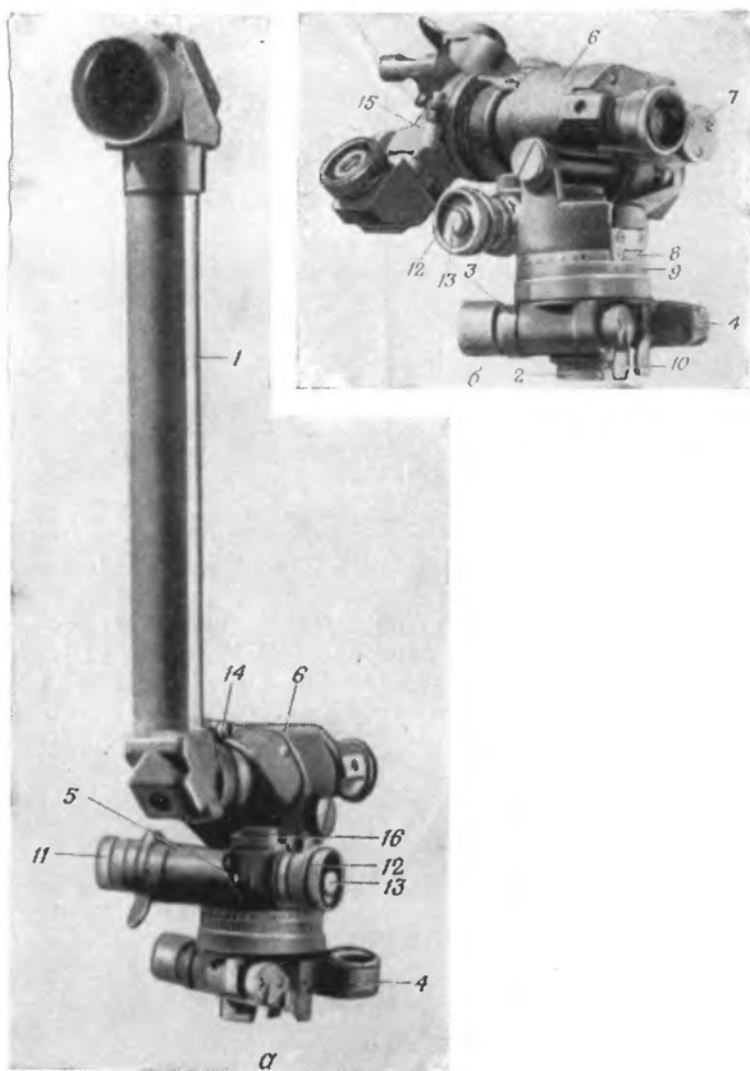


Рис. 2. Перископическая артиллерийская буссоль:

а) с перископом; б) с азимутальной насадкой;
 1 — перископ; 2 — вертикальная ось-шестерня; 3 — корпус установочного червяка; 4 — ориентир-буссоль; 5 — корпус отсчетного червяка; 6 — монокуляр; 7 — механизм вертикальной наводки; 8 — буссольная шкала; 9 — угломерная шкала; 10 — отводка выключения установочного червяка; 11 — буссольный барабан; 12 — угломерный барабан; 13 — торцевая кнопка выключения угломерного барабана; 14 — зажимной винт с хомутиком для крепления перископа; 15 — азимутальная насадка; 16 — уровень

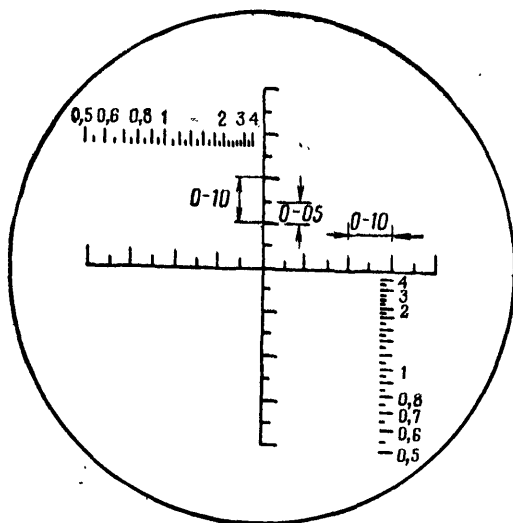


Рис. 3. Углоизмерительная сетка буссоли обр. 1943 г.

Углоизмерительная сетка буссоли позволяет измерять горизонтальные и вертикальные углы, а при использовании ее дальномерных шкал и дальномерных реек — расстояния на местности (рис. 3).

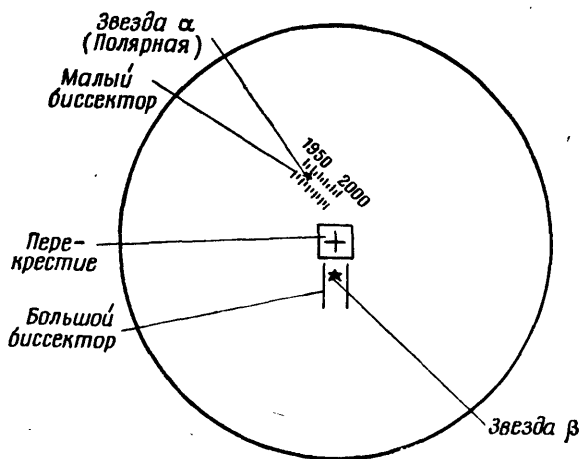


Рис. 4. Сетка азимутальной насадки буссоли

Для грубой наводки в цель на верхней части монокуляра сделана визирная канавка.

Перископ *1* закрепляется на объективе монокуляра хомутиком с зажимным винтом *14* и позволяет наблюдать из-за укрытия.

Азимутальная насадка *15* применяется для астрономического ориентирования буссоли. В поле зрения визира насадки имеется сетка (рис. 4). Как видно из рис. 4, при астрономическом ориентировании в большой биссектор вводится звезда β , а в малый — звезда α (Полярная) созвездия Малой Медведицы. Центральный квадрат с биссектором применяется тогда, когда производится астрономическое ориентирование по Солнцу.

Артиллерийские перископы, используемые в оптической разведке, представлены двумя образцами — Тр-8 и АП-1300 (входит в комплект аппаратуры артиллерийского ПНП).

Перископ Тр-8 (рис. 5) предназначен для наблюдения за полем боя и измерения углов из-за укрытия. Этот перископ входит в комплект стереоскопического дальномера ДС-2 или применяется как самостоятельный прибор наблюдения. Тр-8 имеет $8\times$ увеличение, поле зрения 8° (1-33) и перископичность 405 мм. Он прост по устройству: труба *1* с закрытым наклонным стеклом и объективом *2* в верхней части и окуляром *3* в нижней части трубы. Окуляр может подгоняться на резкость по глазам.

Углы измеряются по сетке, наблюдаемой в поле зрения перископа.

Артиллерийский перископ АП-1300 (рис. 6а, б) имеет увеличение $9\times$, поле зрения 7° (1-17), перископичность 1300 мм (эта величина и определяет его наименование). Устанавливаемый на треноге или закрепляемый на крюке, он позволяет измерять горизонтальные углы в пределах 60-00, а также вести наблюдение с пределами наводки по вертикали от минус 2-50 до плюс 7-50.

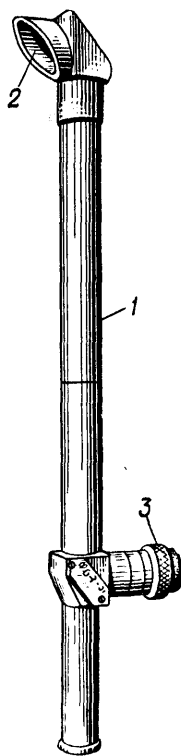


Рис. 5. Перископ Тр-8:

1 — труба; 2 — объектив; 3 — окуляр

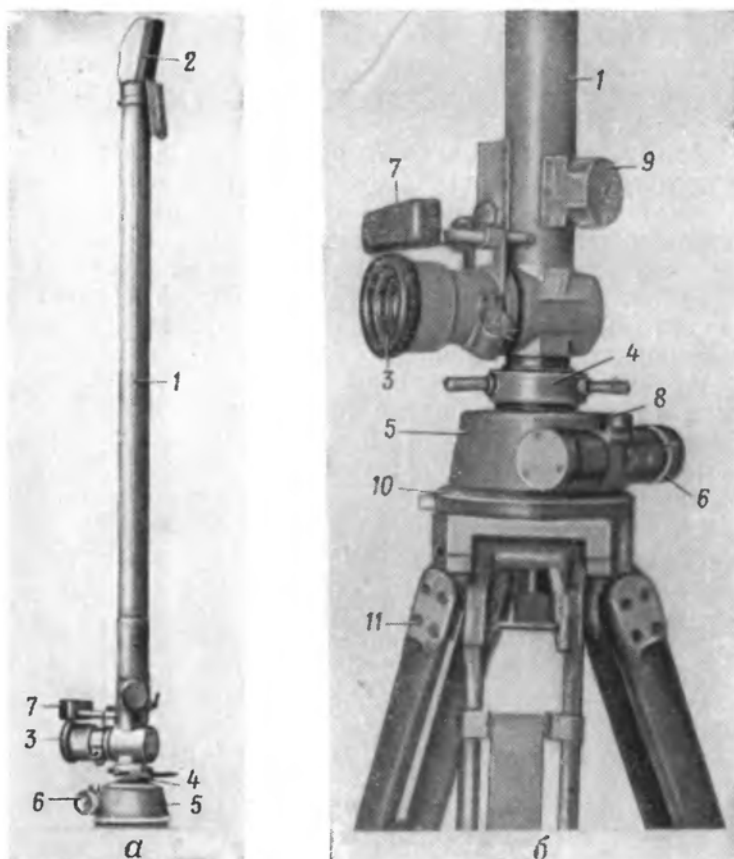


Рис. 6. Артиллерийский перископ АП-1300:

а — общий вид; *б* — лимбовая часть перископа:

1 — коленчатая труба; *2* — объектив; *3* — окуляр; *4* — патрубок; *5* — корпус лимба перископа; *6* — маховичок горизонтальной наводки; *7* — налобник; *8* — уровень; *9* — маховичок изменения вертикальной наводки; *10* — шкала лимба; *11* — тренога

Как видно из рис. 6, перископ АП-1300 представляет собой коленчатую трубу *1* с объективом *2* и окуляром *3*. В нижней части труба перископа имеет патрубок *4*, который вставляется в корпус *5* лимба перископа. На лимбе нанесена шкала грубого отсчета, оцифрованная через 1-00 красными цифрами по часовой стрелке и чер-

ными — против. Шкала точного отсчета нанесена на маховичке. Если отпустить зажимной винт и развернуть маховичок 6, оттягивая его вдоль оси, на лимбе АП-1300 можно установить любой отсчет. Горизонтирование перископа выполняется с помощью круглого сферического уровня, расположенного на корпусе лимба.

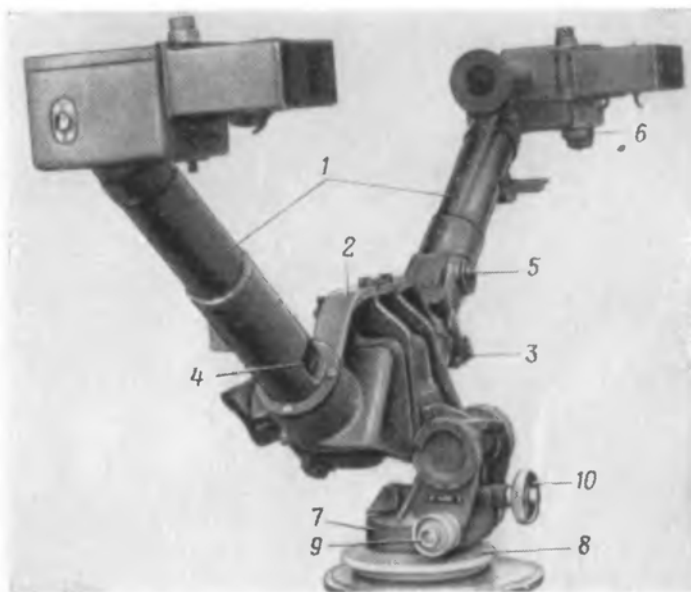


Рис. 7. Стереоскопический дальномер ДС-1:

1 — оптические трубы; 2 — кронштейн; 3 — маховичок установки окуляров по базе глаз; 4 — маховичок измерительного валика; 5 — рукоятка заслонки при чтении шкалы дальности; 6 — маховичок выверки по высоте; 7 — лимб; 8 — шкалы лимба; 9 — маховичок горизонтальной наводки; 10 — маховичок вертикальной наводки

Стереоскопические дальномеры, используемые в оптической разведке, бывают двух образцов — ДС-1 и ДС-2. Внешний вид дальномера ДС-1 показан на рис. 7.

Дальномеры применяются для обнаружения целей (определения их координат), измерения углов и расстояний, а также для изучения местности и отдельных целей.

**Основные тактико-технические данные
стереоскопических дальномеров**

	ДС-1	ДС-2
Увеличение	12 [×]	20 [×]
Поле зрения	5° (0-83)	3° (0-50)
Перископичность	302 мм	389 мм
База	1000 мм	2000 мм
Пределы измерения дальности	400—16 000 м	1000—20000 м
Пределы наводки:		
по горизонтали	60-00	60-00
по вертикали	±3-00	±3-00
Цена деления:		
шкал лимба	0-01	0-01
углоизмерительной сетки . .	0-05	0-05

В комплект дальномера ДС-1 входят собственно дальномер, лимб, тренога, преобразователь координат, ночные приставки и ночной визир, блок питания и принадлежности для освещения.

Собственно дальномер включает правую и левую оптические трубы 1, жестко соединенные кронштейном 2. Со стороны окуляров имеется маховичок 3 для установки базы глаз, механизм измерения вертикальных углов. Со стороны входных окон дальномера расположены маховичок 4 измерительного валика, рукоятка 5 заслонки для создания темного фона при чтении чисел на шкале дальности, а также маховички выверок дальномера по высоте 6 и дальности. Трубы дальномера крепятся с лимбом 7 при помощи направляющей в виде «ласточкина хвоста». С помощью лимба, закрепляемого на треноге становым винтом, осуществляется наводка дальномера по горизонту и углу места. На корпусе лимба имеется угломерная шкала (черная) и шкала для работы от основного направления (красная).

Шкалу лимба и отсчетного барабанчика, если требуется установить нужный отсчет, можно развернуть, освободив зажимы. Горизонтируют дальномер с помощью шарового уровня.

Преобразователь координат (рис. 8), находящийся в комплекте ДС-1, служит для преобразования полярных координат в прямоугольные (или наоборот), используется при целеуказании, ориентировании и топогеодезической привязке наблюдательного пункта. Преобразователь представляет собой металлический планшет с нанесенной на нем координатной сеткой. С помощью

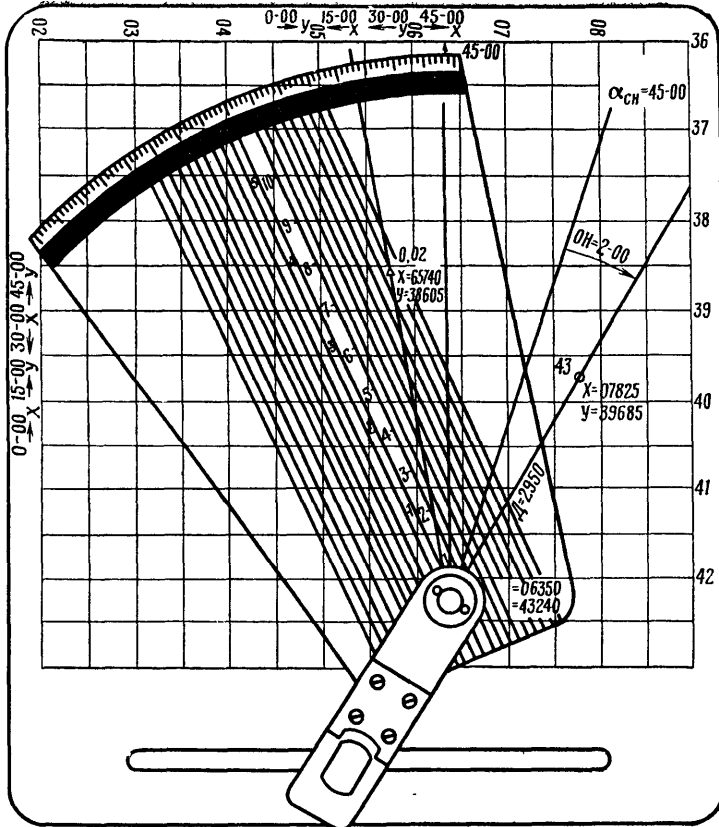


Рис. 8. Преобразователь координат

держателя на планшете закрепляется угломерный сектор со шкалой дальности.

Ночные приставки (рис. 9) и ночной визир устанавливаются на дальномере при ведении разведки ночью, если подразделению разведки поставлена задача обнаружить инфракрасные прожекторы противника и определить их координаты. Приставки крепятся к окулярам, а ночной визир — на правой трубе дальномера. В этом случае дальномер ДС-1 превращается в электронно-оптический прибор для разведки ночью (ДСН-1).

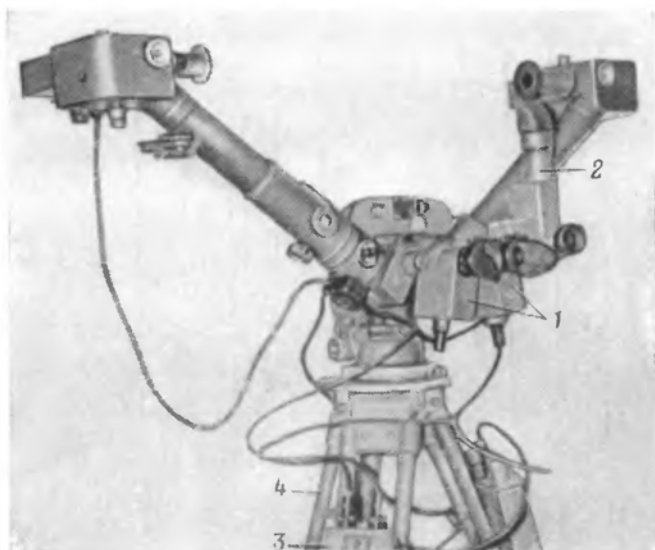


Рис. 9. Внешний вид стереоскопического дальномера ДСН-1, подготовленного для обнаружения инфракрасных прожекторов противника:

1 — ночные приставки; 2 — ночной визир; 3 — блок питания;
4 — тренога

В комплект дальномера ДС-2 входят: собственно дальномер, суппорт, перископ Тр-8, тренога и принадлежности для освещения. Внешний вид дальномера ДС-2 показан на рис. 10.

Собственно дальномер состоит из правой и левой цилиндрических труб 1, закрепляемых винтами на головке суппорта 2. На нижнем конце левой трубы насажено кольцо, вращением которого изменяется длина окулярной части трубы, чем обеспечивается установка окуляров по базе глаз наблюдателя. На этой же трубе расположены маховички механизмов выверки дальномера по высоте и дальности. В нижней части правой трубы помещен измерительный валик. В поле зрения окуляра этой же трубы наблюдается шкала дальности, которая перемещается относительно неподвижного указателя при вращении измерительного валика.

Суппорт (рис. 11) служит для установки дальномера ДС-2 на треноге. На суппорте располагаются механизмы

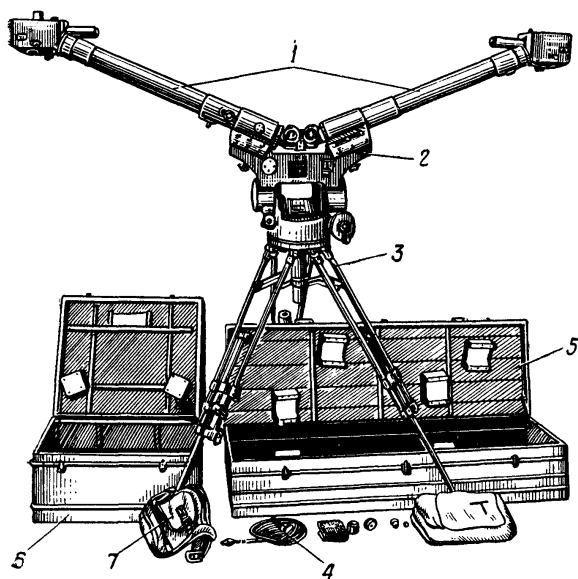


Рис. 10. Общий вид стереоскопического дальномера ДС-2:

1 — трубы; 2 — суппорт; 3 — тренога; 4 — принадлежность для освещения; 5 — ящик для труб; 6 — ящик для суппорта; 7 — чехол

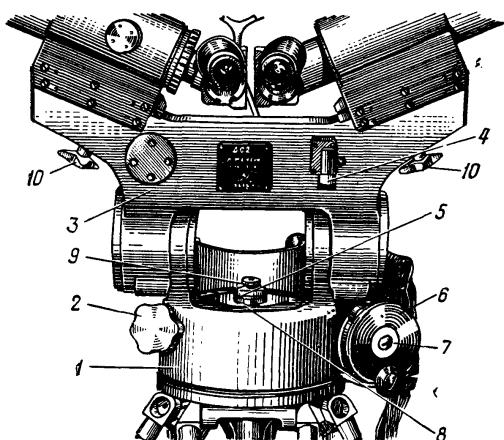


Рис. 11. Суппорт дальномера ДС-2:

1 — корпус; 2 — маховичок зажимного механизма; 3 — головка; 4 — механизм уровня; 5 — маховичок установки шкал грубого отсчета; 6 — маховик горизонтальной наводки с точной шкалой; 7 — стопорный маховичок; 8 — круглый уровень; 9 — маховичок закрепления шкалы грубого отсчета; 10 — зажимные винты

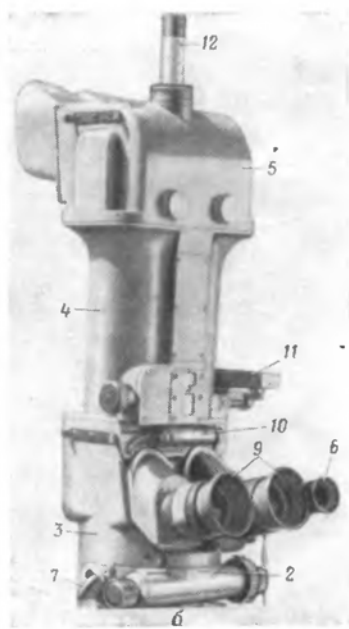
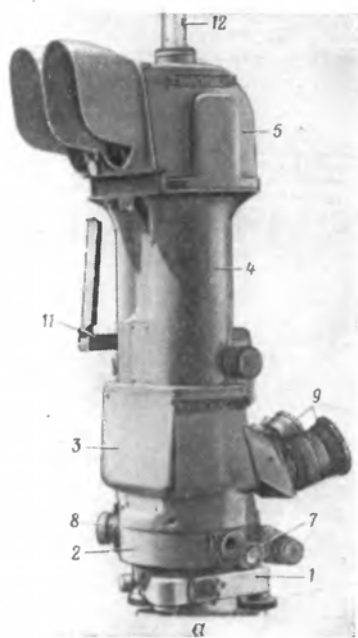


Рис. 12. Разведывательный теодолит РТ-2:

a — вид сбоку; *б* — вид со стороны окуляров; *в* — РТ-2 с электронно-оптическим визиром; *1* — низок; *2* — нижний корпус с лимбом и наводящим механизмом; *3* — верхний корпус с окулярами; *4* — бинокулярная труба; *5* — перископическая головка; *6* — окуляр отсчетного микроскопа; *7* — откидное зеркало для подсветки шкал днем; *8* — маховичок установки нужного отсчета на шкалах лимба; *9* — окуляры; *10* — трубчатый уровень; *11* — ориентир-буссоль; *12* — визирная вешка; *13* — электронно-оптический визир; *14* — астигматор; *15* — механизм вертикальной наводки электронно-оптического визира

вертикальной и горизонтальной *б* наводки с маховиками. В отличие от других приборов шкала грубого отсчета горизонтальных углов (цена деления 1-00) помещена внутри корпуса *1* суппорта и наблюдается через застекленное окошко.

Для фиксирования дальномера в нужном положении по направлению на корпусе суппорта предусмотрен зажимной механизм с маховичком *2*, а для горизонтирования прибора — круглый уровень *8*. Горизонтирование осуществляется путем вращения маховичков выдвижных ножек металлической треноги дальномера.

Разведывательный теодолит РТ-2 (рис. 12 *a, б*) предназначен для детального изучения местности и целей, наблюдения разрывов своих снарядов и мин, а также для измерения углов. Для наблюдения ночью применяется электронно-оптический визир, который обнаруживает инфракрасные прожекторы противника и определяет направление на них.

Разведывательный теодолит имеет увеличение $10\times$, поле зрения 5° (0-83). Он позволяет вести наблюдение из-за укрытия, обладая перископичностью 300 мм.

В комплект разведывательного теодолита РТ-2, кроме собственно теодолита, входят ориентир-буссоль, визирная вешка, электронно-оптический визир, тренога, считатель и принадлежности для освещения.

Собственно теодолит состоит из низка *1*, нижнего корпуса *2* с лимбом и наводящим механизмом верхнего корпуса *3* с окулярами, бинокулярной трубы *4* и перископической головки *5*. Шкалы лимба оцифрованы через 0-01 малыми цифрами, через 0-10 — средними и через 1-00 — крупными. Снятие отсчетов производится через микроскоп *6*. Днем шкалы подсвечиваются с помощью откидного зеркала *7*, а ночью — электролампочкой.

На нижнем корпусе теодолита имеется маховичок 8 с кнопкой, нажав и отпустив которую можно установить шкалы лимба на любой отсчет.

Окуляры 9 могут устанавливаться на резкость изображения и по базе глаз. Трубчатый уровень 10 на верхнем корпусе прибора служит для горизонтирования. Ориентир-буссоль 11 закрепляется с правой стороны бинокулярной трубы. Визирная вешка 12 устанавливается на головке теодолита и служит для взаимного ориентирования (визирования) приборов, расположенных на пунктах сопряженного наблюдения.

Электронно-оптический визир 13 (рис. 12, в) крепится к правой части прибора так, чтобы оптическая ось теодолита и визира были параллельны, поскольку горизонтальная наводка визира осуществляется механизмом горизонтальных углов самого теодолита. В поле зрения визира помещена измерительная марка в виде двух горизонтальных штрихов и уголка вершиной вверх.

Обнаруженный в визир инфракрасный прожектор наблюдается в поле зрения в виде светло-зеленого круглого пятна. Его изображение может быть вытянуто в линию с помощью надеваемого на объектив визира специального приспособления — астигматора 14. Этим обеспечивается более точная засечка цели.

В зависимости от предназначения наблюдательные пункты подразделяются на командно-наблюдательные и вспомогательные. На командно-наблюдательном пункте обычно находится командир подразделения. С этого пункта он управляет огнем подразделения, ведет разведку и наблюдает за действиями противника и своих войск.

Вспомогательные наблюдательные пункты могут быть передовыми и боковыми. Они создаются для более полного изучения тех участков расположения противника, которые не видны или плохо просматриваются с командно-наблюдательных пунктов, а также для более тесной связи с общевойсковыми подразделениями и корректирования артиллерийского огня.

При выборе места для НП и его оборудовании необходимо стремиться обеспечить хороший обзор в нужном секторе, скрытые и удобные подступы к нему с тыла, на-

дежную маскировку от наблюдения противника, удобство размещения разведчиков, связистов, приборов наблюдения и средств связи. Хотя эти требования трудно порой сочетать, тем не менее ни один наблюдательный пункт не может считаться выбранным удачно, если каким-либо из них пренебречь.

Наблюдательные пункты целесообразно выбирать и оборудовать в таком месте, которое не привлекает внимания противника и не выделяется на фоне окружающей местности. Например, не следует оборудовать его на самой вершине возвышенности, так как она заметно выделяется на фоне неба. Лучше всего оборудовать его несколько ниже вершины, на том скате, который обращен к противнику, или на боковом склоне.

Не следует также располагать наблюдательные пункты на отдельно стоящих деревьях и строениях, вблизи контурных точек, так как они в первую очередь привлекают внимание противника.

Так, в период боев на Волховском фронте в 1942 г. наблюдательный пункт одной нашей артиллерийской батареи располагался на правом берегу р. Волхов на выс. 28,2. Подразделения нашей пехоты, перешедшие в атаку, были поддержаны огнем этой батареи. В ответ противник произвел огневой налет по НП, а потом периодически держал его под обстрелом. Два разведчика и телефонист были убиты. Только заблаговременная высылка на левый берег реки группы разведчиков во главе с командиром взвода управления и развертывание там передового наблюдательного пункта позволили выполнить батарее задачу.

А как важно соблюдать маскировку и дисциплину в районе НП, подтверждают следующие примеры.

В феврале 1944 г. под Шепетовкой располагался один из наблюдательных пунктов 1033сп. В районе НП появились конные и пешие связные. Разведчики также пренебрегали маскировкой, и в результате НП был уничтожен огнем 150-мм орудий.

Такая же участь постигла и НП 1-й батареи 1-й гвардейской пушечной артиллерийской бригады в районе хутора Витое озеро. Из-за плохой маскировки противник обнаружил НП и 3-го февраля 1944 г. уничтожил его беглым огнем минометной батареи.

Место НП, а именно точка, на которой устанавливается прибор наблюдения, топогеодезически привязывается, т. е. определяются его координаты, высота НП и ориентирное направление на отчетливо видимый удаленный ориентир. Только после этого НП можно использовать для определения координат целей. Вот почему разведчики стараются как можно скорее привязать НП сначала по карте (аэроснимку) с помощью своих оптических приборов, а затем пункт привязывается уже более точно — на геодезической основе.

На этом подготовка НП к разведке не заканчивается. Надо еще ориентировать приборы наблюдения. Для этого пользуются одним из следующих способов: в основном направлении; по дирекционному углу ориентирного направления; взаимным визированием или по общему ориентиру (ориентире засечек).

Выбор способа ориентирования обычно зависит от применяемых приборов. Так, ведение разведки с одного наблюдательного пункта и определение координат целей с него осуществляются главным образом с помощью дальномеров. Эти приборы ориентируют, как правило, в основном направлении или по дирекционному углу ориентирного направления.

Если командир взвода (отделения) разведки решил ориентировать дальномер в основном направлении, то получивший это приказание разведчик прежде всего вычисляет основной отсчет по формуле

$$O_{\text{отсчет}} = \alpha_{\text{он}} - \alpha_{\text{ор}} \pm 30-00,$$

где $\alpha_{\text{он}}$ — дирекционный угол заданного основного направления;

$\alpha_{\text{ор}}$ — дирекционный угол выбранного ориентирного направления.

После этого разведчик наводит центральную марку дальномера в ориентир, по которому известен дирекционный угол $\alpha_{\text{ор}}$, поворотом кольца лимба и шкалы барабанчика точных отсчетов устанавливает на угломерной шкале вычисленный по формуле отсчет, после чего дальномер при отсчете 30-00 окажется сориентированным в основном направлении.

При ориентировании по дирекционному углу ориентирного направления дальномер сначала наводят центральной маркой в ориентир, а потом, пользуясь шкалой

дирекционных углов и барабанчиком точных отсчетов, устанавливают отсчет, равный по величине дирекционному углу на ориентир. Этот способ ориентирования удобен тем, что отсчеты по любым целям (ориентирам, реперам) будут по величине равны дирекционным углам с точки стояния дальномера на эти же цели (ориентиры, реперы). Определить же направление на цель значит наполовину установить ее местоположение.

Разведка с наблюдательного пункта облегчается, если разведчик хорошо изучит впереди лежащую местность и особенно те ее участки, где наиболее вероятно расположение целей. Изучать местность лучше всего с помощью карты или аэроснимка. Удобно для этой цели использовать артиллерийскую фотопанораму, изготавливаемую из нескольких фотоснимков по материалам наземного фотографирования. Артиллерийская фотопанорама облегчает не только изучение местности с наблюдательного пункта, но и служит для детального изучения оборонительных сооружений противника, целеуказания и ориентирования. Для удобства пользования на артиллерийской фотопанораме обозначаются условными знаками разведанные цели, ориентиры, местные предметы и оцифровывается угломерная сетка.

Местные предметы и характерные районы (точки) местности легче запоминаются и удобнее ими пользоваться при целеуказании с одного наблюдательного пункта на другой, если таким предметам, районам (точкам) даются условные наименования. Эти наименования обычно соответствуют внешнему виду и расположению предметов, например, роща «Круглая», высота «Длинная», лес «Темный» и т. п.

Для первоначального определения местоположения обнаруженных целей используются ориентиры, которые выбираются сразу после занятия наблюдательного пункта и до которых с НП определяются дальности. Ориентиры выбирают справа налево и в глубину, затем им присваивают номера. Все это оформляется в виде схемы ориентиров (рис. 13).

Получив задачу обнаружить цель в заданном направлении или секторе разведки, разведчик внимательно изучает местность в расположении противника, последовательно переходя от одного рубежа или участка местности к другому. Однако обнаружить цель — еще не озна-

чает полностью выполнить задачу. Остается решить не менее важное — определить местоположение (координаты) цели.

Местоположение целей, обнаруженных с одного наблюдательного пункта, может быть определено в полярной или прямоугольной системе координат.

Схема ориентиров 2-й батареи

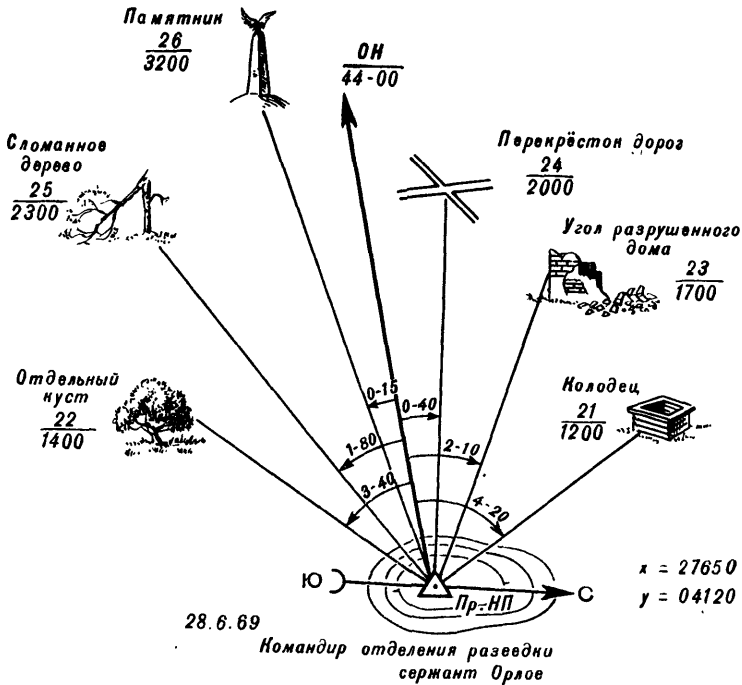


Рис. 13. Схема ориентиров

Полярные координаты обнаруженной цели определяют относительно места наблюдательного пункта, обнаружившего цель; они характеризуются двумя величинами — дальностью до цели и ее угловым отклонением (вправо, влево) от заданного основного направления или же дирекционным углом. Углы и расстояния на местности, необходимые для отыскания местоположения целей

в полярных координатах, определяются с помощью приборов наблюдения.

Прямоугольные координаты цели можно определить нанесением точки цели на карту или аэроснимок с координатной сеткой, а также используя полярные координаты.

Расстояние до тех целей, которые демаскируются звуком при стрельбе и одновременно каким-либо наблюдаемым признаком (дымом, пылью, блеском, вспышкой), определяют, кроме того, с помощью секундомера следующим образом.

Как только в расположении противника замечен видимый демаскирующий признак цели (блеск, вспышка, дым, пыль от выстрела), один разведчик наводит в это место прибор наблюдения и определяет направление на цель. Второй разведчик, заметив тот же признак, запускает секундомер, останавливая его в момент, когда услышит звук выстрела. Средний отсчет берут, как правило, по четырем выстрелам с точностью до 0,1 сек. После этого средний отсчет секундомера для быстроты вычисления умножают на 1000 и полученное произведение делят на 3. Поступают так для упрощения вычислений, чтобы не производить умножение на величину средней скорости звука 333 м/сек. Полученный результат и будет дальностью до цели.

Пример. С помощью секундомера по четырем выстрелам определено время с момента появления блеска каждого выстрела орудия до момента прихода звука к наблюдателю. Оно оказалось равным: 18,4 сек; 18,2 сек; 18,6 сек; 18,8 сек. Средний отсчет равен $\frac{74,0}{4} = 18,5$. Следовательно, дальность до стреляющего орудия равна

$$D = \frac{18,5 \cdot 1000}{3} = 6170 \text{ м.}$$

Полученные с помощью дальномера или при использовании углоизмерительного прибора и секундомера полярные координаты могут быть преобразованы в прямоугольные. Такое преобразование выполняется на карте или планшете, как показано на рис. 14, а также с помощью преобразователя координат.

Точность определения местоположения цели с одного наблюдательного пункта в зависимости от условий ведения разведки и применяемых приборов наблюдения может быть различной. Так, при определении местоположе-

ния целей с помощью секундомера и углоизмерительного прибора срединная ошибка может составлять 2—4%. Если местоположение цели определяется с помощью стереоскопического дальномера ДС-1 или ДС-0,9, то величина ошибки будет возрастать с увеличением дальности

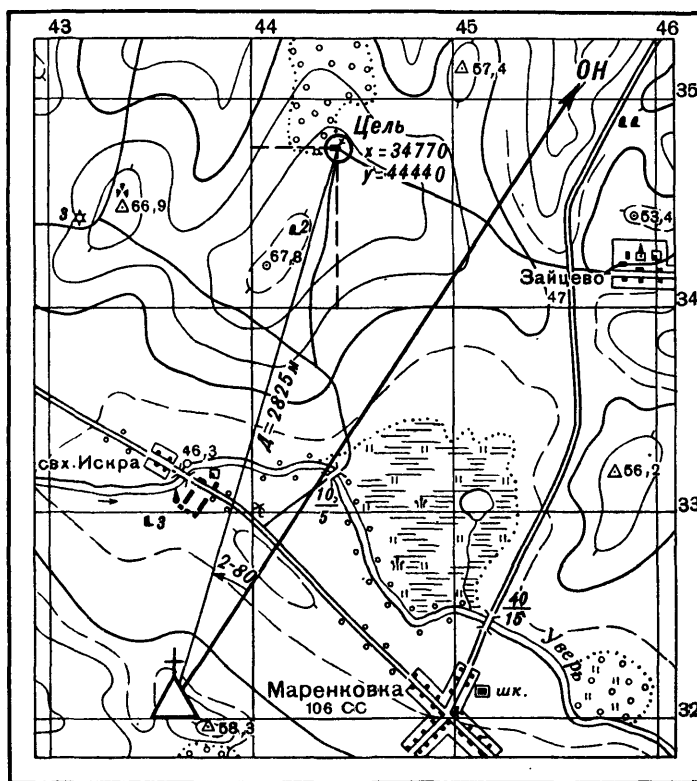


Рис. 14. Преобразование полярных координат в прямоугольные на карте

до цели. Например, измерение дальностей до целей, находящихся от наблюдательного пункта на удалениях 2, 3 и 5 километров, будет сопровождаться срединными ошибками к дальности соответственно 1,2%; 1,8% и 3%. Более точен дальномер ДС-2, который в условиях этого примера дает ошибки 0,4%, 0,5% и 0,9%.

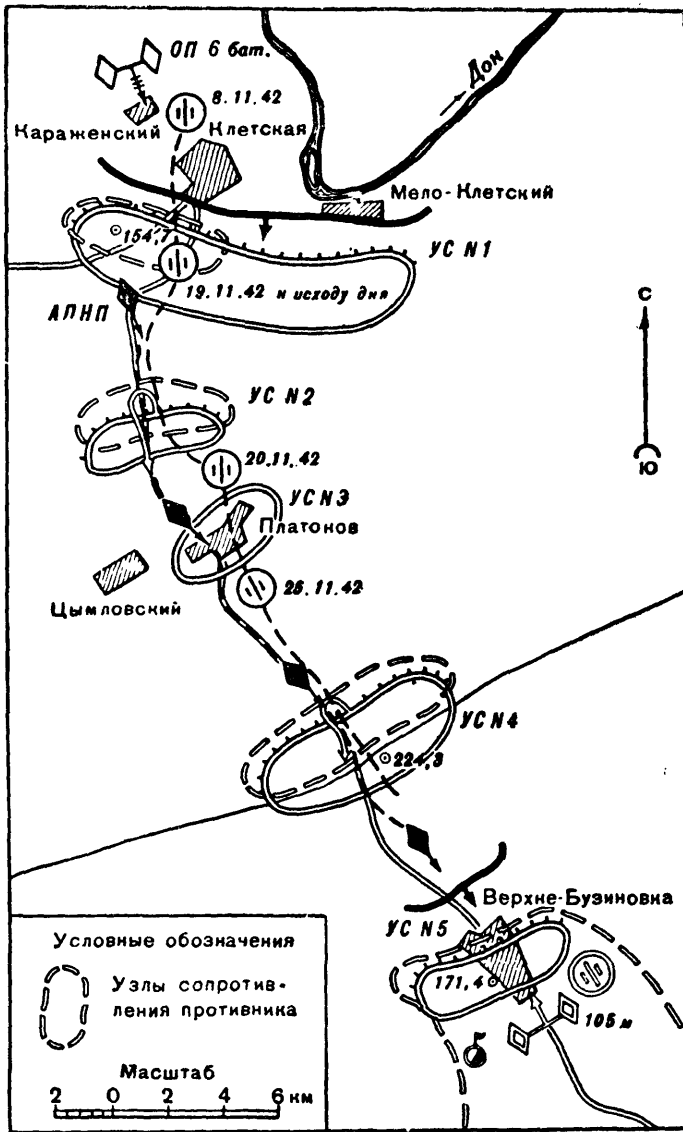


Рис. 15. Действие АПНП в боевых порядках передовых подразделений в ноябре 1942 г. под Сталинградом

Когда обстановка быстро и резко меняется, большое значение приобретает быстрая организация разведки с наблюдательного пункта. В этом случае большие преимущества имеют артиллерийские подвижные наблюдательные пункты (АПНП).

Основным положительным качеством АПНП является то, что в одной машине размещаются приборы наблюдения, управления огнем и связи. Экипаж АПНП в ходе боя может вести разведку и корректировать огонь по обнаруженным целям, находясь непосредственно в боевых порядках передовых подразделений пехоты или танков, обеспечивая тем самым более высокую действительность и непрерывность поддержки действий войск артиллерийским огнем. Как это видно на примере из опыта Великой Отечественной войны (рис. 15), разведка противника ведется обычно на ходу и с коротких остановок. Для определения координат целей и корректирования огня выбирается место, где АПНП останавливается, подготавливается к боевой работе дальномер и определяется местоположение целей. Когда необходимо вести разведку из-за укрытия, используется артиллерийский перископ. Если по условиям боевой обстановки и местности не представляется возможным решать задачи разведки непосредственно с АПНП, организуется работа с наблюдательного пункта, выбираемого в районе, откуда удобно вести наблюдение за противником, разведку целей и управлять артиллерийским огнем. В этом случае АПНП оставляется в укрытии.

В связи с тем, что местоположение цели с одного наблюдательного пункта не всегда удается определить с достаточной точностью, возникает необходимость решать эту задачу с нескольких пунктов, организуя так называемое сопряженное наблюдение. Оно развертывается подразделением оптической разведки и включает основной наблюдательный пункт и на удалении от него обычно в 200—500 м (это расстояние может быть и больше, если предстоит засекать удаленные цели) на фланге — боковой наблюдательный пункт (рис. 16).

На пунктах сопряженного наблюдения используются такие приборы наблюдения, с помощью которых можно достаточно точно измерять горизонтальные углы. Этому

требованию отвечают разведывательные теодолиты. Могут применяться также буссоли или дальномеры.

Чтобы обеспечить засечку целей сопряженным наблюдением с возможно большей точностью, командир отделения разведки при развертывании наблюдательных

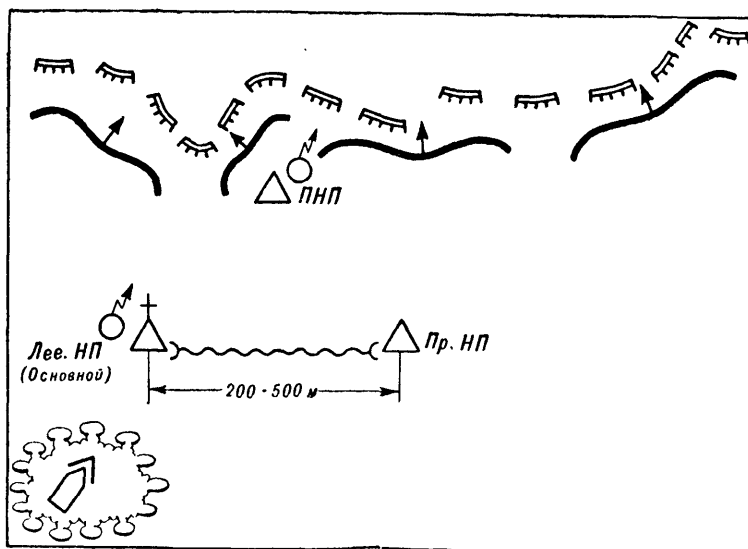


Рис. 16. Боевой порядок подразделения оптической разведки (вариант)

пунктов должен соблюдать следующие требования. Необходимо, чтобы с обоих пунктов наблюдения достаточно полно просматривался район разведки. Расположение пунктов, на которых предполагается применять разведывательные теодолиты, должно быть таким, чтобы угол засечки был не меньше 0-50. При засечке таких целей, которые короткое время демаскируют себя дымом, пылью или блеском, а также при засечке разрывов снарядов, этот угол должен быть не меньше 1-00. Если на пунктах сопряженного наблюдения предполагается применять буссоли или дальномеры, то для тех же условий углы засечки с них должны быть соответственно в 2 и 2,5 раза больше, т. е. не менее 1-00 и 2-50.

Для засечки целей и определения их координат необходимо произвести топогеодезическую привязку пунктов

сопряженного наблюдения: определить координаты и высоты НП, дирекционный угол с правого на левый пункт и удаление одного от другого (базу). Однако может оказаться, что с одного НП не видно другого пункта. Тогда при топогеодезической привязке определяется дирекционный угол направления с каждого НП на видимый с обоих пунктов ориентир, который в этом случае принято называть ориентиром засечек. Действительно, ведь именно от него в этой обстановке и будет в последующем производиться засечка целей с каждого пункта сопряженного наблюдения.

На пунктах сопряженного наблюдения, как и при ведении разведки с одного наблюдательного пункта, производят ориентирование приборов наблюдения. Уже отмечалось выше, что выбор ориентирования зависит от применяемых на наблюдательных пунктах приборов наблюдения. Так, перископические артиллерийские буссоли ориентируют в основном направлении или по дирекционному углу назначенного или выбранного ориентирного направления. Разведывательные теодолиты принято ориентировать обычно одним из двух способов — взаимным визированием, а когда НП взаимно не наблюдаются, — по ориентиру засечек. Для этого может быть использован и другой видимый с обоих пунктов ориентир. Реже применяют способ ориентирования теодолитов по дирекционному углу ориентирного направления.

Если командир отделения разведки решил или ему приказано ориентировать буссоль в основном направлении, то он предварительно вычисляет основной отсчет так же, как и при ориентировании дальномера на наблюдательном пункте. После этого наводит монокуляр буссоли в ориентир, дирекционный угол направления на который известен, а на угломерном кольце и барабанчике точных отсчетов устанавливает вычисленный основной отсчет, проверяя, не сбилась ли первоначальная наводка в ориентир. Если наводка выполнена правильно, то линия 30-00 будет направлена в основном направлении, т. е. буссоль окажется ориентированной. Что касается ориентирования буссоли по дирекционному углу ориентирного направления, то оно ничем не отличается от описанного выше ориентирования этим способом стереоскопического дальномера.

Ориентирование разведывательных теодолитов способом взаимного визирования характеризуется рис. 17.

Пусть в точках *Л* и *П* на концах базы *Б* располагаются соответственно левый и правый пункты сопряженного наблюдения с разведывательными теодолитами.

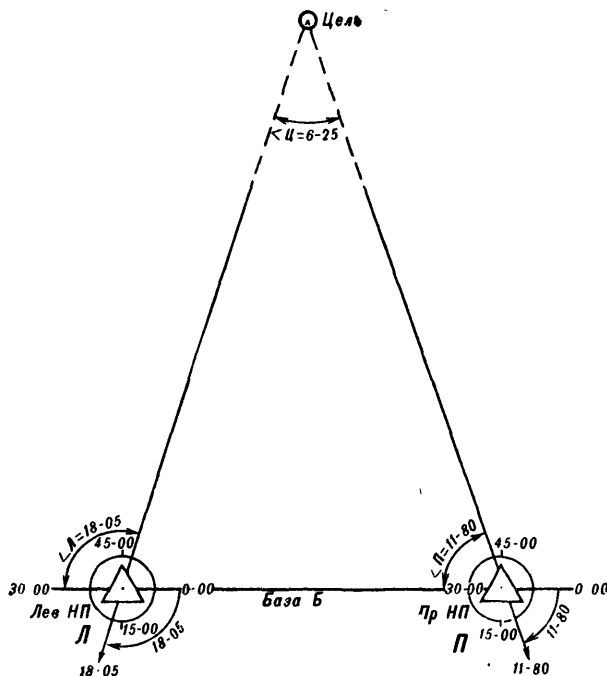


Рис. 17. Ориентирование разведывательных теодолитов взаимным визированием

Для их ориентирования командир отделения разведки приказывает на каждом приборе установить визирную вешку и навести в нее теодолит. Работающие на приборах разведчики, не нарушая наводки, должны на правом теодолите поворотом лимба установить отсчет 0-00, а на левом — 30-00. Затем трибки теодолитов выключить, проверить наводку и, если она не сбилась, значит, приборы взаимно ориентированы, а их нулевые отсчеты направлены вправо вдоль базы засечки.

Удобство этого способа ориентирования заключается в том, что отсчеты по цели по своей величине будут равны тем углам, которые впоследствии потребуются для определения координат цели. При этом угол засечки ($\angle Ц$) легко определяется как разность отсчетов, а именно $\angle Ц = \angle Л - \angle П$.

При ориентировании разведывательных теодолитов по общему ориентиру (ориентиру засечек) линия 30-00 теодолитов будет направлена вдоль базы засечки нулями вправо, как и при ориентировании взаимным визированием. Необходимыми для засечки цели углами, как и при способе взаимного визирования, будут являться: $\angle Л$ и $\angle П$ — отсчеты соответственно с левого и правого пунктов после наводки теодолитов на цель; $\angle Ц$ будет получен как разность отсчетов, т. е. $\angle Ц = \angle Л - \angle П$.

В боевой обстановке командиру отделения разведки может быть приказано ориентировать разведывательные теодолиты по дирекционному углу ориентирного направления. Это может быть в тех случаях, когда с пунктов сопряженного наблюдения виден один или несколько ориентиров с известными дирекционными углами направлений на них.

Командир отделения разведки выбирает видимый с обоих наблюдательных пунктов один из таких ориентиров с известным дирекционным углом и дает команду навести в него теодолиты. Разведчики-наблюдатели на каждом из теодолитов устанавливают отсчеты, равные по величине известным дирекционным углам соответственно с правого и с левого пунктов. Когда перекрестия приборов будут наведены в общий ориентир, то линии 30-00 теодолитов окажутся направленными параллельно оси X координатной сетки. Следовательно, при последующем наведении в цель или какую-либо другую засекаемую точку отсчет всегда будет соответствовать значению дирекционного угла на эту точку.

На выполнение засечки с пунктов сопряженного наблюдения и ее точность значительное влияние оказывают не только условия наблюдения, но и характер деятельности цели. Различные по своему характеру цели проявляют свою деятельность по-разному, могут наблюдаться кратковременно или длительное время. Так, например, такие цели, как пусковые установки НУРС, орудия, минометы, противотанковые управляемые реактив-

ные снаряды, безоткатные орудия и пулеметы в период «молчания», как правило, будут хорошо замаскированы, некоторые из них с НП просматриваться не будут до тех пор, пока не начнут своей деятельности. Поэтому их принято считать обнаруживающими себя кратковременно (блеском при пуске или выстреле, дымом, пылью, следом работающего двигателя ракеты или трассера).

На поле боя будут располагаться и такие цели, которым присущи некоторые постоянные разведывательные признаки, демаскирующие их расположение. Это облегчает ведение разведки, так как обнаруженные цели могут наблюдаться и изучаться длительное время. К этим постоянным демаскирующим признакам можно отнести наблюдаемые элементы цели, например: у противотанкового орудия — щит или ствол, у оборонительного сооружения или наблюдательного пункта — амбразура. Кроме того, принято также считать целью наблюдаемой длительное время, если в районе ее расположения наблюдаются какие-либо местные предметы, облегчающие в последующем определение местоположения цели (отдельные строения, деревья, кусты и другие предметы с четкими очертаниями, контурами).

Когда с пунктов сопряженного наблюдения обнаружена наблюдаемая длительное время цель или близко расположенный к ней ориентир, то при ее засечке командир отделения разведки командует пунктам, в какую точку наводить перекрестие приборов. Это необходимо для повышения точности определения координат засекаемой цели.

Если засечка цели, наблюдаемой длительное время, может выполняться с уверенностью, что за некоторое время цель остается на месте, а наводку приборов можно уточнить и многократно проверить, то при засечке целей, обнаруживающих себя кратковременно, такого положения не бывает.

В самом деле, демаскирующие признаки такой цели периодически проявляются и исчезают, а надо добиться того, чтобы разведчики обоих пунктов сопряженного наблюдения правильно понимали друг друга при целеуказании, умели в короткий срок одновременно навести приборы в одну и ту же цель (ее демаскирующий признак). При последующих проявлениях цели, обнаруживающей себя кратковременно, засечки выполняются заново. Толь-

ко после нескольких засечек командир отделения разведки, уверенный в надежности определения местоположения цели, усредняет полученные на приборах отчеты и по ним определяет координаты цели.

Обработку засечек целей, выполненных с пунктов сопряженного наблюдения, в зависимости от обстановки

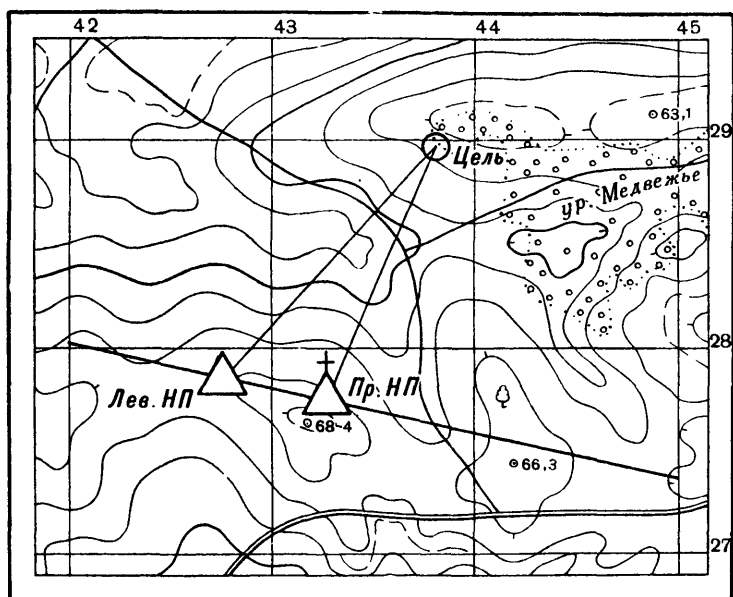


Рис. 18. Графический способ определения координат целей по карте с пунктов сопряженного наблюдения

и наличия времени производят графическим, аналитическим или смешанным методом.

Графический метод определения координат целей заключается в том, что на планшет прибора управления огнем или крупномасштабную карту (рис. 18) по результатам топогеодезической привязки заблаговременно наносят пункты сопряженного наблюдения и прочерчивают с каждого из них линию взаимного визирования, основного направления или направление на ориентир засечек. Как только с каждого наблюдательного пункта будет определено направление на цель по отношению к принятому основному или ориентирному на-

правлению, его прочерчивают на планшете. Тогда точка пересечения двух направлений и будет местоположением цели, координаты которой снимают непосредственно с планшета.

Координаты целей, засеченных с пунктов сопряженного наблюдения разведывательными теодолитами, определяются, как правило, аналитическим методом. Суть этого метода заключается в решении прямой засечки при помощи счислителя и заранее подготовленного бланка. На счислителе решается прямая засечка без каких-либо вычислений, что значительно сокращает время определения координат целей.

Когда определены координаты цели, командир подразделения разведки по своей инициативе или по приказу старшего артиллерийского командира может проверить правильность выполненной засечки. Для этого используется дальномер, установленный на одном из пунктов сопряженного наблюдения (чаще — на основном) или вблизи его.

Измеренную дальномером дальность до цели сравнивают с вычисленной при решении прямой засечки. Малая разница между дальностями (не превышает 2% дальности до цели) свидетельствует о правильности засечки. При больших расхождениях засечка цели производится заново.

Координаты целей, засеченных разведывательными теодолитами, рассчитанные аналитическим методом, в зависимости от характера цели и качества топогеодезической привязки пунктов сопряженного наблюдения будут характеризоваться различной точностью. Местоположение целей, наблюдаемых длительное время, а также ориентиров и реперов определяется со средними ошибками до 1 дел. угл. по направлению и по дальности до 0,8% от дальности засечки. Координаты кратковременно обнаруживающих себя целей определяются с ошибками до 2 дел. угл. по направлению и по дальности до 1% от дальности засечки. Так, например, при засечке (по блеску) безоткатного орудия противника на дальности 7 км во время его стрельбы ошибки в определении его координат будут: по направлению порядка 14 м, по дальности — 70 м.

Если обработка результатов засечки выполняется смешанным способом, то дальность до цели рассчиты-

вают с помощью счислителя, а координаты цели определяют с планшета графически. При обработке результатов засечки смешанным методом следует иметь в виду, что определение координат целей сопровождается ошибками, которые по величине в полтора — два раза превышают ошибки при обработке аналитическим методом.

Ведение оптической разведки в различных видах боя имеет некоторые особенности. Так, при совершении марша в предвидении встречного боя подразделение оптической разведки распоряжением артиллерийского командира передового отряда или авангарда может быть включено в состав артиллерийской разведывательной группы. Эта группа следует с головной походной заставой передового отряда или авангарда, оценивая по пути движения возможные районы расположения наблюдательных пунктов в готовности к развертыванию на них. Как только головная походная застава вступит в бой с передовыми подразделениями противника, подразделение оптической разведки занимает наблюдательный пункт, развертывает приборы наблюдения и приступает к разведке противника, обращая главное внимание на выявление тактических средств ядерного нападения, артиллерийских и минометных батарей, колонн танков и других важных целей. В этих условиях командир взвода или отделения разведки, действующего в составе артиллерийской разведывательной группы, должен стараться как можно быстрее определить координаты обнаруженных целей. Поэтому на наблюдательном пункте в первую очередь используется дальномер, а в последующем, если позволят время и обстановка, может быть организовано и сопряженное наблюдение.

В том случае, когда подразделение оптической разведки выделено в состав артиллерийской разведывательной группы части (подразделения), действующей в составе колонны главных сил, оно следует за авангардом. А как только авангард начнет развертываться при встрече с противником, подразделение оптической разведки занимает наблюдательные пункты и приступает к наблюдению с них.

При подготовке наступательного боя создаются благоприятные условия для работы подразделения оптической разведки, так как оно может обычно заблаговременно выбрать, занять наблюдательные пункты и опре-

Делить их координаты наиболее точно, как правило, на геодезической основе, оборудовать НП в инженерном отношении. В этот период оптическая разведка устанавливает не только тактические средства ядерного нападения противника, его артиллерийские и минометные батареи, но и определяет начертание переднего края, особенно расположение и занятость живой силой и огневыми средствами опорных пунктов и узлов обороны, а также обнаруживает окопанные танки, противотанковые орудия и заграждения, наблюдательные пункты и оборонительные сооружения противника. При ведении разведки обращается внимание, кроме того, на установление наличия, характера и местоположения целей вне опорных пунктов, особенно противотанковых средств, выделенных для огневого прикрития флангов.

Во время подготовки наступления подразделения оптической разведки могут занимать уже подготовленные находящимися в обороне войсками наблюдательные пункты или располагаться с ними совместно. В этих случаях находящееся в обороне подразделение (если оно сменяется) передает прибывшим разведчикам разведывательные сведения о целях на данном участке фронта. Наиболее важные цели показываются на местности.

Как только начнется огневая подготовка, разведка с наблюдательных пунктов усиливается. Разведчики продолжают наблюдение за ранее обнаруженными целями, вскрывают новые, наблюдают за результатами огня своей артиллерии и минометов, расположением и действиями противника, стараются своевременно обнаружить отход его подразделений.

В ходе наступления по распоряжению своего артиллерийского командира разведчики перемещаются на новые наблюдательные пункты, с которых организуют разведку вновь появившихся целей, мешающих продвижению наших наступающих танков и пехоты. Внимательно наблюдая за ближайшей глубиной расположения противника, устанавливают подход его резервов, особенно бронетанковых. Местоположение обнаруженных целей определяется с коротких остановок с помощью дальномеров. Если по условиям обстановки возможна некоторая задержка на каком-либо рубеже, то организуется сопряженное наблюдение.

На организацию оптической разведки и ее ведение в оборонительном бою оказывают существенное влияние условия перехода войск к обороне. Так, при переходе к обороне под воздействием противника разведка, естественно, не организуется заново. Она ведется с тех же наблюдательных пунктов, которые занимались до перехода наших войск к обороне. После того, как артиллерия получит новые задачи в связи с переходом к обороне, возможна ее перегруппировка. В данной обстановке новые задачи получают и подразделения разведки, для выполнения которых займут новые наблюдательные пункты.

Очень важно в ходе оборонительного боя обеспечить непрерывность наблюдения за противником и целями в его расположении. Вот почему в этом виде боя сначала организуется наблюдение с основного рубежа, а затем подготавливаются и оборудуются запасные наблюдательные пункты в глубине своего расположения.

Наиболее благоприятные условия для организации оптической разведки создаются, когда переход войск к обороне осуществляется при отсутствии непосредственного соприкосновения с противником. Именно в этих условиях представляется возможным еще до выбора наблюдательных пунктов провести рекогносцировку в предстоящем расположении противника и установить, где у противника в последующем могут располагаться цели, обнаружить которые и определить координаты которых должна оптическая разведка: наблюдательные пункты, огневые позиции артиллерии и минометов, огневые средства пехоты и т. п.

Поскольку наша артиллерия в данной обстановке будет поддерживать части (подразделения) во время боевых действий в полосе обеспечения, то для нее в ходе рекогносцировки выбираются, подготавливаются и привязываются наблюдательные пункты на выгодных для разведки рубежах.

При подходе, сосредоточении противника и занятии им исходного положения оптическая разведка усиливается, чтобы своевременно установить время перехода противника в наступление. Особое внимание обращается на обнаружение и определение координат тех целей, которые предполагается поражать во время контрподготовки.

Во время огневой подготовки противника усилия оптической разведки направляются на обнаружение и засечку артиллерийских и минометных батарей, на установление момента перехода танков и мотопехоты противника в атаку. При этом важно своевременно установить подход передовых подразделений и ближайших резервов противника к участкам подготовленного артиллерийского огня. Следует заметить, что в этот период ведение визуального наблюдения будет очень затруднено из-за поднимающихся над поверхностью земли пыли и дыма.

В ходе оборонительного боя перемещение разведчиков на наблюдательные пункты в глубине своей обороны производится соответственно перемещению огневых подразделений артиллерии с разрешения старшего начальника. Он определяет порядок перемещения НП с таким расчетом, чтобы обеспечивалась непрерывность наблюдения за расположением и действиями противника при ведении оборонительного боя.

При подготовке и проведении нашей контратаки с целью уничтожения вклинившегося противника и восстановления положения оптическая разведка ведется так же, как и в наступательном бою.

**Особенности
оптической разведки
в горах, пустынях
и северных районах**

Большое количество естественных препятствий и резко пересяченная, а часто и лесистая местность ограничивают при действиях в горах возможности наблюдения по фронту и глубине. Многие участки местности в расположении противника не просматриваются, особенно на обратных скатах и в лощинах. Поэтому артиллерийский командир, организующий оптическую разведку, должен учитывать это, более тщательно создавать систему наблюдения, а также увеличивать количество наблюдательных пунктов и добиваться того, чтобы непросматриваемых участков местности в расположении противника было как можно меньше. Вот почему при действиях в горах важное место в системе наблюдения занимают передовые и боковые наблюдательные пункты, эшелонированные по фронту, глубине и высоте.

Если впереди нет мест, с которых можно было бы наблюдать за расположением противника, то некоторые

наблюдательные пункты можно располагать даже позади огневых позиций артиллерии.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что правильный выбор наблюдательных пунктов при действиях в горах имеет исключительно важное значение. Так, например, расположение наблюдательных пунктов на выделяющихся на фоне окружающей местности высотах не всегда было рациональным, хотя оттуда при ясной погоде открывался хороший обзор, что, конечно, было известно противнику, и он систематически подвергал такие высоты артиллерийскому и минометному обстрелу, особенно в решающие моменты боя, т. е. тогда, когда особенно необходимо было непрерывное наблюдение.

Эту особенность ведения оптической разведки в горах, как правило, учитывали командиры батарей 24-й гвардейской артиллерийской бригады, действовавшей в составе войск 4-го Украинского фронта в 1944 г. в Карпатах. Но стоило только однажды одному из командиров батарей пренебречь этим опытом, развернуть свой НП на самой вершине горы, как вскоре пункт был обнаружен противником, а затем уничтожен огнем налетом его артиллерии.

В дополнение к этому расположенные на большой высоте наблюдательные пункты часто оказываются в зоне облаков и утренних сплошных туманов, и тогда наблюдение становится невозможным. Поэтому выгоднее наблюдательные пункты выбирать на второстепенных высотах или на обращенных к противнику скатах высоких гор.

Для наблюдательных пунктов в горно-лесистой местности наиболее подходящими районами являются небольшие лесные поляны обращенных к противнику склонов гор. С них обычно открывается хороший обзор впереди лежащей местности.

Опыт Великой Отечественной войны показал также, что при наступлении вниз по склону удобнее наблюдение вести с этих же скатов, а при наступлении вверх — с соседних скатов.

Организация сопряженного наблюдения в горах затруднена, так как часто одни и те же участки местности в расположении противника не просматриваются с двух наблюдательных пунктов. Кроме того, для сохранения точности засечки пункты сопряженного наблюдения сле-

дует располагать на одинаковой высоте. В связи с этим большое значение приобретает обнаружение и определение местоположения целей с одного наблюдательного пункта с помощью дальномеров.

Ведение оптической разведки в пустынях наиболее эффективно при безветрии в утренние и вечерние часы. В таких благоприятных условиях дальность видимости с наблюдательных пунктов, расположенных на небольших возвышенностях, может достигать 15—20 км. Это позволяет с наземных НП обнаруживать такие цели, как артиллерийские батареи на позициях, командные пункты и узлы связи, танки и пехоту противника на марше, а также в ближайших районах сосредоточения.

Наблюдая за расположением противника и характером его действий в данной обстановке, разведчики должны особо внимательно наблюдать за источниками воды. К ним часто будут направляться солдаты противника. Проследив терпеливо за движением солдат, можно установить расположение тех целей, которые не удастся обнаружить по другим демаскирующим признакам.

В жаркие периоды года, особенно днем, когда в пустынях происходит колебание и передвижение масс воздуха, а световые лучи преломляются в приземных слоях атмосферы, затруднено применение стереоскопических дальномеров из-за понижения стереоскопичности оптики и ухудшения зрения дальномерщиков. Поэтому рекомендуется определять расстояние до целей различными способами. Лучшие результаты определения координат целей в жаркое время суток дает засечка разведывательными теодолитами.

Во время пылевых и песчаных бурь, а также при миражах возможности наблюдения как невооруженным глазом, так и с помощью оптических приборов резко снижаются.

Вместе с тем ведение визуальной разведки таких целей, как неуправляемые и управляемые реактивные снаряды, стреляющие орудия и минометы, при действиях в пустынях облегчается тем, что после пуска (выстрела) над районами стартовых (огневых) позиций поднимаются столбы пыли.

Перемещение колонн войск противника также демаскируется шлейфом пыли при движении транспортных

средств. Однако этот фактор в безветренную погоду может играть и отрицательную роль, так как пыль длительное время не рассеивается. Этим обстоятельством противник может воспользоваться для проведения скрытого от наземного наблюдения маневра.

Оптическая разведка в северных районах затрудняется главным образом сложными метеорологическими условиями. Внешние стекла объективов и окуляров приборов наблюдения покрываются инеем и коркой льда, а это ухудшает видимость. Поэтому требуется периодическая очистка стекол объективов и окуляров, более частая смена разведчиков на наблюдательных пунктах.

Визуальное наблюдение в северных районах наиболее эффективно в летний период во время полярного дня, который может продолжаться несколько десятков суток (в зависимости от географической широты места). Оптическая разведка в течение полярной ночи, которая может быть также продолжительной, затруднена и малоэффективна.

В целом в северных районах плохие условия для наблюдения (метели, туманы, пасмурная погода) могут сохраняться в течение большей части года. Выполнение вычислительных работ личным составом подразделения оптической разведки по обработке засечек целей на наблюдательном пункте открытого типа во время сильного ветра и мороза практически становится невозможным. Поэтому в месте расположения наблюдательного пункта оборудуются укрытия, устанавливаются палатки, отрываются ниши в толще снега.

**Обслуживание
стрельбы подразделением
оптической разведки**

Эффективность действий подразделения оптической разведки в бою определяется не только умением обнаруживать

цели и определять их координаты, но также и способностью обслуживать стрельбу своей артиллерии. В зависимости от приборного оснащения подразделения оптической разведки и количества занятых им наблюдательных пунктов обслуживание стрельбы может проводиться двумя способами — с одного или с двух наблюдательных пунктов.

Обслуживание стрельбы с одного наблюдательного пункта производится с помощью дальномера или секун-

домера. Для достижения требуемой точности при работе с дальномером ДС-1 дальность наблюдения до цели не должна превышать 3 км, а при работе с дальномером ДС-2 — 5 км. Накануне стрельбы командир подразделения разведки, получивший задачу на обслуживание стрельбы, должен проверить подготовку дальномера и дальномерщика к работе и затем доложить стреляющему командиру о готовности: «Дальномер готов». Чтобы обеспечить слаженную работу подразделения оптической разведки и огневого подразделения, команды стреляющего передаются не только на огневую позицию, но и на наблюдательный пункт, который, кроме того, предупреждается сообщением «Выстрел». Эти команды и предупреждения помогают сосредоточиться разведчикам, быть особенно внимательным при наблюдении, приготовиться быстро заметить разрыв и оценить его отклонение от цели, пока дым от него не рассеялся.

Наблюдение за разрывами, кроме дальномерщика, ведет командир подразделения оптической разведки и еще один — два разведчика, остальные продолжают разведку противника. Первый разрыв командир подразделения наблюдает сначала невооруженным глазом, а затем в прибор (бинокль или буссоль), однако этот переход к способу наблюдения должен осуществляться как можно быстрее, в считанные доли секунды. Если наблюдение за разрывами ведется одновременно несколькими разведчиками, дальномерщик после предупреждения «Выстрел» приступает к наблюдению в прибор. При этом измерительную марку во время разрыва снаряда наводят в центр облака, а при хорошей видимости района пристрелки — в воронку от снаряда. Если условия наблюдения разрыва затруднены, то для уточнения дальности до него определяют расстояние до местного предмета в районе разрыва.

Когда дальность определяется непосредственно по разрыву, то дальномерщик сначала измеряет дальность, а потом определяет отклонение разрыва от цели по направлению как разность отсчетов по цели и разрыву. Если одновременно с дальномерщиком с НП для наблюдения разрывов используется буссоль или теодолит, то отклонение разрыва по направлению лучше определять с помощью этих углоизмерительных приборов.

После определения дальности и отклонения разрыва по направлению командир подразделения оптической разведки докладывает о них стреляющему командиру, например: «Дальность 2200, влево 40». Дальнейшее наблюдение разрывов ведется с помощью приборов, так как после введения корректуры разрывы едва ли выйдут из поля зрения прибора наблюдения.

Когда командиру подразделения оптической разведки приказано обслужить стрельбу с помощью секундомера, то определение отклонений разрывов от цели производится с помощью приборов наблюдения аналогично описанному выше, а дальность — с помощью секундомера, как и при засечке целей этим способом.

Разность дальностей до цели и разрыва будет отклонением по дальности, что и докладывают вместе с отклонением разрыва по направлению стреляющему командиру.

В том случае, когда командиру подразделения оптической разведки приказано обслужить стрельбу с пунктов сопряженного наблюдения, он докладывает их координаты стреляющему командиру, а тот указывает, по какой цели обслужить стрельбу (номер цели и ее характер, местоположение) и в каком порядке докладывать отклонения разрывов. После этого командир подразделения разведки уясняет цель на местности, указывает ее разведчикам, работающим на приборах наблюдения, и определяет порядок и очередность доклада ими отклонений разрывов.

Разведчики, найдя цель на местности, наводят в нее перекрестия своих приборов (если цель широкая, то точку наводки им должен указать командир подразделения разведки), записывают отсчет и докладывают командиру о готовности к обслуживанию стрельбы, а он — стреляющему командиру: «Сопряженное наблюдение готово».

Стреляющий командир наряду с передачей команд на огневую позицию и наблюдательные пункты, как при пристрелке с дальномером, передает предупреждение «Выстрел». Разведчики с точностью до 0-01 измеряют отклонение разрыва от цели и докладывают его в установленном порядке командиру подразделения разведки, а он — стреляющему командиру, например: «Правый — влево 24, левый — влево 17».

Если во время пристрелки дается группа разрывов, работающие на приборах докладывают командиру подразделения разведки отклонения каждого разрыва от цели. Эти отклонения командир подразделения передает стреляющему, а после получения докладов с пунктов сопряженного наблюдения о всех разрывах, вычисляет среднее из всех величин отклонений и докладывает результат стреляющему, например: «Средний по группе из четырех, правый — влево 14, левый — влево 6». Когда подсчитывают среднее отклонение, учитывается знак каждого отклонения, т. е. производится их алгебраическое сложение, а затем сумма с ее знаком делится на число разрывов.

2. ЗВУКОВАЯ РАЗВЕДКА

Звуковая разведка основана на использовании явления распространения звуков в атмосфере, возникающих при выстрелах из орудий и минометов, а также при разрывах снарядов и мин.

Когда артиллерия вела стрельбу с открытых позиций, с задачей определения местоположения стреляющих орудий достаточно успешно справлялась оптическая разведка. В период русско-японской войны 1904—1905 гг. русские артиллеристы впервые применили стрельбу с закрытой позиции. Теперь батареи стали располагаться за разнообразными укрытиями. С наблюдательных пунктов они часто не просматривались, были лишь слышны звуки выстрелов. Поэтому и возникла идея о разработке новых способов разведки стреляющих батарей противника, в частности по звуку их выстрелов.

Через пять лет после окончания русско-японской войны офицер русской армии Бенуа Н. А. сконструировал первый образец звукометрической станции, работа которой была основана на так называемом методе «разности времен», о котором более подробно будет рассказано ниже. Следует отметить, что в других армиях звуковая разведка зародилась и звукометрическая аппаратура была создана на несколько лет позднее. Например, в немецкой и французской армиях аппаратура звуковой разведки была создана и стала приме-

няться к 1915 г., в английской — к 1916 г. и в американской — в 1917 г.

Первая в мире звукометрическая станция системы Бенуа представляла собой комплект, состоящий из регистрирующего прибора, четырех звукоприемников и аккумуляторных батарей. С помощью регистрирующего прибора, названного хроноскопом Бенуа, измерялись короткие промежутки времени между приходом звука к каждому из звукоприемников, составлявших пару. Отсчет разности времени на хроноскопе производился по шкалам, нанесенным на четыре пары дисков. Запуск регистрирующего прибора осуществлялся с помощью кнопки с наблюдательного пункта — поста предупреждения.

Звукоприемник, укрепленный на треноге, представлял собой металлический цилиндр с мембраной из папиросной, пропитанной парафином бумаги. Все это приспособление размещалось в палатке.

Хотя первая в мире звукометрическая станция и была несовершенной, однако с ее помощью удавалось определять местоположение стреляющих орудий на дальности 5—6 км, что по тому времени было большим достижением. Первая засечка батареи противника по звуку выстрела была выполнена в августе 1914 г., а первое обслуживание стрельбы звуковой разведкой — в ноябре того же года.

В 1915 г. конструкторами Володкевичем и Желтовым была разработана новая звукометрическая станция, принципиально отличавшаяся от станции системы Бенуа. Звукометрическая станция Володкевича и Желтова, сокращенно именовавшаяся ВЖ, представляла собой регистрирующий прибор с движущейся лентой, на которой записывался момент прихода звука к звукоприемникам.

Роль звукоприемников в станции ВЖ выполняли люди, так называемые слухачи, располагавшиеся на четырех звукопостах, которые назывались также наблюдательными пунктами. Кроме звукопостов, станция имела два передовых пункта, расположенных впереди них; как только слухач слышал звук выстрела, он нажимал кнопку, замыкая цепь звукоприемник — регистрирующий прибор. Срабатывало реле, и специальный молоточек ударял по копирующей ленте пишущего

механизма, под которой находилась движущаяся бумажная лента. Так отмечался момент прихода звука к звукоприемникам.

В это же время разработку звукометрических станций вели также конструкторы Левин, Лебедеко и другие. Так, инженер-механиком Левиным был сконструирован регистрирующий прибор, с помощью которого на движущейся ленте осуществлялась впервые чернильная запись принятых звукоприемниками звуковых колебаний. Как известно, способ чернильной записи сигналов на ленте применяется и до сих пор.

Несмотря на значительные достижения в области создания звукометрической аппаратуры, звуковая разведка в первой мировой войне не получила широкого применения. Это объяснялось не только скудностью технической базы царской России, но и косностью руководства армии, не увидевшего перспектив звуковой разведки.

Только в период Советской власти, когда со всей остротой встали вопросы о техническом оснащении Красной Армии, звуковая разведка приобрела подлинную научно-техническую базу. Об этом свидетельствует то, что уже в 1921 г. при научно-техническом отделе ВСНХ была организована комиссия особых опытов по звуковой разведке. В следующем году создается первое подразделение звуковой разведки — московский артиллерийский звукометрический отряд, предназначенный для разработки вопросов боевого применения звуковой разведки. В 1927 г. подразделение звуковой разведки создается в составе отдельного разведывательного артиллерийского дивизиона, а через два года аналогичные подразделения формируются во многих частях артиллерии. Однако эти подразделения до 1930 г. были оснащены устаревшей звукометрической станцией системы Бенау.

К 1927 г. конструкторами Данилевским и Евтюховым разрабатывается более совершенная звукометрическая станция, имевшая в комплекте регистрирующий прибор с чернильной записью на движущейся ленте, шесть звукоприемников и один предупредитель. В 1930 г. эта станция под индексом ДЕ-30 была принята на вооружение подразделений звуковой разведки. Она просуществовала до 1938 г., когда подразделения

звуковой разведки получили великолепную станцию СЧЗМ-36 (станция с чернильной записью, модернизированная, образца 1936 г.).

Блестящей аттестацией станции СЧЗМ-36 явилось успешное применение в годы Великой Отечественной войны. Опыт войны показал, что звукометрическая аппаратура, методы ее работы, высокая квалификация артиллерийских разведчиков и тактика боевого применения подразделений звуковой разведки находились на более высоком уровне, чем в армиях других стран, в том числе и в армии фашистской Германии.

Так, за период с июля 1943 г. по апрель 1945 г. в наиболее крупных операциях Великой Отечественной войны звуковая разведка принимала участие в определении координат в среднем 90% общего количества разведанных всеми средствами артиллерийских батарей.

Применение звуковой разведки в борьбе с артиллерией противника во время войны было весьма эффективным. Это даже не скрывали враги. «Я преклоняюсь перед точными результатами вашей контрбатарейной борьбы. У вас хорошо работает звуковая разведка», — сказал на допросе плененный под Сталинградом начальник артиллерии армейского корпуса немецко-фашистской армии.

В послевоенные годы была разработана и принята на вооружение новая звукометрическая станция СЧЗ-6, имеющая ряд преимуществ по сравнению со своей предшественницей СЧЗМ-36.

**Задачи, свойства
и условия работы
звуковой разведки**

Звуковая разведка имеет две задачи. Первая из них заключается в разведке батарей, орудий наземной и зенитной артиллерии, безоткатных орудий, реактивных установок и минометов по звуку выстрелов. Под разведкой перечисленных целей понимается не только обнаружение, но и определение координат огневых позиций, числа орудий, минометов или установок на позиции, их калибра и системы.

Другая задача звуковой разведки состоит в обслуживании стрельбы своей артиллерии по звуку разрывов снарядов или мин. Под этим понимается определение отклонений разрывов снарядов или мин от цели,

если осуществляется пристрелка непосредственно по цели; засечка звуковых реперов, а также контроль стрельбы на поражение.

Звуковой разведке, как и всякому другому виду разведки, присущи свои положительные и отрицательные свойства.

Важнейшим положительным свойством звуковой разведки является независимость от условий видимости. Благодаря этому качеству ее можно вести ночью, в тумане и при задымлении. Звуковая разведка мало зависит от рельефа местности и местных предметов. А поэтому она с одинаковым успехом применима в самой различной местности, и даже в горах. Засекая цель противника, звуковая разведка не сопровождается какими-либо демаскирующими признаками. Это весьма важно, так как обеспечивается ее скрытность в бою.

Изменение условий слышимости звуков выстрелов и разрывов, а также интенсивности огня артиллерии и минометов на поле боя оказывает влияние на качество работы звуковой разведки. В этой зависимости — одно из отрицательных свойств звуковой разведки. Так, например, для работы звуковой разведки создаются благоприятные условия, когда дует попутный, т. е. в сторону подразделения звуковой разведки, ветер, скорость которого увеличивается с высотой. Такое же влияние оказывает встречный ветер, но скорость которого с высотой уменьшается. Положительно сказывается на ведении звуковой разведки повышение температуры воздуха с высотой.

Наиболее благоприятные условия для ведения звуковой разведки и обслуживания стрельбы бывают обычно ночью и на рассвете в любое время года, а днем — при сильных морозах зимой и во время таяния снега весной.

В перечисленных условиях слышимость звуков на рубеже развертывания подразделения будет наилучшей, так как звуковые волны, распространяющиеся в атмосфере на некоторой высоте, будут пригибаться к земле, и их скорость оказывается выше, чем звуковых волн у поверхности земли (рис. 19). Таким образом, к звуковым постам подразделения подойдут не только звуки вдоль земной поверхности, но и звуковые волны, пригибающиеся к земле из-за влияния перечисленных

выше метеорологических условий. А поэтому дальность распространения звука будет больше, т. е. условия ведения звуковой разведки лучше.

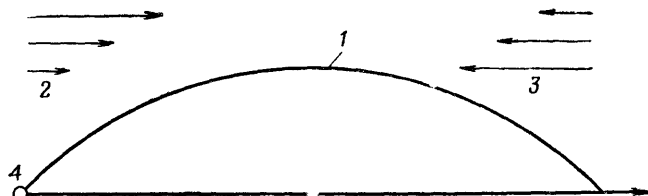


Рис. 19. Распространение звукового луча при благоприятных условиях ведения звуковой разведки:

1 — звуковой луч; 2 — попутный ветер, скорость которого увеличивается с высотой; 3 — встречный ветер, скорость которого уменьшается с высотой; 4 — источник звука

В таких условиях звуковая разведка способна обнаруживать и определять координаты стреляющих минометов на дальности до 8 км, а орудий крупных калибров (155-мм и более) — до 20—25 км. А разрывы своих снарядов в благоприятных для ведения звуковой разведки условиях засекаются на дальности до 12 км.

Условия для работы звуковой разведки считаются неблагоприятными в тех случаях, когда скорость попутного ветра уменьшается, а встречного — увеличивается с высотой. Понижение температуры воздуха с высотой также неблагоприятно влияет на звуковую разведку. Чаще всего неблагоприятные условия для ведения звуковой разведки бывают летом в жаркие дни.

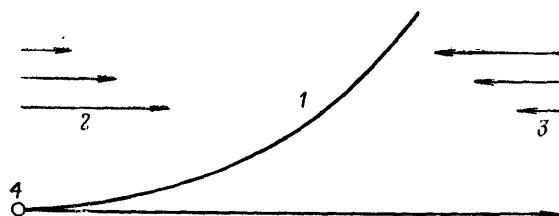


Рис. 20. Распространение звукового луча при неблагоприятных условиях ведения звуковой разведки:

1 — звуковой луч; 2 — попутный ветер, скорость которого уменьшается с высотой; 3 — встречный ветер, скорость которого увеличивается с высотой; 4 — источник звука

В этих метеорологических условиях звуковые волны от источника звука вдоль поверхности земли распространяются на меньшее расстояние, создается звуковая «тень». Звуковые волны с высотой все больше тормозятся ветром, погибают и уходят вверх, отставая от звуковых колебаний, распространяющихся вдоль земной поверхности. При таких условиях дальность засечки уменьшается (рис. 20). Если число выстрелов (разрывов), засекаемых подразделением звуковой разведки, будет более трех в одну секунду, то звуки практически сливаются друг с другом, и ведение звуковой разведки становится невозможным.

Как же звуковая разведка определяет местоположение (координаты цели)?

Для ответа на этот вопрос рассмотрим простейшие условия, когда распространение звука осуществляется в однородной атмосфере при отсутствии ветра и на равнинной местности.

Из акустики — науки о возникновении и распространении колебаний в упругих средах и телах — известно, что процесс распространения продольных колебаний в воздухе называется звуковой или акустической волной. Звук выстрела или разрыва и является следствием колебаний частиц воздуха. Эти колебания вызываются действием газов, вырывающихся из канала ствола оружия (миномета) или образующихся во время взрыва снаряда (мины). Акустическая волна распространяется во все стороны с одинаковой скоростью. В однородной атмосфере акустические волны имеют шаровую или плоскую поверхность, поэтому бывают шаровые и плоские волны.

подавляющее большинство волн, образующихся в атмосфере, является шаровыми. Они распространяются в виде шаровых волновых поверхностей с центром в точке расположения источника звука. Если равноудаленные от центра шаровой волны (источника звука) точки ее поверхности спроектировать на плоскость, то получатся концентрические окружности (рис. 21).

Плоские волны распространяются в виде параллельных плоских волновых поверхностей, имеющих участки сжатия и разрежения.

Во время выстрела или разрыва образуются сложные колебания с различной частотой (количеством колебаний в секунду). Для нормального человеческого слуха существует верхний предел слышимости (с частотой более 20 000 колебаний в секунду) и нижний

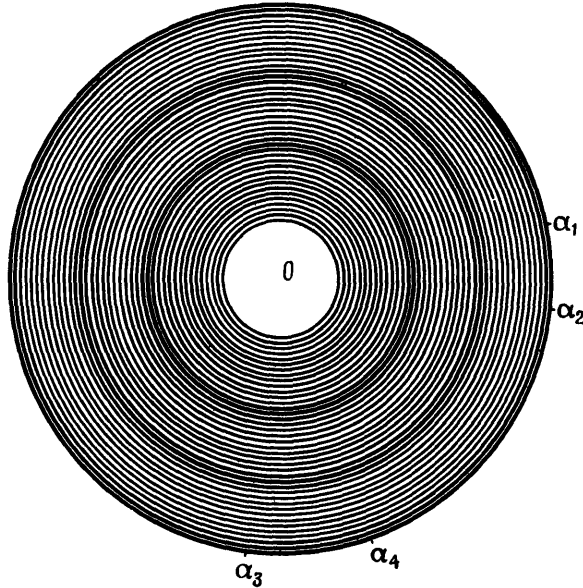


Рис. 21. Распространение образующихся при выстреле (разрыве) звуковых волн:

$\alpha_1\alpha_2$, $\alpha_3\alpha_4$ — участки шаровой волны; O — центр волны, где находится источник звука

предел слышимости (с частотой меньше 16 колебаний в секунду). Колебания высокой частоты, большей верхнего предела слышимости, называют ультразвуковыми или просто ультразвуками, а низкой частоты, меньшей 16 колебаний в секунду, — инфразвуками.

Аппаратура звуковой разведки рассчитана в основном на воздействие инфразвуковых колебаний. Дело в том, что такие колебания распространяются так же, как и обыкновенный слышимый звук, но имеют одну важную особенность, используемую в звуковой разведке. Возникаемые при выстреле (разрыве) инфразвуки лег-

ко огибают всевозможные преграды, а также проникают через некоторые препятствия, которые для слышимых звуков являются непроницаемыми.

Если рассмотреть отдельный небольшой участок шаровой волны, например, $a_1 - a_2$ или $a_3 - a_4$ (рис. 21),

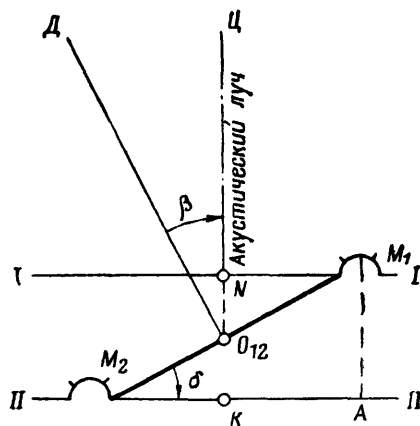


Рис. 22. Определение направления на цель по принципу разности времен

то на очень большом удалении от источника звука его можно без большой погрешности принять за часть плоской волны. Тогда решение задачи по определению местоположения звучащей цели так называемым методом плоской волны не только упрощается, но и значительно сокращается.

Для того чтобы определить местоположение звучащей цели, необходимо найти хотя бы два направления на нее от каких-либо известных ориентиров. Тогда местоположение цели будет характеризоваться точкой пересечения двух найденных направлений.

В звуковой разведке для определения направления на цель пользуются так называемым принципом разности времен, сущность которого заключается в следующем.

Пусть в точках M_1 и M_2 (рис. 22) располагаются звуковые посты, на которых установлены звукоприемники. Эти звукоприемники соединены линиями связи с регистрирующим прибором. Местоположение звуко-

приемников (координаты) известно. Данная пара звукоприемников, как и любая другая, соединенная с регистрирующим прибором, называется акустической базой, а точка O_{12} , находящаяся посередине, — центром акустической базы.

Выше уже отмечалось, что при очень большом удалении источника звука ($Ц$) от акустической базы часть звуковой волны, подходящей к звукоприемникам, можно считать плоской волной. Такое допущение, как показала практика, вполне справедливо, если звучащая цель находится на удалении порядка 10 км и более от линии звуковых постов.

Точки звукоприемников (M_1, M_2) по результатам топогеодезической привязки, а также центр акустической базы O_{12} заранее наносятся на планшет. Заблаговременно также из центра акустической базы восстанавливают перпендикуляр $O_{12}D$, который называется директрисой данной акустической базы.

Расстояние между парой звукоприемников, образующих акустическую базу, принято называть длиной акустической базы и обозначать латинской буквой l .

Когда в точке $Ц$ произойдет выстрел или разрыв, то звуковая волна, распространяясь во все стороны, подойдет и к звукоприемникам. Поскольку по отношению к источнику звука ближе располагается звукоприемник M_1 , то к нему звуковая волна придет раньше, чем к звукоприемнику M_2 .

Момент прихода звука к каждому из звукоприемников регистрируется соответствующим сигналом на движущейся звукометрической ленте регистрирующего прибора. Этот сигнал поступает в виде электрического импульса на прибор по линиям связи от звукоприемников.

Так как мы условились считать фронт звуковой волны, подходящей к звукоприемникам, плоским, то в момент подхода волны к звукоприемникам M_1 и M_2 ее фронт будет занимать положение соответственно I—I и II—II. Звуковая волна от точки $Ц$ до положения ее фронта I—I пройдет за время t_1 , а ко второму звукоприемнику M_2 она подойдет через время t_2 с момента выстрела (разрыва). Разность времени в подходе звуковой волны к первому и ко второму звукоприемникам определится выражением

$$\tau = t_2 - t_1.$$

В практике боевой работы разность времени τ находится не путем действительного измерения времени t_1 и t_2 , а измеряется на ленте регистрирующего прибора между записанными сигналами в моменты прихода звуковой волны к первому и второму звукоприемникам. Снятую с ленты разность времени τ называют отсчетом (рис. 23), а сам процесс определения ее на ленте — снятием отсчета.

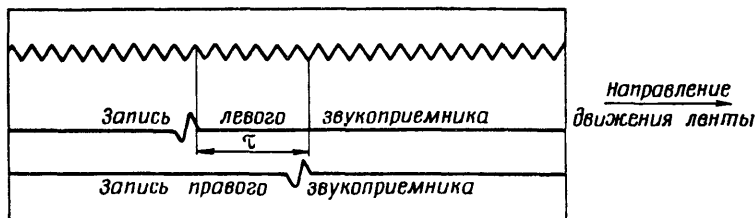


Рис. 23. Запись звука двумя звукоприемниками, составляющими акустическую базу

Из рис. 22 видно, что за промежуток времени τ звук пройдет расстояние M_1A , которое можно определить как произведение скорости распространения звука C на время τ , т. е. $M_1A = C \cdot \tau$, где C выражено в м/сек, а τ — в сек.

Рассмотрим углы δ и β , образовавшиеся в результате построений. Наибольший интерес для нас представляет угол β , образованный директрисой акустической базы $O_{12}D$ и акустическим лучом $O_{12}C$, перпендикулярным к фронту звуковой волны в положениях I—I и II—II. Этот угол β и показывает направление на цель. Задача состоит в том, чтобы определить значение угла β . Легко заметить, что угол $\angle CO_{12}D = \beta$ и угол $\angle M_1M_2A = \delta$ равны между собой, так как их стороны взаимно перпендикулярны. Тогда из треугольника M_1M_2A можно записать следующее соотношение:

$$\sin \delta = \sin \beta = \frac{M_1A}{M_1M_2}.$$

Заменив в этом выражении M_1A и M_1M_2 их значениями, соответственно равными $C\tau$ и l , получим

$$\sin \beta = \frac{C \cdot \tau}{l}.$$

Этой формулой, как показала практика, пользоваться для определения $\sin \beta$ не совсем удобно. Поэтому ее несколько преобразуют. Разделив числитель и знаменатель на C , получим

$$\sin \beta = \frac{\tau}{\frac{l}{C}},$$

а затем отношение $\frac{l}{C}$ обозначим через T . Тогда окончательно формула определения $\sin \beta$ примет вид $\sin \beta = \frac{\tau}{T}$. Этой формулой и пользуются в практической работе, чтобы определить направление на цель.

Величину T называют базой во времени. В самом деле, по предыдущему условию $T = \frac{l}{C}$.

Отсюда видно, что T показывает время, в течение которого звук со скоростью C пройдет вдоль акустической базы l .

Следует заметить, что направление на цель в звуковой разведке практически определяется непосредственно по синусу угла β . При этом достаточно отсчет τ разделить на базу во времени T .

Так определяют направление на цель из центра одной акустической базы.

Аналогичным образом получают направление на источник звука из центра второй акустической базы. Тогда пересечение двух направлений, прочерченных на планшете из центров акустических баз, даст точку расположения источника звука, т. е. цели. При наличии третьей акустической базы обеспечивается контроль правильности засечки третьим направлением на цель (рис. 24).

Так как при выводе формулы $\sin \beta = \frac{\tau}{T}$ были сделаны некоторые допущения, то для более точного определения местоположения цели в синус угла β вводят несколько поправок: на удаление ($\Delta \sin \beta_{\eta}$), на ветер ($\Delta \sin \beta_w$).

Поправку на удаление ($\Delta \sin \beta_{\eta}$) вводят для уменьшения ошибки в определении положения цели в связи с допущением о том, что источник звука находится на

очень большом удалении от акустической базы, и тогда фронт подходящей к звукоприемникам звуковой волны можно считать плоским. На самом деле источник звука будет удален на расстояние, лишь в несколько раз больше длины акустической базы, и в действительности на таком удалении нужно учитывать кривизну фронта звуковой волны. Поэтому и поправка назы-

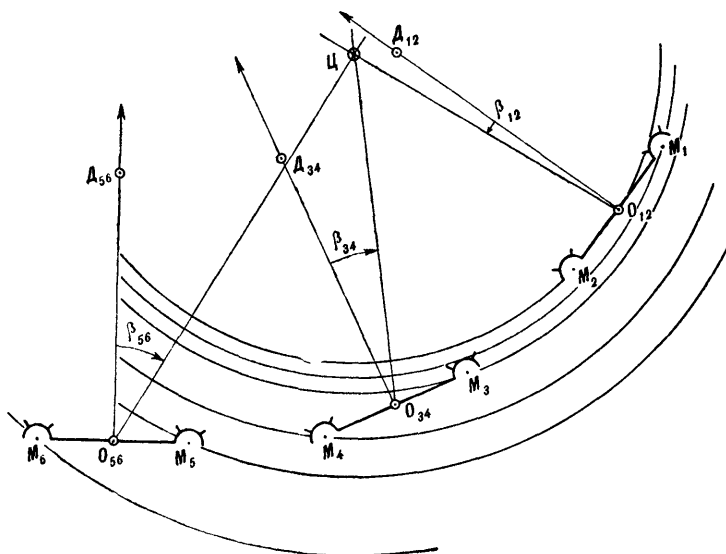


Рис. 24. Засечка звучащей цели с трех акустических баз

вается поправкой на удаление центра акустической базы от источника звука. Легко догадаться, что чем ближе источник звука к звукоприемникам, тем больше величина поправки. Величина поправки рассчитана заранее и сведена в таблицу, которой пользуются во время работы. Знак поправки совпадает со знаком угла β , т. е. при угле β вправо от директрисы поправка $\Delta \sin \beta$ будет со знаком плюс, при отрицательном значении угла (влево от директрисы) поправка берется с минусом.

Поправка на ветер вводится потому, что при выводе формулы имелось допущение об отсутствии ветра

в течение всего времени прохождения звуковой волны от цели до звукоприемников. Величина поправки на ветер и ее знак определяются также заранее по данным метеорологического бюллетеня.

Кроме того, вводят и другие поправки, о которых будет сказано ниже, когда пойдет речь об определении координат целей звуковой разведкой.

**Боевой порядок
и аппаратура
подразделения
звуковой разведки**

Для выполнения задач по разведке целей и обслуживанию стрельбы подразделение звуковой разведки развертывается в боевой порядок (рис. 25), который включает четыре или шесть звуковых постов, пост предупреждения, центральный пункт, метеорологический пост и место расположения автотранспорта.

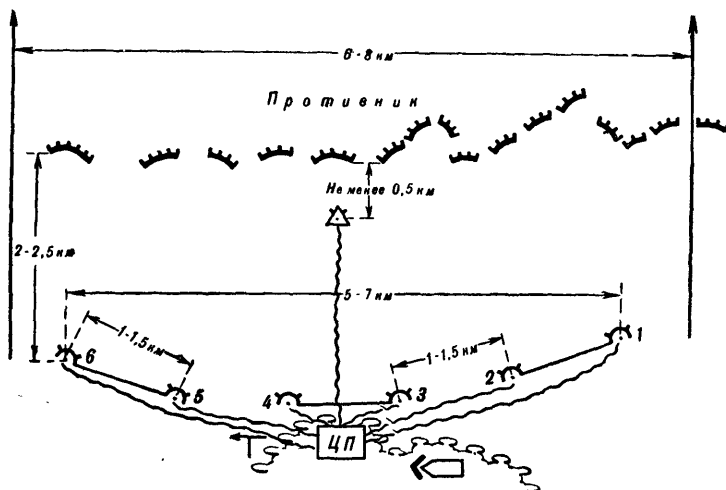


Рис. 25. Боевой порядок подразделения звуковой разведки

При выборе боевого порядка учитывается, чтобы местность обеспечивала непрерывное ведение разведки в заданной полосе, укрытое расположение личного состава и техники подразделения от наземного и воздушного наблюдения противника, удобство прокладки линий связи, а также имела удобные и скрытые подступы к постам и центральному пункту.

Для того чтобы обеспечить наилучшие углы засечки целей и тем самым повысить надежность боевой ра-

боты подразделения звуковой разведки, звуковые посты (ЗП) располагают примерно по дуге окружности с центром, удаленным на 5—7 км в глубину от переднего края противника, т. е. там, где располагается середина района разведываемой группировки артиллерии.

На звуковом посту размещается звукоприемник, контрольный прибор и заземлители.

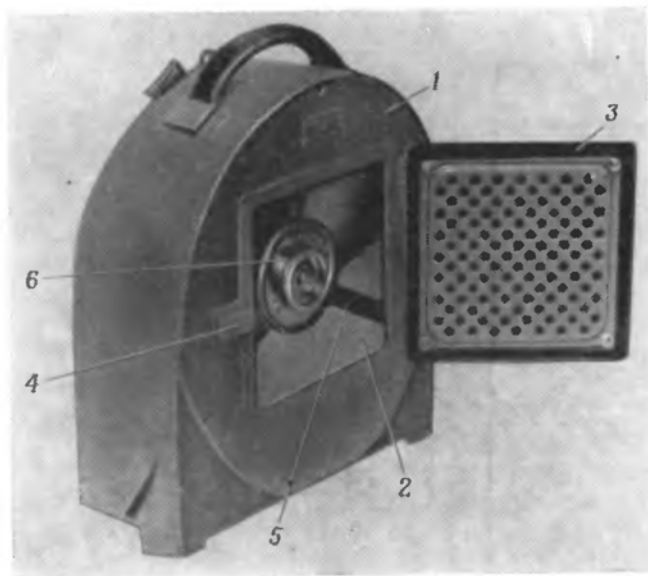


Рис. 26. Звукоприемник:

1 — бак; 2 — мембрана с микрофоном; 3 — дверка (при боевой работе закрыта); 4 — запор; 5 — держатель мембраны; 6 — пружинная шайба

Звукоприемник (рис. 26) служит для приема звуковых колебаний выстрелов или разрывов. Он имеет сравнительно простое устройство. В баке 1, закрываемом во время боевой работы на запор 4 дверкой 3, закреплена мембрана 2 с микрофоном на держателях 5. С тыльной стороны звукоприемника имеется штепсельная вилка для подключения шланга, второй конец которого подводится к контрольному прибору звукового поста.

Для переноски звукоприемник снабжен плечевыми ремнями и ременной ручкой.

Звукоприемник работает следующим образом. В момент подхода плотной части звуковой волны перемещается мембрана 2, тянет за собой мембрану угольного микрофона с угольной колодкой, что приводит к уменьшению плотности угольных элементов в микрофоне и увеличению его сопротивления. Так как угольный микрофон включен в цепь, то сила тока, проходящего в данный момент через него, уменьшается, т. е. возникает электрический сигнал. Когда подходит к звукоприемнику разреженная часть звуковой волны, вокруг звукоприемника давление окажется меньше, чем внутри него. Это приводит к тому, что мембрана звукоприемника переместится наружу, уплотнит угольные элементы микрофона и его сопротивление уменьшится. Следовательно, сила тока, проходящего через микрофон, увеличится. Опять возникнет электрический сигнал. Так колебания мембраны будут передаваться угольному микрофону, а затем, преобразуясь в электрические сигналы, через контрольный прибор звукового поста по линейным проводам поступают на центральный пункт.

Чтобы не создавать помех в работе излишними колебаниями почвы и звуками, звукоприемник располагают в отдельном окопе в 15—25 м от места расположения личного состава и контрольного прибора звукового поста.

Контрольный прибор (рис. 27) звукового поста предназначен для того, чтобы подключить звукоприемник к проводам линий связи, контролировать ее исправность, поддерживать телефонную связь с центральным пунктом и переходить на однопроводную связь, когда один из проводов выйдет из строя.

Контрольный прибор смонтирован в пластмассовом ящике 1, в котором расположены клеммы 2 подключения линий связи и заземлителей, микротелефонная трубка 3, гнездо 4 подключения шланга от звукоприемника, переключатель 5 перехода с двухпроводной на однопроводную связь и миллиамперметр 6 для контроля силы тока в цепи звукоприемника.

Заземлители 7 представляют собой стальные стерж-

ни, вбиваемые острым концом в землю и соединяемые проводами с клеммой заземления.

Звуковые посты составляют основу боевого порядка подразделения звуковой разведки, а потому выбору места для их расположения уделяется особое внимание. Оно должно не только позволять наилучший прием звуков, но и обеспечивать удобство топогеодезической привязки.

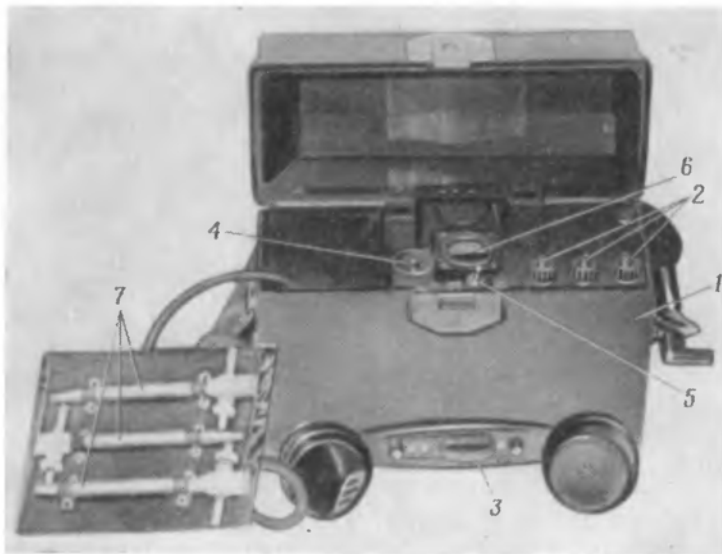


Рис. 27. Контрольный прибор звукового поста и заземлители:

1 — ящик; 2 — клеммы для подключения линий связи и заземлителей; 3 — микрофонная трубка; 4 — гнездо для подключения шланга звукоприемника; 5 — переключатель (тумблер) двухпроводной линии связи на однопроводную; 6 — миллиамперметр; 7 — заземлители

Наиболее подходящими местами для звуковых постов являются небольшие возвышенности, так как при распространении звуковой волны выстрелов (разрывов) звуковые колебания обычно проходят на некоторой высоте от поверхности земли. Кроме того, при благоприятных условиях слышимости к звуковому посту будут подходить звуки с более высоких слоев атмосферы, где они слабее искажаются, так как на них меньше влияют различные особенности рельефа земной поверхности

между целью и боевым порядком подразделения звуковой разведки.

Не следует звуковые посты располагать в оврагах и лощинах, а также в непосредственной близости от крутых склонов высоких насыпей и обратных скатов высот, вблизи густого леса, так как такие участки искажают звук, ухудшают слышимость. Близость дорог с оживленным движением, огневых позиций своей артиллерии существенно мешает работе звукоприемников колебанием почвы, посторонними звуками. Поэтому в таких местах звуковые посты располагать нельзя.

Удаление звуковых постов от переднего края своих войск берется, как правило, 2—2,5 км (в обороне — до 3—4 км), а расстояние между соседними звуковыми постами, составляющими акустическую базу, должно быть 1—1,5 км.

Для улучшения условий слышимости и равномерности распространения звуковых колебаний звуковые посты выбираются не ближе 200 м от отдельных больших строений, густого леса и водных пространств. Звуковые посты одной и той же акустической базы необходимо располагать в одинаковых условиях, что повысит точность определения координат звучащих целей. Например, если в районе развертывания подразделения звуковой разведки находится озеро или другая водная преграда (поверхность), то желательно, чтобы все звуковые посты располагались перед ней или за ней. Если такой возможности нет, то одна пара звуковых постов располагается за водной преградой, а вторая — в сторону от нее.

Пост предупреждения (ПП) является наблюдательным пунктом подразделения звуковой разведки. Поэтому в его задачи входит наблюдение за полем боя, стрельбой артиллерии и минометов противника. С поста предупреждения производится запуск регистрирующего прибора. Следовательно, к выбору места поста предупреждения нужно подходить с теми же требованиями, что и к месту наблюдательных пунктов. Однако специфика его работы выдвигает несколько дополнительных требований.

В частности, пост предупреждения выбирается не ближе 500 м от своего переднего края, так как при меньшем удалении нормальной работе поста предуп-

реждения будут мешать выстрелы стрелкового оружия и другие шумы в районе переднего края.

Для того чтобы место поста предупреждения обеспечивало своевременный запуск регистрирующего прибора, при его выборе поступают так. Прежде всего на карту наносят расположение звуковых постов (рис. 28),

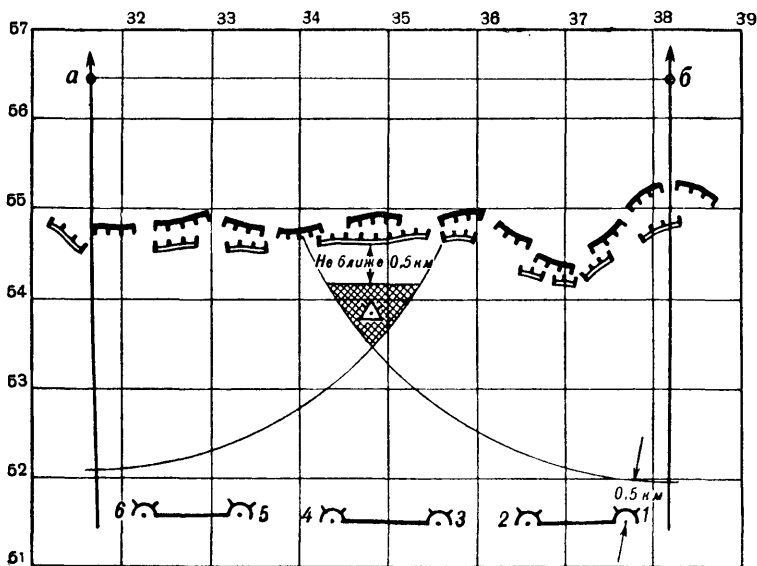


Рис. 28. Схема определения по карте наиболее целесообразного местоположения поста предупреждения

обозначая ближнюю границу района звучащих целей (линия ab) на удалении 1—1,5 км от переднего края противника, а также полосу разведки подразделения. Затем из точек a и b , полученных пересечением границ полосы разведки с линией ближней границы целей, проводят дуги, радиусы которых на 0,5 км короче расстояний от точек до соответствующих крайних звуковых постов. В этом случае звуковая волна к посту предупреждения, находящемуся впереди звуковых постов, будет подходить примерно на 1,5 сек раньше, чем к любому из звуковых постов, чем достигается необходимое предупреждение и обеспечивается своевременность

запуска регистрирующего прибора. Дело в том, что разведчик способен реагировать на звук выстрела или разрыва не мгновенно, а в течение около 0,2 сек, и для набора нормальной скорости движущейся ленты после запуска регистрирующего прибора требуется до 1 сек. Тогда оставшиеся 0,3 сек являются как бы запасом, временем гарантии своевременности запуска.

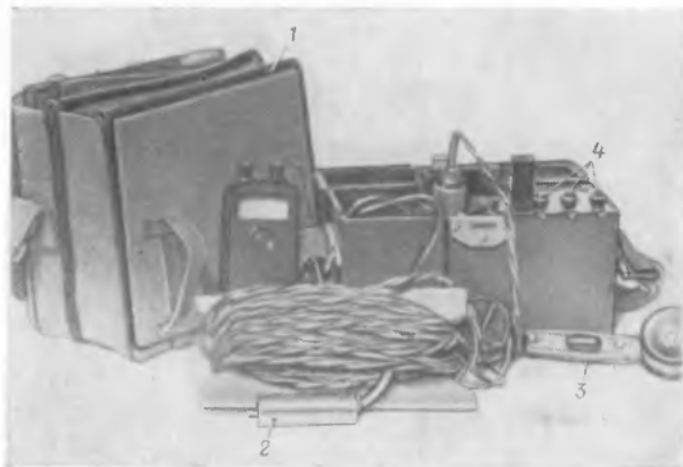


Рис. 29. Контрольный прибор поста предупреждения:

1 — сумка; 2 — выносная кнопка с кабелем; 3 — микрофонная трубка; 4 — клеммы для подключения линий связи и заземлителей

Из зачерченной части рис. 28 видно, что возможное место расположения поста предупреждения располагается в районе, ограниченном пересекающимися дугами и линией, проходящей не ближе 0,5 км от переднего края своих войск.

На посту предупреждения размещается контрольный прибор (рис. 29), предназначенный для запуска регистрирующего прибора. С его помощью, кроме того, осуществляется телефонная связь с центральным пунктом, контролируется исправность линии связи и производится переход с двухпроводной линии связи на однопроводную.

Контрольный прибор поста предупреждения по внешнему виду и расположению отдельных частей ана-

логичен контрольному прибору звукопоста. Прибор снабжен выносной кнопкой 2, располагающейся на конце электрического шнура. Нажатием на эту кнопку производится запуск регистрирующего прибора. В левом отсеке корпуса прибора хранится запасная кнопка. В случае выхода из строя выносной кнопки вместо нее в вилку на приборной плате вставляется запасная кнопка.

В походном положении контрольный прибор звукового поста и поста предупреждения переносится в сумке 1.

Следующим элементом боевого порядка подразделения звуковой разведки является центральный пункт (ЦП). Здесь размещаются центральный регистрирующий пост и пункт обработки. На центральном регистрирующем посту производится регистрация сигналов, поступающих от звуковых постов, а на пункте обработки — обработка лент и отсчетов, определение координат целей и отклонений разрывов снарядов от цели. На центральный пункт поступают все разведывательные сведения от поста предупреждения и звуковых постов в виде устных докладов по телефону.

Для обеспечения нормальной деятельности центрального пункта его располагают в месте, удобном для размещения и работы личного состава и приборов. Обычно его размещают в укрытом месте, в стороне от дорог с оживленным движением, чтобы колебанием почвы не вызывать тряски регистрирующего прибора и тем самым исключить ненужные записи на ленте, затрудняющие дешифрирование. Желательно, чтобы центральный пункт располагался примерно посередине боевого порядка и за линией звуковых постов на удалении до 1 км от них с таким расчетом, чтобы линии связи были более короткими.

На центральном регистрирующем посту размещают регистрирующий прибор, линейный щиток и усилительный блок.

Общий вид регистрирующего прибора показан на рис. 30. Прибор, смонтированный в футляре 1, состоит из лентопротяжного механизма, системы синхронизации, пишущего механизма, механизма пуска и остановки, устройства для снятия параллакса перьев и проверки их нажима, выпрямителя анодного питания и пульта управления.

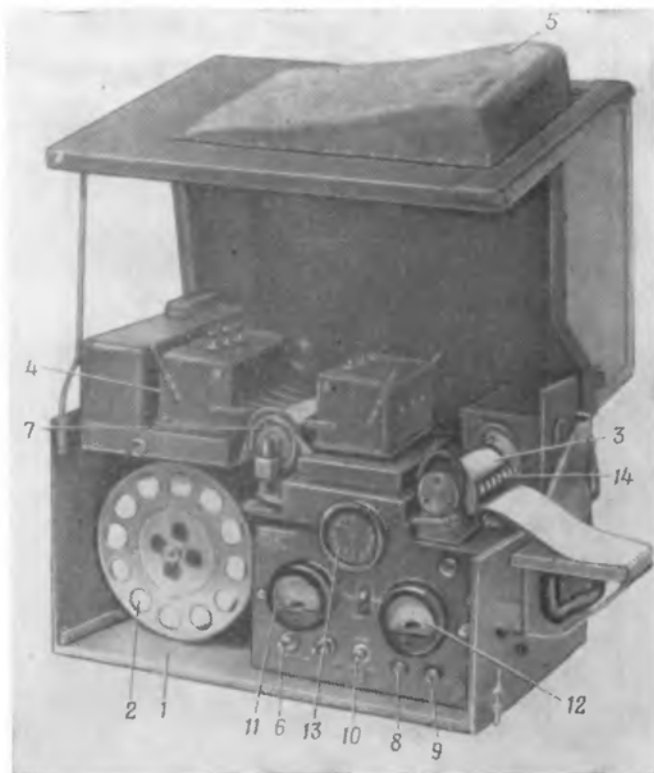


Рис. 30. Регистрирующий прибор СЧЗ-6:

1 — футляр; 2 — катушка с лентой; 3 — лентопротяжный механизм; 4 — пишущий механизм; 5 — войлочная подушка; 6 — передняя панель (плата); 7 — барабан со столиком; 8 — кнопка остановки; 9 — кнопка пуска; 10 — переключатель питания; 11 — вольтметр; 12 — амперметр; 13 — часы; 14 — прижимной валик

Лентопротяжный механизм 3 служит для приведения в движение ленты. Лента протягивается с постоянной скоростью, равной 10 см/сек . Для поддержания такой скорости движения ленты применяется система синхронизации, связанная с мотором и обеспечивающая его работу с постоянной скоростью — 3000 об/мин .

Лентопротяжный механизм состоит из катушки 2 для бумажной ленты, на которой регистрируются сигналы от звуковых постов, барабана 7, столика для записи, мотора, прижимного валика 14 и других деталей.

Пишущий механизм 4 с помощью шести (по числу звуковых постов) пишущих систем и одной камертонной системы записывается чернилами стеклянными капиллярными перьями.

Механизм пуска и остановки предназначен для приведения в движение мотора и его остановки, т. е. для пуска и остановки регистрирующего прибора. Пуск производится разведчиком поста предупреждения. Остановка запущенного постом предупреждения прибора и его пуск могут производиться и работающим на регистрирующем приборе. С этой целью на переднюю панель прибора выведены кнопка остановки 8 и кнопка пуска 9.

Выпрямитель анодного питания преобразует переменное напряжение (12—14 в) мотора в напряжение 75—85 в постоянного тока, необходимое для питания анодов ламп усилителей.

Пульт управления расположен на передней панели (плате) регистрирующего прибора. С его помощью управляют работой прибора и контролируют ее.

Линейный щиток (рис. 31) предназначен для соединения линий связи звуковых постов и поста



Рис. 31. Линейный щиток:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — колодка со шлангом; 4 — клеммы

предупреждения с усилительным блоком. Он представляет собой ящик 1, на крышке 2 которого размещены клеммы 4 для подключения линий связи звуковых постов (по две клеммы на каждый звуковой пост, так как используется двухпроводная связь), поста предупреждения и заземления, а также гнезда для подключения омметра и переносной лампы. Линейный щиток снабжен шлангом с колодкой 3, с помощью которой он соединяется с усилительным блоком.

Усилительный блок, общий вид которого показан на рис. 32, служит для усиления поступающих от звукоприемников электрических сигналов, контроля исправности линий связи, перехода с двухпроводной на однопроводную связь.

Усилительный блок, смонтированный в футляре 4, включает шесть усилителей 1 (по одному на звуковой пост) и телефонное устройство 2, которое позволяет поддерживать связь с постами отдельно или со всеми одновременно путем переключения соответствующих тумблеров.

Так как в звуковой разведке целей учитываются метеорологические условия, влияющие, как отмечалось выше, на распространение звуков выстрелов (разрывов), то необходимым элементом боевого порядка подразделения является метеорологический пост (МП). На этом посту с помощью простейших приборов измеряются наземные метеорологические условия — температура воздуха, направление и скорость ветра. Поэтому его располагают обычно на небольшой возвышенности или в другом, доступном для ветра месте. Для удобства, быстроты передачи произведенных измерений на пункт обработки метеопост располагают ближе к центральному пункту, а если условия местности не позволяют это, то размещают в районе ближайшего звукового поста.

Автотранспорт подразделения звуковой разведки размещают в укрытом месте, с удобными подъездами и выездами, чтобы автомобили можно было быстро подать к звукопостам, центральному пункту, в район поста предупреждения и тем ускорить готовность к перемещению.

Как уже говорилось, для выполнения боевых задач подразделение звуковой разведки развертывается на

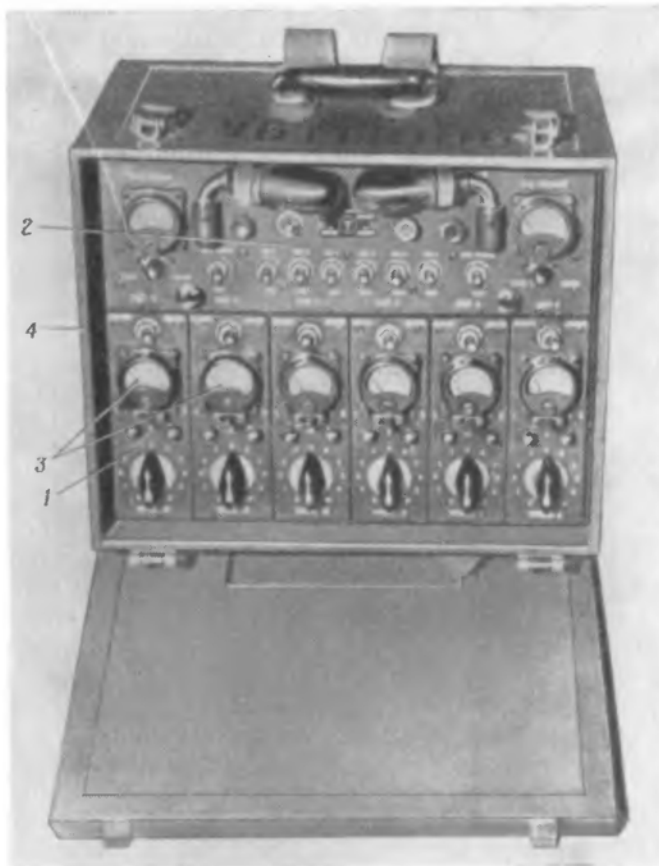


Рис. 32. Усилительный блок:
1 — усилитель (один из шести); 2 — телефонное устройство;
3 — миллиамперметры; 4 — футляр

шести или четырех звуковых постах. Какому количеству постов отдается предпочтение при развертывании, зависит от характера боя, поставленных подразделению задач, а также от наличия времени в распоряжении командира, организующего звуковую разведку. Так, при развертывании шести звуковых постов обеспечивается наибольшая ширина полосы разведки — 6—8 км. Фронт развертывания в этом случае составляет

5—7 км. А когда развертывается четыре звуковых поста, ширина полосы разведки будет несколько меньше (5—6 км), фронт развертывания — 4—5 км. Однако при этом варианте развертывания подразделение будет быстрее готово к выполнению разведывательных задач и к обслуживанию стрельбы.

Боевая практика показывает, что именно время и будет определять, развернуть шесть или четыре звуковых поста. Недостаток времени для организации и ведения разведки обычно бывает в динамике боя. Поэтому в ходе наступления подразделение звуковой разведки, как правило, развертывается на четырех звуковых постах.

**Развертывание
подразделения
звуковой разведки
в боевой порядок**

Командир подразделения звуковой разведки после получения задачи от артиллерийского начальника, которому он подчинен, принимает меры к

скорейшему развертыванию подразделения в боевой порядок, чтобы оно имело возможность более продолжительное время вести разведку и тем самым получить больше разведывательных сведений о стреляющих орудиях и минометах противника. Это является основной причиной того, что развертывание, как правило, осуществляется без предварительной рекогносцировки, за исключением тех случаев (например, в обороне при отсутствии непосредственного соприкосновения с противником), когда для ее проведения подразделение звуковой разведки может располагать временем. Правда, развертыванию предшествует внимательное и кропотливое изучение района предстоящего развертывания подразделения по карте, где намечаются места для поста предупреждения, звуковых постов и центрального пункта. А затем они уточняются во время развертывания. Выбранные места обозначаются, что облегчает размещение приборов. Колышками и вехами отмечаются места звукоприемников, чтобы не допустить ошибок в топопривязке, так как от ее качества во многом зависит точность определения координат засеченных целей.

Развертывание звукометрической станции, состоящей на вооружении подразделения звуковой разведки, включает развертывание поста предупреждения, звуко-

вых постов, центрального пункта, а также прокладывание линий связи.

После выбора всех элементов боевого порядка подразделения отрываются окопы для приборов и личного состава. Вся работа выполняется с соблюдением необходимых мер маскировки. По мере боевой работы на занятом рубеже развертывания инженерное оборудование боевого порядка совершенствуется — окопы перекапываются, оборудуются укрытия и землянки.

Пост предупреждения развертывают следующим образом.

На удалении 15—20 м от выбранного наблюдательного пункта в укрытом месте (отрытой щели, блиндаже, землянке, окопе) устанавливают контрольный прибор поста, а затем подключают электрический шнур с выносной кнопкой к контрольному прибору. Назначенный на дежурство разведчик с выносной кнопкой занимает наблюдательный пункт, с которого начинает вести наблюдение. В это же время к контрольному прибору подключаются линии связи от центрального пункта, вбиваются в землю три заземлителя, соединяются перемычками между собой и также подключаются к прибору. Головной телефон подключается в гнезда колодки микрофонной трубки. После развертывания вызывают центральный пункт, докладывают о готовности к работе. По команде центрального пункта делают несколько запусков регистрирующего прибора, нажимая на выносную кнопку. Убедившись в исправной работе контрольного прибора, личный состав поста предупреждения приступает к выполнению разведывательных задач.

Звуковой пост развертывается в такой последовательности. Сначала в подготовленный окоп (если отрыть окоп позволяло время) устанавливается звукоприемник, направляемый крышкой в сторону противника. Контрольный прибор звукового поста размещается в 15—25 м от окопа звукоприемника, чтобы избежать помех в работе последнего. К клеммам контрольного прибора подсоединяются линии связи от центрального пункта и шнур звукоприемника, а также заземлители, предварительно вбитые в землю.

После проверки сопротивления заземления звукового поста докладывают на центральный пункт о готовности к работе и далее действуют по его указанию.

Наибольший объем работы при развертывании подразделения звуковой разведки выполняется на центральном пункте. Здесь развертывается регистрирующий прибор, усилительный блок, линейный щиток, источники питания и приборы обработки лент и отсчетов.

В укрытии, где решено разместить центральный пункт, устанавливается стол, на котором справа располагают регистрирующий прибор, слева — усилительный блок, а под столом — аккумуляторы. Линейный щиток размещают в нескольких метрах от усилительного блока. После развертывания усилительного блока и источников питания соединяют их электрические схемы в соответствии с теми указаниями, которые написаны «Руководством службы станции СЧЗ-6».

Не останавливаясь подробно на деталях развертывания регистрирующего прибора, перечислим некоторые проверки, которые при этом производят, чтобы убедиться в готовности прибора к боевой работе.

После включения питания проверяют работу механизма пуска и остановки прибора, нажимая сначала на кнопку ПУСК и потом на кнопку — ОСТАНОВ. Затем заправляют в лентопротяжный механизм ленту, наполняют чернильницы пишущего механизма и следят за тем, чтобы чернила вошли во все перья.

Когда проверена правильность расположения перьев, величина их колебаний (амплитуда) и нажим, производят не менее шести записей сигнала параллакса перьев, установив предварительно переключатель в положение ПАРАЛЛАКС и нажав кнопку ПУСК. Возвратив переключатель в рабочее положение, проверяют исправность усилительного блока, для чего запускают регистрирующий прибор и поочередно нажимают кнопки миллиамперметров каждого усилителя. При этом записи импульсов всеми перьями на ленте должны быть примерно одинаковой амплитуды.

Выполнив эту работу, развертывают линейный щиток, подсоединяя к нему линии связи от звуковых постов, устанавливая заземление (четыре заземлителя). Колодку кабеля подключают к усилительному блоку.

Убедившись в правильности совместного подключения линейного щитка, усилительного блока и регистрирующего прибора, работающий на приборе проверяет

готовность связи с постом предупреждения и запуск им прибора, исправность связи со звуковыми постами и всего звукового канала в целом. Для проверки звукового канала по команде с центрального пункта звукометристы вблизи звукоприемников делают несколько хлопков, а работающий на регистрирующем приборе запускает его. В результате этого на звукометрической ленте каждым пером будет сделана запись сигнала от хлопков.

Заключительным этапом, свидетельствующим об окончании развертывания звукометрической станции и готовности подразделений звуковой разведки к боевой работе, является получение контрольной ленты. На этой ленте полагается иметь: запись масштаба времени пером камертона и параллакса перьев, нажим перьев, записи по результатам проверки усилителей, записи от хлопков вблизи каждого звукоприемника, а также отметки о величине сопротивления тока в каждой линии связи.

**Методы определения
координат целей
звуковой разведкой.**

**Подготовительная работа,
выполняемая
вычислителями
и дешифровщиками**

Местоположение целей, засекаемых звуковой разведкой, определяется в прямоугольной системе координат. Для этого в настоящее время применяются два метода — смешанный и аналитический. Смешанный метод является основным, так как достаточно прост и сравнительно точен, позволяет быстро определять координаты целей. Поэтому им чаще всего пользуются в подразделениях звуковой разведки.

Аналитический метод, хотя и обеспечивает большую точность определения координат, но более сложен, требует значительно больше времени. Поэтому он применяется в тех случаях, когда требуется определить координаты удаленной артиллерийской батареи, т. е. при малых углах засечки. Следует, кроме того, учитывать, что применение аналитического метода даст точные результаты только при привязке звуковых постов на геодезической основе.

Аналитический метод, хотя и обеспечивает большую точность определения координат, но более сложен, требует значительно больше времени. Поэтому он применяется в тех случаях, когда требуется определить координаты удаленной артиллерийской батареи, т. е. при малых углах засечки. Следует, кроме того, учитывать, что применение аналитического метода даст точные результаты только при привязке звуковых постов на геодезической основе.

Определению координат целей любым методом предшествует подготовительная работа. Она выполняется вычислителями пункта обработки. Вычислители рассчитывают элементы акустических баз и геометрической базы, подготавливают планшет засечек, вычисляют

действительные значения температуры и ветра по метеорологическому бюллетеню, рассчитывают дальность распространения звука в данном направлении, а также заполняют сводный бланк.

Объем подготовительных работ зависит от того, какой метод определения координат засеченных целей решено применять. Так, если применяется смешанный метод, то подготовительная работа заключается в расчете элементов акустических баз, т. е. определении координат их центров, точек на директрисах, длины баз и в подготовке планшета засечек. Для расчета элементов акустических баз используют таблицы квадратов чисел, а все вычисления выполняют по специальному бланку, форма которого имеется в каждом подразделении звуковой разведки. На основе данных этого бланка подготавливается в масштабе 1 : 25 000 планшет засечек (рис. 33) следующим образом.

По рассчитанным в бланке координатам наносят на планшет центры акустических баз и точки на директрисах. Затем соединяют прямой линией центр каждой базы с точкой на ее директрисе и получают директрисы акустических баз. На каждой директрисе на расстоянии 10 см от центра ее акустической базы накалывают точку, из которой радиусом 10 см строят дуги построительных окружностей. Эти дуги по обе стороны от директрисы прочерчиваются на 40—45°. Для того чтобы в последующем избежать ошибок в определении направлений на цель и не перепутать построительные окружности, их обозначают различными цифрами, знаками, применяя для каждой базы свой знак (л, с, п). Получив отсчеты с каждой базы, откладывают их и получают точку цели.

Большой объем подготовительной работы приходится выполнять, когда предполагается для определения координат целей применять аналитический метод. В этом случае по специальному бланку рассчитывают элементы геометрической базы — длину базы и ее дирекционный угол, а также углы, образованные директрисами правой и левой акустических баз с геометрической базой.

Подготовительная работа, связанная с расчетом действительных значений температуры и ветра по метеобюллетеню, а также дальности распространения звука

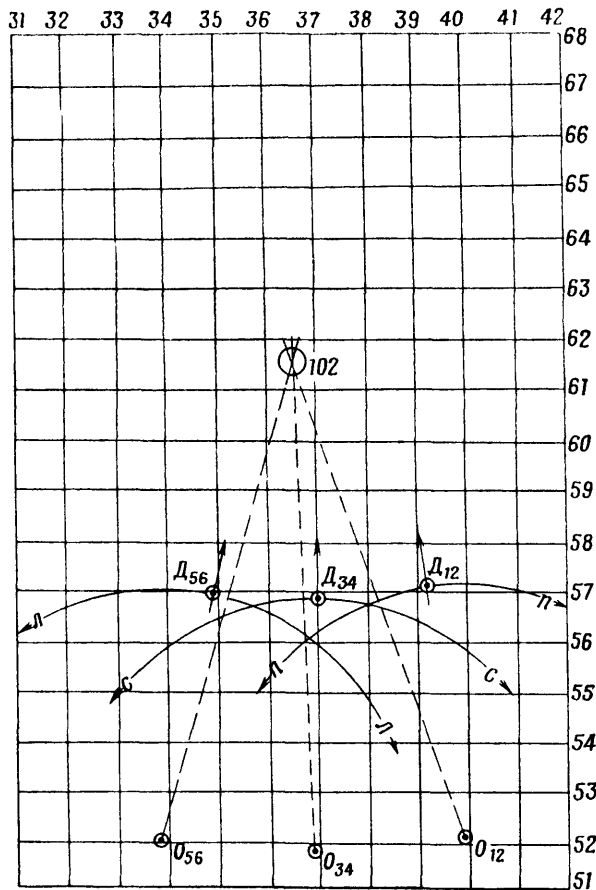


Рис. 33. Планшет засечек подразделения звуковой разведки

в данном направлении выполняется также по заранее подготовленным бланкам.

В итоге подготовительной работы вычислители заполняют сводный бланк и подготавливают счетные звукометрические линейки (рис. 34) по одной для каждой акустической базы.

Дешифровщики подразделения звуковой разведки, в задачу которых входит дешифрирование звукометри-

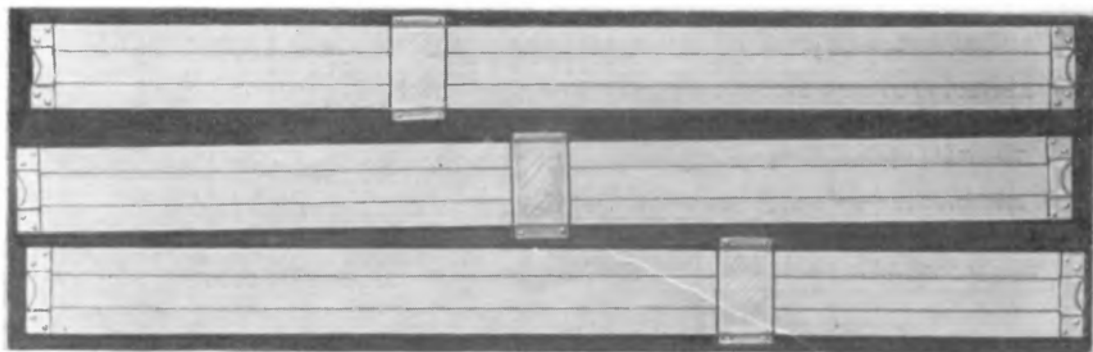


Рис. 34. Звукометрические линейки, с помощью которых определяется значение $\sin \beta$ для каждой акустической базы

ческих лент с записями звуков выстрелов (разрывов) и снятие отсчетов, также проводят подготовительную работу. Она заключается в определении величины и знака параллакса перьев, в построении схемы разведываемых участков и в изготовлении лент-дешифраторов.

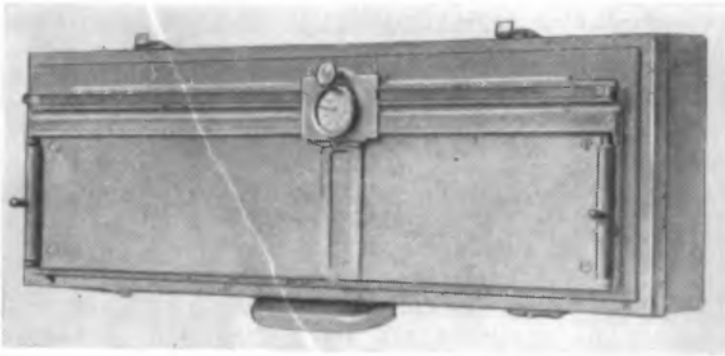


Рис. 35. Линейка для снятия отсчетов

Для определения параллакса перьев работающий на регистрирующем приборе после регулировки их нажима получает контрольную ленту и передает ее дешифровщику, который снимает величину параллакса с помощью линейки для снятия отсчетов (рис. 35).

Если в подразделении звуковой разведки такая линейка отсутствует, величина параллакса может быть измерена с помощью циркуля-измерителя от прочерченной на ленте вертикальной прямой линии. Измерение при этом производится в миллиметрах. Разницу в отрезках между вертикальной линией и началом записи пары перьев данной акустической базы умножают на 10, получая параллакс в тысячных долях секунды.

Параллакс перьев берется с определенным знаком: «плюсом», когда начало записи левого пера оказывается впереди начала записи правого; «минусом», когда левое перо начинает записывать после правого. При определении знака принимается во внимание направление движения ленты. Для определения более точной величины параллакса производят четыре измерения для каж-

дой акустической базы (по четырем записям), определяют среднее значение, надписывают на ленте для каждой базы и сообщают вычислителям для внесения в сводный бланк, где и определяют значение $\Delta \sin \beta_p$, являющееся поправкой на параллакс.

Построение схемы разведываемых участков и изготовление лент-дешифраторов, как показывает опыт, в подразделениях звуковой разведки осуществляется редко.

Обработка лент и отсчетов

Во время боевой работы подразделение звуковой разведки действует как единый, четко слаженный организм, каждая часть которого выполняет свои определенные функции. Так, начальник поста предупреждения или разведчик ведут наблюдение за противником в заданной полосе, особенно внимательно прислушиваясь к звукам выстрелов орудий или минометов. Как только услышан звук выстрела или замечен его блеск при плохой слышимости, нажимается выносная кнопка, а на центральный пункт это действие дублируется словом «пуск». Одновременно определяется ориентировочно калибр и наименование стреляющего орудия (миномета, батареи), количество орудий (минометов), темп огня, примерный район расположения цели или направление на нее на слух по звуку или же по демаскирующим признакам, а также район, подвергающийся обстрелу. Все эти сведения с поста предупреждения передаются на центральный пункт.

При нажатии разведчиком выносной кнопки поста предупреждения на центральном пункте запускается регистрирующий прибор. Работающий на этом приборе сразу сосредоточивает внимание на движущейся ленте, следя за тем, как на ней записываются звуки выстрелов (разрывов), о которых сообщили с поста предупреждения.

После записи звуков всеми постами лента отрывается, а регистрирующий прибор останавливают нажатием на кнопку **ОСТАНОВ**. Затем работающий на приборе записывает на полученной ленте переданные постом предупреждения разведывательные сведения и вручает ленту дешифровщику. Дешифровщик приступает к ее обработке. Обработка ленты включает дешифрирование и снятие отсчетов. В первую очередь произ-

водится дешифрирование, которое начинается с отыскания той системы записей, которая соответствует разведывательным сведениям от поста предупреждения.

Если засекаемая цель ведет огонь в течение некоторого времени, то стараются получить по ней не менее трех лент с записями звуков. Тогда и дешифрирование облегчается, так как одни и те же системы записей можно отыскать, наложив одну ленту на другую, рассматривая на просвет и совмещая похожие системы друг с другом. Убедившись, что система записи найдена, на всех полученных лентах отмечают условным знаком (например, цифрой, «птичкой» и т. п.) начала записей и передают ленты снимающему отсчеты. Снятие отсчетов производится с помощью линейки для снятия отсчетов (рис. 35). Если линейка отсутствует, то снимать отсчеты можно с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба, так как известно, что лента движется со скоростью 100 мм/сек. Может оказаться, что из-за неисправности в регистрирующем приборе лента движется неравномерно или ее скорость отличается от нормальной. В этом случае нельзя снимать отсчеты ни с помощью линейки, ни циркулем-измерителем с поперечным масштабом. В этой обстановке работающий на приборе должен предупредить дешифровщиков и снимающего отсчеты. Получив такое предупреждение, снимающий отсчеты использует запись камертонного пера. Камертонное перо обладает замечательным свойством: число его колебаний постоянно и составляет 50 в одну секунду. Следовательно, интервал между соседними зубцами записи камертона будет соответствовать 0,02 сек. Тогда, сосчитав количество записанных камертоном зубцов в промежутке между началами записей акустической базы и умножив их на 20, получают отсчет (τ) в тысячных долях секунды.

Чтобы повысить точность снятия отсчетов, надо за начало записей брать то место, где перо делает первое отклонение вверх или вниз (у всех записей одинаково). Когда начало записи установить трудно из-за расплывчатости, отсчеты могут сниматься по одинаковым пикам записей. На линейке отсчеты могут сниматься по оцифровке черного цвета, если отсчет снимается справа налево, и красного цвета при снятии отсчета слева направо.

Для снятия отсчетов с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба через начало записей одного пера надо провести вертикальную линию до ее пересечения с линией другого пера этой же акустической базы. Затем с точностью до десятых долей миллиметра измерить длину отрезка между записями перьев акустической базы, результат умножить на 10. Произведение это и будет являться отсчетом в тысячных долях секунды.

После снятия отсчетов обработка лент не закончена. Надо определить кроме величины отсчета его знак, а затем записать их на ленте в промежутках между записями перьев данной акустической базы, а также в бланк для записей отсчетов. Знак отсчета данной акустической базы будет положительным (+), если первым записало правое перо базы, отрицательным (—), если раньше записало левое перо этой же базы.

После того как по одной цели получено три—четыре отсчета с каждой акустической базы, можно считать цель засеченной надежно и приступить к обработке отсчетов. Сначала отсчеты группируют, относя к одной и той же цели (например, стреляющей батарее) те отсчеты, разброс в которых не превышает 60 тысячных секунды. Если по одной и той же цели получено не менее шести отсчетов, то устанавливают, нет ли среди них таких, которые бы отличались друг от друга примерно на 15 тысячных секунды. При обнаружении таких групп отсчетов их обрабатывают отдельно. Такой разброс записей характерен при регистрации звуков выстрелов различных орудий одной и той же батареи. Конечно, надо использовать это обстоятельство и определить координаты каждого орудия стреляющей батареи противника.

При обработке отсчетов надо стремиться к тому, чтобы выполнением этой операции способствовать повышению точности определения координат засекаемой цели. Этого можно добиться, если по каждой засекаемой цели обрабатывать не меньше трех отсчетов. Так поступают, когда на звукометрической ленте получены хорошие начала записей. Если записи плохие, трудно установить их начало, число обработанных отсчетов должно быть не менее шести. Однако в практике боевой работы не всегда удается по одной и той же цели полу-

чить достаточное количество записей. Поэтому даже при наличии лишь одного отсчета с каждой базы они обрабатываются, если по докладу поста предупреждения можно со всей достоверностью судить о принадлежности записи к звуку выстрела орудия или миномета противника.

Так как на точность определения координат влияет количество обработанных отсчетов по каждой цели, о нем нужно сообщать при докладе результатов звуковой разведки.

По засеченной цели определяют с каждой акустической базы среднее арифметическое отсчетов, а затем с помощью счетных звукометрических линеек определяют для каждой акустической базы значение $\sin \beta$, сохраняя при этом знак отсчетов. В значение $\sin \beta$ вводят поправки, о которых шла речь при рассмотрении принципа работы звуковой разведки.

Если подразделение звуковой разведки действует в горных условиях, то дополнительно вводят поправку на превышение (понижение) цели $\Delta \sin \beta_h$ относительно звуковых постов каждой акустической базы. Если разница в высотах цели и звуковых постов незначительная (менее 100 м), поправка на превышение или понижение цели не учитывается. При условии расположения звуковых постов на одном уровне поправка на превышение (понижение) не учитывается даже при разнице высот цели и звуковых постов до 300 м. Таким образом, в результате обработки отсчетов направление на цель с данной акустической базы будет определяться значением

$$\sin \beta_0 = \sin \beta + \Delta \sin \beta_p + \Delta \sin \beta_w + \Delta \sin \beta_n + \Delta \sin \beta_h.$$

**Определение
координат цели**

Своеобразной характеристикой качества работы подразделения звуковой разведки является то, какие координаты целей оно определяет. Принято получаемые по результатам засечки координаты подразделять на «точные» и «приближенные». Для получения координат с характеристикой «точно», необходимо соблюдение некоторых условий, к числу которых в первую очередь относятся следующие.

Звуковые посты должны быть привязаны на геодезической основе с помощью теодолитов. При определе-

нии координат цели должно быть учтено распределение метеорологических элементов по высоте или систематическая ошибка. При этом под систематической ошибкой принято понимать суммарную ошибку в определении направления на цель, вызванную постоянными ошибками. Допускается также привязка постов по карте масштаба 1 : 50 000 с помощью приборов, но при этом длина акустических баз должна быть определена точно путем их промера или акустическим способом и учтена систематическая ошибка. Для точного определения длины базы акустическим способом на концах каждой базы производятся подрывы, звуки которых записываются на ленте регистрирующего прибора, после чего снимаются отсчеты, т. е. определяется длина базы во времени.

Наряду с этими условиями для получения точных координат необходимо иметь четкие начала записей на звукометрической ленте, не менее трех отсчетов по каждой цели, длина акустических баз должна быть в пределах 1—1,5 км, угол засечки не менее 30°, а углы β не более 40°. Из этого перечня видно, чтобы добиться точной работы подразделения звуковой разведки необходимо выполнить ряд требований.

Если перечисленные условия соблюдаются, то координаты целей, которые принято считать точными, будут определяться со срединными ошибками 0-04 по направлению и 1% D_z по дальности. Это означает, что при засечке цели, удаленной, например, от линии звукопостов на 10 км, ее местоположение определяется со срединными ошибками, равными 40 м по направлению и 100 м по дальности.

Во всех остальных случаях, когда перечисленные условия не соблюдаются, координаты засеченных целей считаются приближенными. Ошибки в определении местоположения целей при этом могут быть гораздо большими.

В боевых условиях одни и те же артиллерийские батареи могут засекаться звуковой разведкой несколько раз, пока они проявляли свою деятельность. В этом случае за наиболее точные координаты берется их среднее арифметическое значение. Тогда срединные ошибки, указанные выше, будут значительно меньше.

Во время Великой Отечественной войны звуковая разведка неоднократно показывала свои возможности по определению местоположения батарей противника, проявлявших себя неоднократно, с высокой точностью.

Определение координат целей, как отмечалось, может производиться смешанным или аналитическим методом.

Если командиром подразделения звуковой разведки решено координаты цели определять смешанным методом, то полученные значения синусов углов передаются вычислителю-планшетисту. Вычислитель-планшетист производит засечку цели следующим образом. Прежде всего закрепляет с помощью кнопок в центрах акустических баз построительные линейки, а затем с помощью циркуля и поперечного масштаба на дугах построительных окружностей откладывает значения $\sin \beta_0$ (при работе в горах $\sin \beta_{0h}$), учитывая знаки, и делает на дугах отметки. Вправо от директрис откладываются положительные значения синусов, влево — отрицательные. После этого построительные линейки подводятся к сделанным на построительных окружностях отметкам и проводятся в направлении на цель прямые линии, точка пересечения которых и будет определять местоположение цели (рис. 33). Ее координаты снимаются с помощью циркуля и поперечного масштаба.

Подразделения звуковой разведки в настоящее время при боевой работе часто используют для определения координат целей прибор управления огнем (ПУО).

При определении координат цели аналитическим методом все вычисления проводятся на специальных бланках. Чтобы избежать ошибок, вычисления выполняются одновременно двумя вычислителями, один из которых отыскивает приращения координат относительно центра левой, а второй — относительно центра правой акустической базы. Расчеты считаются выполненными правильно, если расхождение в полученных вычислителями координатах цели не будет превышать 10 м.

**Учет систематической
ошибки**

Опыт Великой Отечественной войны показал, что звуковая разведка была эффективным и довольно точным средством обнаружения стреляющих орудий и батарей противника. На основе ее дан-

ных, частично дополненных сведениями других видов разведки, поражаемое множество целей, особенно в период артиллерийской подготовки.

Для более точного определения местоположения звучащих целей подразделения звуковой разведки определяли и учитывали систематическую ошибку. Можно предполагать, что и в будущем определение и учет систематической ошибки в работе подразделений звуковой разведки найдет широкое применение не только потому, что не всегда может быть получен метеорологический бюллетень для учета высотных метеоданных, а также потому, что организация определения данной ошибки и ее последующий учет при определении координат целей сравнительно просты. Правда, вся эта работа во многом зависит от того, как налажено взаимодействие между подразделениями звуковой разведки и огневыми подразделениями артиллерии.

Как отмечалось выше, систематическая ошибка является суммарной, вызванной некоторыми постоянными ошибками. Расчеты показывают, что главными причинами, от которых зависит точность определения координат звучащих целей, являются ошибки топогеодезической привязки звуковых постов, определения и учета метеорологических условий, а также инструментальные ошибки подразделения звуковой разведки.

Если подразделение звуковой разведки боевой порядок не меняет, то ошибки топогеодезической привязки звуковых постов будут постоянными. Постоянными являются также инструментальные ошибки. Что касается ошибок учета метеорологических условий, то здесь дело обстоит несколько сложнее. Однако в течение некоторого времени их все же практически можно считать постоянными, т. е. до тех пор, пока их изменения не влияют заметно на точность определения координат. Такое допущение будет справедливо до тех пор, пока изменение метеорологических условий, как доказано опытным путем и расчетами, не превзойдет следующих величин:

- наземная температура воздуха 3° ,
- скорость наземного ветра 2 м/сек, а его направление — $4-00$.

Таким образом, из-за влияния перечисленных выше постоянных ошибок направление на звучащую цель из

центра каждой акустической базы определяется с постоянной для данных условий ошибкой, которую и принято называть систематической.

Чтобы определить систематическую ошибку, создают один или несколько звуковых реперов в районе расположения засекаемых целей и точно определяют их координаты. Для этого по карте намечают точку и на рассчитанных по ней установках дают сначала один выстрел и засекают разрыв, а после этого — группу в четыре выстрела. К засечке разрывов привлекается подразделение оптической разведки.

Количество создаваемых звуковых реперов будет зависеть от площади, занимаемой группировкой артиллерии, и минометов противника в полосе подразделения звуковой разведки. Так, например, при ширине полосы разведки 8 км и глубине расположения огневых позиций артиллерии и минометов противника 5 км (считая от ближайшей до дальней ОП) эта площадь составляет 40 км². При таких условиях потребуется создавать два звуковых репера, расположенных по фронту на расстоянии 2 км друг от друга. Два репера потому, что без существенного для практики ущерба в точности учет систематической ошибки с помощью одного звукового репера может обеспечить получение точных координат засекаемых целей на площади 20 км², считая по 2 км вправо и влево от репера и по 2,5 км вперед и назад от него.

При создании звукового репера разрывы одновременно засекаются подразделениями звуковой и оптической разведки. Координаты, полученные оптической разведкой, принимаются за истинное положение репера.

Если для засечки разрывов при выборе систематической ошибки подразделение оптической разведки привлечь нельзя, то в том районе, где решено создать звуковой репер, необходимо отыскать такую контурную точку или местный предмет, координаты которого заранее известны или могут быть сняты с карты достаточно точно. Тогда эта контурная точка или местный предмет принимается за действительный репер и пристреливается с последующей засечкой звуков разрывов. Координаты действительного репера при этом принимаются за истинное положение звукового репера.

После того как получены координаты звукового репера подразделением звуковой разведки и известны истинные координаты, можно определить поправку для учета систематической ошибки, которая определяется расчетным или графическим способом.

Первый способ в подразделениях звуковой разведки применяется наиболее часто. Он состоит в следующем. На планшет засечек наносят звуковой репер по тем координатам, которые приняты за истинные. Затем соединяют его с центрами акустических баз и определяют $\sin \beta$ на этот репер с помощью циркуля и поперечного масштаба по дугам построительных окружностей, нанесенных еще при подготовке планшета. Полученные величины $\sin \beta$ по реперу будут являться истинными значениями. Они обозначаются как $\sin \beta_{\text{ист}}^R$. По полученным во время засечки звукового репера лентам определяют средний арифметический отсчет, получая после деления его на T (база во времени) и введения поправки на удаление $\sin \beta_{\text{зв}}^R$. Тогда поправка для учета систематической ошибки будет равна разности полученных синусов, т. е. $\sin \beta_{\text{ист}}^R - \sin \beta_{\text{зв}}^R$.

Не следует путать поправку с систематической ошибкой. Ошибка по абсолютной величине равна поправке, но имеет обратный знак, так как показывает разность между полученным и истинным значением синуса, т. е.

$$\sin \beta_{\text{зв}}^R - \sin \beta_{\text{ист}}^R.$$

Учет поправки чрезвычайно прост. После нахождения синусов углов β на цели, т. е. $\sin \beta_{\text{зв}}^u$, с учетом тех же поправок, которые вводились и при определении $\sin \beta_{\text{зв}}^R$, прибавляют (со своим знаком, т. е. алгебраически) к ним поправки. Этим получают истинное значение синуса угла направления на цель $\sin \beta_{\text{ист}}^u$, а затем по его величине — направление на цель и ее координаты с характеристикой «точно».

Менее часто в подразделениях используется графический способ учета систематической ошибки, так как он предусматривает изменение направления директрисы на планшете на величину поправки. А ведь поправка для учета систематической ошибки «живет» сравнительно недолго (в пределах изменения метеоусловий),

и поэтому не совсем удобно каждый раз на планшете изменять положение директрис. Однако после исправления направления директрисы будут такими, что обеспечат учет систематической ошибки при откладывании от них $\sin \beta_{ав}^u$.

Следует отметить, что поправка на систематическую ошибку может учитываться не только по тем целям, которые засечены во время или после создания звукового репера, но и до этого. Необходимо только, чтобы метеоусловия при засечке целей и в период создания звукового репера не отличались друг от друга более, чем на указанные выше величины. Если изменилось любое из метеоусловий в больших пределах, ошибки их учета уже нельзя будет считать практически постоянными. Поэтому потребуются заново создавать звуковой репер и опять определять систематическую ошибку.

**Особенности разведки
стреляющих минометов
и зенитной артиллерии**

При разведке стреляющих минометов успех работы подразделения звуковой разведки во многом зависит от четкости действий и внимания личного состава поста предупреждения. Разведчик поста предупреждения должен изучить демаскирующие признаки, которые присущи минометам. В частности, следует учесть, что звук выстрела из миномета калибра 81 мм глухой, 106,7-мм — резкий, но оба они короткие по времени, не сопровождаются раскатистым эхом. Поэтому на такой звук надо и быстро реагировать, своевременно нажимая на выносную кнопку.

Работающий на регистрирующем приборе, а также дешифровщики должны учитывать своеобразный характер записи звуков выстрелов минометов на ленте.

При выстреле из миномета отсутствует баллистическая волна, поэтому ее записи на ленте не будет. В связи с небольшой скоростью полета мины звук выстрела миномета (дульная волна) опережает звук разрыва мины. Характерно, что в записи выстрела нерезкое начало, амплитуда записи небольшая, а конец записи постепенно переходит в прямую линию. Из-за того, что звуки выстрелов минометов калибра 81—106,7 мм засекаются на дальности в среднем соответственно 4—6 км, засечка минометов будет производиться в основном четырьмя звуковыми постами. Звуки выстре-

лов фланговых минометов часто не будут приниматься звуковыми постами противоположного фланга. По мере удаления звукоприемников от цели запись на ленте ослабевает по амплитуде и длине.

Звуковая разведка стреляющих зенитных орудий несколько отличается от засечки орудий наземной артиллерии, хотя у тех и других орудий одинакового калибра при выстрелах образуется примерно одинаковая дульная волна. Это ведет к тому, что записи ее на ленте по внешнему виду оказываются почти одинаковыми, особенно, при стрельбе из зенитных орудий по наземным целям, когда регистрация выстрела орудия сопровождается не только записью дульной, но и баллистической волны.

При стрельбе же зенитных орудий по воздушным целям наблюдается другая картина. Во-первых, на звукометрической ленте будут отсутствовать записи баллистических волн (они будут только при стрельбе по низколетящим целям, когда баллистическая волна распространяется вдоль земной поверхности). Во-вторых, на ленте будет множество записей, так как стрельба зенитных орудий и даже батарей ведется обычно залпами. Поэтому рекомендуется при дешифрировании лент отмечать начала лишь первых записей и по ним снимать отсчеты для их последующей обработки и определения координат стреляющей зенитной батареи.

При стрельбе зенитных орудий важное значение приобретает доклад поста предупреждения, который на основе наблюдений за характером деятельности противника сообщает на центральный пункт, что ведет огонь зенитная батарея или группа батарей.

**Ведение
звуковой разведки
в основных видах боя**

Во время совершения марша подразделения звуковой разведки следует обычно в составе артиллерии передового отряда или авангарда в готовности к развертыванию с завязкой боя головной походной заставой. Командир подразделения звуковой разведки ведет непрерывное наблюдение за характером действий головной походной заставы, усиливая свое внимание при ее подходе к возможным рубежам встречи с противником и оценивая местность на случай предстоящего развертывания в боевой порядок. В связи с тем, что в таких условиях бой

будет скоротечным, подразделение звуковой разведки развертывается на четырех звуковых постах с привязкой по карте. А поэтому координаты обнаруженных целей будут определяться с характеристикой «приближенно», что потребует при подавлении обнаруженных целей обслуживания стрельбы звуковой разведкой. С этой целью распоряжением и средствами артиллерии передового отряда (авангарда) с подразделением звуковой разведки устанавливается связь, по которой командир подразделения звуковой разведки докладывает о засеченных целях и результатах засечки разрывов при обслуживании стрельбы.

При совершении марша в предвидении встречного боя может иметь место и такой вариант, когда подразделение звуковой разведки будет придано артиллерии главных сил. В этой обстановке при совершении марша оно перемещается в голове колонны той артиллерийской части (подразделения), которой придано. Совершая марш, подразделение звуковой разведки должно находиться в состоянии постоянной готовности выдвинуться вперед и быстро развернуться, как только передовой отряд или авангард завяжут бой с противником. При таком варианте действий координаты целей также будут определяться приближенно и потребуются обслуживание стрельбы подразделением звуковой разведки.

Условия обстановки встречного боя могут сложиться и таким образом, что подразделение звуковой разведки не успеет развернуться, как потребуются свертываться и продолжать перемещение вместе с артиллерией передового отряда (авангарда) или главных сил в зависимости от того, в чьем составе оно действовало.

Более благоприятные условия для действий подразделения звуковой разведки создаются тогда, когда оно может располагать временем не только для развертывания в боевой порядок, но и для ведения разведки с него. Вот почему при подготовке наступления подразделение звуковой разведки обычно развертывает все звуковые посты, обеспечивая засечку целей в полосе 6—8 км. Чтобы имелась возможность определять координаты засеченных целей с характеристикой «точно», привязка звуковых постов производится, как правило, силами топогеодезических подразделений на геодезической осно-

ве, а при обработке результатов засечки учитывается распределение метеорологических элементов по высоте или систематическая ошибка.

Опыт Великой Отечественной войны показывает, что в целях сохранения внезапности при подготовке наступления пристрелка и стрельба артиллерии обычно ограничиваются. Поэтому возможности учета систематической ошибки при подготовке наступления также будут ограничены и при определении координат целей придется чаще производить учет высотных метеоданных.

Особо важное значение приобретает ведение звуковой разведки перед огневой подготовкой наших войск, когда требуется внести уточнения и предусмотреть поражение вновь выявленных артиллерийских и минометных батарей.

Во время огневой подготовки из-за множества звуков на поле боя ведение звуковой разведки становится невозможным. В период огневой поддержки наступления звуковая разведка затруднена, но вполне возможна. Надо только уметь воспользоваться короткими промежутками затишья.

В ноябре 1942 г. на одном из участков Калининского фронта наши части готовились перейти в наступление. Во время подготовки к нему подразделениями разведки были обнаружены многие цели, в том числе и артиллерийские батареи. В период артиллерийской подготовки 25 ноября они были подавлены. Однако когда пехота поднялась в атаку, ее встретили огнем артиллерийские батареи, которые раньше себя ничем не проявляли. Большое количество звуков на поле боя не позволяло произвести быстрюю засечку вновь появившихся батарей. Подразделению звуковой разведки пришлось дожидаться некоторого затишья, и через 25—30 минут была засечена сначала одна 150-мм батарея в районе Мал. Ярцево, а затем две 105-мм батареи у Старобелье. Сосредоточенным огнем артиллерийского дивизиона батареи противника были подавлены. Наши пехотинцы продолжали наступать и вышли в район огневых позиций противника. Оказалось, что 150-мм батарея у Мал. Ярцево была уничтожена, а две 105-мм батареи у Старобелье потеряли большинство орудий и оставили на позициях убитых и раненых солдат.

С началом наступления своих войск подразделение звуковой разведки, оставаясь на занимаемом рубеже, продолжает засекать те батареи, которые оказались неподдавленными или ранее не были обнаружены. Поскольку по мере продвижения своих передовых подразделений наблюдение за артиллерией противника с прежнего места поста предупреждения становится затруднительным, личный состав поста по указанию командира подразделения перемещается вперед, поддерживая связь с центральным пунктом и продолжая запускать регистрирующий прибор. Команда на свертывание подразделения звуковой разведки дается тогда, когда передовые подразделения своих войск выйдут в район огневых позиций основной группировки артиллерии противника. Эта команда подается тем командиром артиллерийской части (подразделения), в состав которой подразделение звуковой разведки входит или которой придано.

Командир подразделения звуковой разведки, получив указание на перемещение и развертывание на новом рубеже, уясняет маршрут движения и порядок перемещения (самостоятельно или в колонне перемещающейся артиллерии), рубеж развертывания и срок готовности к ведению разведки на новом рубеже. Следует подчеркнуть, что срок развертывания устанавливается указанием достигнутого рубежа своими наступающими войсками, а не астрономическим временем. Таким же образом определяются и последующие рубежи развертывания по мере продвижения вперед своих войск.

Порядок развертывания на новом рубеже в ходе наступления и ведение разведки аналогичны тем же условиям встречного боя, то есть подразделение развертывается на четырех звуковых постах, а их координаты определяются по карте своими силами, а затем топогеодезическим подразделением.

В ходе перемещения и при развертывании на новом рубеже командир подразделения звуковой разведки поддерживает непрерывную связь с командиром артиллерийской части (подразделения), в составе которой находится или которому подразделение придано, и должен быть готов в любой момент к обслуживанию стрельбы по обнаруженным целям.

Ведение звуковой разведки в оборонительном бою во многом обуславливается конкретными условиями перехо-

да войск к обороне. Так, при переходе к обороне под воздействием противника подразделение звуковой разведки может оказаться развернутым, но его полоса может полностью не соответствовать новым задачам. Поэтому потребуется произвести некоторые изменения в боевом порядке подразделения, переместив часть звуковых постов и пост предупреждения с таким расчетом, чтобы обеспечивать выполнение задач по разведке артиллерии и минометов во вновь назначенной полосе разведки применительно к задачам подразделения в обороне.

Если при организации обороны создается полоса обеспечения, то в ее расположении выбирается и оборудуется временный рубеж развертывания вблизи позиционного района артиллерии передового отряда, назначенного для обороны полосы обеспечения. На этом рубеже и развертывается подразделение звуковой разведки по указанию старшего артиллерийского начальника.

Когда по условиям обстановки при переходе к обороне создается передовая позиция, временный рубеж развертывания выбирается и оборудуется вблизи переднего края. Оборудование постов и их топогеодезическая привязка выполняются заблаговременно. Развертывание на временных рубежах производится на четырех звуковых постах.

При наличии времени перед развертыванием подразделения звуковой разведки проводится рекогносцировка, во время которой выбирают основной рубеж развертывания. Местоположение звуковых постов определяется топогеодезическим подразделением на геодезической основе. Как только будет начата разведка с основного рубежа, командир подразделения звуковой разведки обычно проводит рекогносцировку запасных рубежей развертывания, выбирает маршруты перемещения к ним, а топогеодезическое подразделение осуществляет топогеодезическую привязку. Начальники акустических баз и постов должны знать не только расположение своих постов на запасных рубежах развертывания, но и маршруты перемещения к ним от центрального пункта, а также от постов основного рубежа.

Перемещение с временного на основной и с основного на запасный рубеж развертывания подразделение звуковой разведки выполняет также по указанию старшего артиллерийского начальника, совершая марш после

предварительного сбора личного состава в районе центрального пункта или непосредственно с занимаемых постов на новый рубеж развертывания.

**Особенности
звуковой разведки
в горах, пустынях
и северных районах**

Звуковая разведка в горах затруднена экранирующим действием гор на распространение звуков выстрелов и разрывов, а также наличием эхо и сложностью учета влияния метеорологических условий на распространение звуковых колебаний в атмосфере. Из-за искажения фронта звуковой волны и помех, создаваемых эхо, усложняется работа поста предупреждения. Дело в том, что он на слух часто ошибочно определяет ориентировочный район или направление на источник звука, а это затем отрицательно влияет на дешифрирование записей на ленте. Да и слышимость в горах хуже, чем на равнинной местности, так как при плохой погоде на прохождение звука влияют густые облака, опускающиеся ниже гребней гор. Все это, вместе взятое, снижает возможности звуковой разведки.

Для того чтобы максимально исключить отрицательное влияние горных условий на ведение звуковой разведки, особенно по глубине и точности определения координат звучащих целей, при действиях в горах обычно поступают так.

Пост предупреждения так же, как и наблюдательный пункт, располагают обычно на скате высоты, обращенном в сторону противника.

Звуковые посты располагают по возможности на одном уровне по высоте на тех скатах, которые обращены к противнику, а также с учетом того, чтобы перед звуковыми постами не было больших возвышенностей, особенно покрытых лесом. Если звуковые посты расположить на передних скатах не представляется возможным, то их можно расположить и на обратных скатах. Но при этом их удаление от вершины (гребня) должно быть не менее 5—6 превышений гребня укрытия над местом звукоприемника, чтобы он не оказывался в «звуковой тени».

Нецелесообразно располагать звуковые посты за крутыми скатами, в глубоких оврагах и узких лощинах, на вершинах и гребнях гор, так как в этих местах метеорологические условия резко отличаются не только между собой, но и от метеоусловий остальной местности. Сле-

довательно, звук будет распространяться в неоднородной среде, скорость и направление его из-за этого будут меняться, что приведет к искажению звуковой волны. Пренебрежение этой рекомендацией неизбежно приведет к увеличению ошибок в определении координат целей.

При определении координат звучащих целей в горах вводится поправка на превышение.

Определяя сроки готовности подразделения звуковой разведки к боевой работе, следует учитывать, что для его развертывания потребуется в 1,5—2 раза больше времени, чем в обычных условиях.

Так, в период боевых действий 12-го гвардейского разведывательного артиллерийского дивизиона в Карпатах в 1944—1945 гг. на выбор звуковых постов приходилось затрачивать от 1,5 до 4—5 час. Большие трудности встречались и при выборе места для поста предупреждения.

Звуковая разведка в пустынных районах способна выполнять боевые задачи на большую глубину. Более результативна звуковая разведка в пустыне ночью, а также в утренние и вечерние часы, когда создаются хорошие условия для распространения звуковых волн выстрелов (разрывов).

На работу звуковой разведки при действиях в северных районах оказывают влияние сложные метеорологические условия, а также ионосферные и геомагнитные бури.

Ведение звуковой разведки, кроме того, во многом ограничивается проходимостью транспорта. Поэтому подразделения звуковой разведки развертываются на коротких базах. Это приводит к уменьшению глубины разведки по сравнению с обычными условиями, так как уменьшение фронта развертывания, а следовательно, и геометрической базы, ведет к уменьшению угла засечки.

**Обслуживание стрельбы
с помощью подразделения
звуковой разведки**

Способность подразделения звуковой разведки засекать разрывы снарядов (мин) своей артиллерии (минометов) легла в основу обслуживания ее стрельбы как по звучащим, так и по незвучащим целям. Правда, стрельба по незвучащей цели с привлечением для пристрелки по ней подразделения звуковой разведки производится лишь в тех случаях, когда при-

стрелка такой цели другими способами невозможна. Кроме того, подразделение звуковой разведки при этом должно быть способным определять координаты разрывов с характеристикой «точно». При обслуживании стрельбы по звучащей цели разрывы снарядов во время ее пристрелки засекаются с учетом тех же поправок и способов определения координат, что и при засечке этой же цели. Для обслуживания стрельбы привлекается то же подразделение звуковой разведки, которым была засечена пристреливаемая цель, если ее координаты определены приближенно. Когда координаты цели определены с характеристикой «точно», можно привлекать для обслуживания стрельбы не только другое подразделение звуковой разведки, но и через какой угодно промежуток времени после засечки цели. Но привлекаемое подразделение должно засекаать разрывы также с характеристикой «точно».

Пристрелка цели с помощью подразделения звуковой разведки может производиться несколькими способами: по планшету данного подразделения, расчетным способом и по счислителю. В каждом случае стреляющий артиллерийский командир обязан сообщить не только номер и координаты цели, но и способ пристрелки, калибр орудий стреляющей батареи и координаты ее огневой позиции (они требуются при пристрелке по планшету), а также полетное время снаряда.

Перечисленные способы пристрелки предусматривают, что стрельба производится непосредственно по цели, что дает весьма точные результаты. Однако теряется внезапность поражения, так как весь процесс стрельбы требует сравнительно много времени. В этом — основной недостаток этого вида стрельбы с привлечением подразделения звуковой разведки.

Как же действует подразделение звуковой разведки при обслуживании пристрелки различными способами?

Когда поставлена задача обслужить пристрелку по планшету подразделения звуковой разведки, то это означает, что во время пристрелки это подразделение должно измерять отклонения разрывов от цели относительно огневой позиции, местоположение которой наносится на планшет. При этом отклонения разрывов по дальности определяются в метрах, а по направлению — в делениях угломера.

Если же пристрелка осуществляется по счислителю (т. е. с помощью прибора для пристрелки) или расчетным способом, то звуковая разведка определяет отклонения разрывов относительно центров крайних акустических баз, играющих в данном случае такую же роль, что и пункты сопряженного наблюдения в оптической разведке.

После получения задачи на обслуживание стрельбы по цели и характеристики стреляющей батареи командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему командиру: при пристрелке по планшету — темп огня и готовность подразделения; при пристрелке по счислителю и расчетным способом, кроме того, — координаты центров крайних акустических баз. В это же время необходимо поставить задачу начальнику поста предупредения о том, чтобы он подготовился к наблюдению разрывов. При этом указывается калибр стреляющей батареи, номер цели и ее местоположение.

Чтобы рассчитать темп огня (T), командир подразделения звуковой разведки пользуется формулой

$$T = t_c + t_3,$$

где t_c — полетное время снаряда, *сек*;

t_3 — время, в течение которого звук пройдет расстояние от цели до наиболее удаленного звукового поста, *сек*.

Так как формулой в таком виде пользоваться не совсем удобно, ее немного преобразовывают, заменяя $t_3 = 3D$, где D — расстояние (*км*) от цели до наиболее удаленного звукопоста. Коэффициент 3 взят потому, что 1 *км* звук проходит примерно за 3 *сек*.

Следовательно, темп огня более удобно определять по формуле $T = t_c + 3D$.

Во время пристрелки сначала дается один разрыв, а после его засечки и введения корректуры стреляющим — четыре разрыва с рассчитанным по приведенной выше формуле темпом. Подразделением звуковой разведки засекается каждый разрыв в группе, а командиру стреляющей батареи докладываются отклонения центра группы разрывов.

Для обеспечения внезапности поражения целей пристрелка по цели может не проводиться. В этом случае подразделение звуковой разведки привлекается для за-

сечки звукового репера, от которого затем переносится огонь на цель. Сначала засекается один разрыв, а затем группа в четыре разрыва в указанном стреляющим командиром районе. После обработки засечки командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему координаты центра группы разрывов, т. е. звукового репера.

3. РАДИОЛОКАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

Радиолокационная разведка основана на использовании явления отражения излучаемых радиолокатором от различных объектов и целей радиоволн.

Развитие радиоэлектроники и радиолокационной разведки стало возможным благодаря изобретению радио выдающимся русским ученым А. С. Поповым.

В сухопутных войсках радиолокационные станции используются для разведки наземных движущихся целей, определения координат огневых позиций стреляющих минометов и орудий, корректирования огня своей артиллерии и для решения других задач.

Работающая радиолокационная станция периодически излучает в секторе своей разведки радиоволны. Они достигают объекта разведки, и некоторая часть энергии отражается от него и принимается радиолокационной станцией.

Наибольшее распространение получили такие типы радиолокационных станций, которые излучают кратковременные радиоимпульсы периодически, через определенные промежутки времени. Когда после излучения радиоимпульса в работе передатчика радиолокатора наступает пауза, приемник принимает отраженные от цели сигналы. Принятая энергия в виде сигнала наблюдается на индикаторном устройстве станции. После этого снова излучается радиоимпульс, затем во время паузы опять принимается отраженная энергия. Такой режим работы радиолокационной станции называется импульсным. Если же радиолокатор производит радиоизлучение без пауз, то говорят, что он работает в режиме непрерывного излучения.

Радиолокационные станции, используемые для решения задач артиллерийской разведки, работают в импуль-

сном режиме излучения. Отсюда и происходят некоторые характеристики радиолокационных станций: длительность импульса (τ , в микросекундах), частота повторения импульсов (F , в герцах) и мощность излучения в импульсе ($P_{\text{и}}$ в киловаттах).

Принцип определения координат цели радиолокационной станцией

Принцип определения координат цели с помощью радиолокационной станции заключается в следующем.

О том, что обнаружена цель в секторе разведки радиолокатора, свидетельствует наблюдаемый на индикаторном устройстве сигнал отраженных от цели радиоволн. Чтобы определить местоположение обнаруженной цели, необходимо измерить дальность до нее и направление с точки стояния радиолокатора. Тогда, имея дальность до цели и направление (полярные координаты цели) на нее и зная координаты позиции радиолокационной станции, можно определить положение цели и в прямоугольных координатах.

Для того чтобы определить дальность до цели от позиции радиолокационной станции, измеряют время, проходящее с момента излучения импульса станцией до момента прихода отраженного от цели импульса. В радиолокации это время называется временем задержки импульса в пространстве и обозначается t_3 .

Поскольку скорость распространения радиоволн в пространстве (C) известна, а радиопульс проходит расстояние до цели дважды (туда и обратно), то дальность до цели может быть определена по следующей формуле

$$D = \frac{C \cdot t_3}{2}.$$

Если в этой формуле буквенное обозначение скорости распространения радиоволн заменить ее значением, равным $300\,000 \text{ км/сек} = 3 \cdot 10^8 \text{ м/сек}$, а время задержки импульса измерять в микросекундах ($1 \text{ мксек} = 10^{-6} \text{ сек}$), то приведенная выше формула примет еще более простой вид: $D = 150 t_3$, где дальность выражается в метрах, а время задержки импульса — в микросекундах. Измерение времени задержки импульса производится в миллионных долях секунды потому, что скорость распростра-

нения радиоволн очень велика. Так, при дальности до цели 15 км время прохождения импульса с момента его излучения до момента возвращения к радиолокатору составляет всего 100 мксек. Естественно, что для измерения таких малых промежутков времени нужны и специальные «часы».

В радиолокационных станциях для измерения малых времен задержки в качестве специальных «часов» используются электронно-лучевые трубки, аналогичные используемым в телевизорах. Они обладают очень незначительной инерционностью и потому позволяют наблюдать кратковременные электрические импульсы, излучаемые радиолокатором и отраженные от цели.

Так решается первая половина задачи определения координат цели — измерение дальности.

Чтобы получить направление на цель, используют замечательное свойство антенны радиолокатора — ее направленное действие. Дело в том, что антенна радиолокатора излучает энергию обычно в пределах небольшого угла, именуемого радиолучом. А потому и максимальная энергия отраженного импульса принимается также в пределах аналогичного узкого луча. Так как антенна имеет направленное действие, то ее поворачивают до тех пор, пока радиолуч не будет наведен на цель. Как же узнать, наведен радиолуч на цель или нет? Ответ на этот вопрос может дать наблюдение за величиной принимаемых антенной импульсов, отраженных от цели. Если на цель будет наведен центр радиолуча, когда она окажется на пути максимального потока излучаемой радиолокатором энергии, наблюдаемый на индикаторе отраженный импульс будет максимальной величины, т. е. отметка цели будет наибольшей.

При подготовке радиолокационной станции к работе антенна ориентируется в пространстве по какому-либо ориентиру. Указатели шкал направления соединены с антенной. Поэтому при положении антенны, соответствующем наведенному радиолучу на цель, оператор по шкалам снимает направление на цель, определяя тем самым угловые координаты последней. Так в принципе определяется местоположение цели в полярных координатах, от которых при желании можно перейти к прямоугольной системе координат.

**Общее устройство
радиолокационной
станции**

Радиолокационная станция представляет собой сложную радиотехническую систему, состоящую из многих элементов.

Однако у станций импульсного излучения некоторые из основных элементов одинаковы. Поэтому можно представить в общем виде схему устройства радиолокацион-

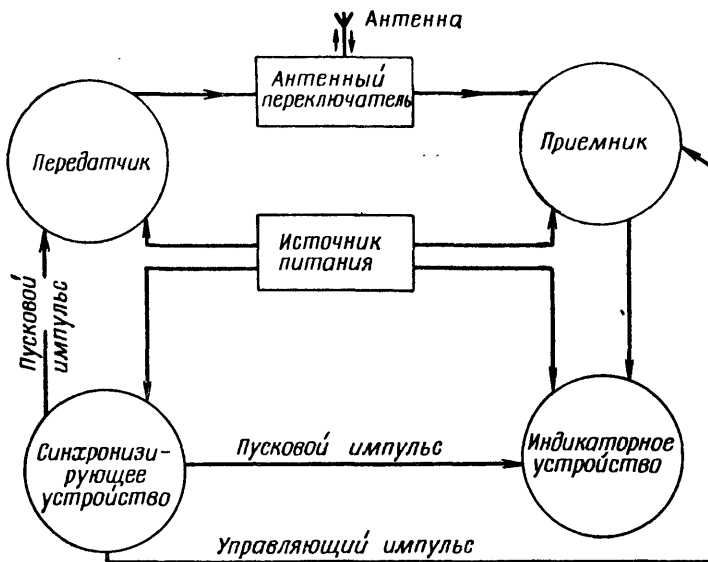


Рис. 36. Схема общего устройства радиолокатора

ных станций, предназначенных для разведки стреляющих орудий и минометов, а также радиолокаторов разведки движущихся наземных (надводных) целей.

В каждой из этих станций имеется (рис. 36): передатчик, антенно-фидерная система, приемник, индикаторное устройство, синхронизирующее устройство и источник питания.

Передатчик вырабатывает радиоимпульсы и передает их в антенно-фидерную систему. Она состоит из линии передачи высокочастотной энергии, антенны и антенного переключателя. Радиоимпульсы, выработанные передатчиком, сначала поступают в линию передачи высокочастотной энергии (эта линия часто именуется фидерной,

откуда и происходит название устройства), а оттуда в антенну. Антенна предназначена для направленного излучения выработанных передатчиком радиоимпульсов, а также для приема импульсов, отраженных от целей. Последовательность работы антенны на передачу и прием осуществляется автоматически с помощью антенного переключателя. Принятый антенной сигнал, т. е. отраженный от цели импульс, поступает в приемник. Здесь он преобразуется, усиливается до необходимой величины и направляется к индикаторному устройству.

Индикаторное устройство предназначено для преобразования электрических импульсов, поступающих от приемника, в видимые простым глазом сигналы. Эти сигналы могут представлять собой в зависимости от конструкции радиолокатора появляющуюся световую отметку на экране электроннолучевой трубки, звуковой сигнал в наушниках, отклонение стрелки прибора или же проявляться каким-либо другим удобным для наблюдения (восприятия) образом. Оператор, воспринимая эти сигналы, судит об обнаружении цели, попавшей в зону облучения радиолокатора, и затем определяет ее координаты.

Синхронизирующее устройство служит для согласования по времени работы отдельных элементов схемы радиолокационной станции, в частности передатчика и индикатора дальности, приемника, индикатора дальности и индикаторов угловых координат. Это согласование достигается за счет того, что в определенные моменты в синхронизирующем устройстве вырабатываются электрические импульсы (пусковые, управляющие) и посылаются в передатчик, приемник, индикаторные устройства. Эти импульсы управляют работой перечисленных элементов. Например, управляющие импульсы действуют таким образом, что радиолокационная станция сначала сопровождает, а затем определяет координаты именно той цели, которая в данное время обнаружена и задана оператором. В противном случае, когда управляющий импульс отсутствует, может оказаться, что радиолокатор определит дальность до одной цели, а азимут и угол места — до другой.

Источник питания предназначен для питания элементов радиолокационной станции постоянным и переменным током нужного напряжения, требуемой мощности и частоты.

**Радиолокационная
станция обнаружения
стреляющих минометов
АРСОМ-1**

Радиолокационная станция обнаружения стреляющих минометов АРСОМ-1 (рис. 37) представляет собой самоходную установку. Она смонтирована в бронированном кузове на шасси тяжелого артиллерийского тягача АТТ. Станция в комплекте имеет агрегат питания, транспортируемый на прицепе.

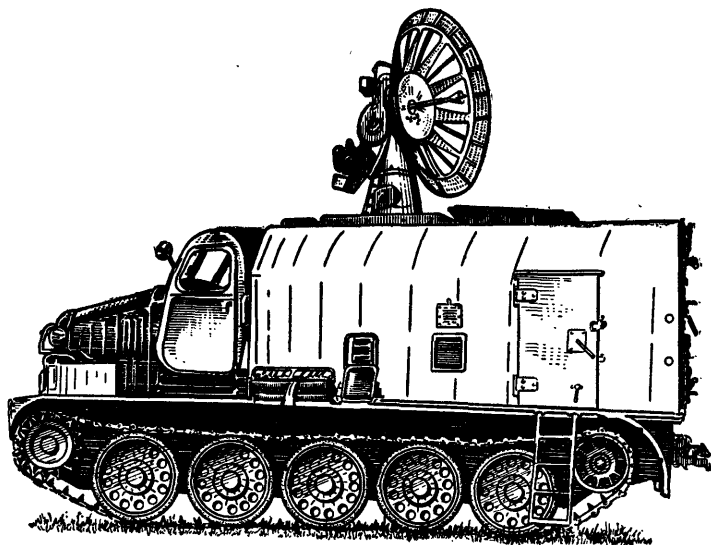


Рис. 37. Внешний вид радиолокационной станции АРСОМ-1

Станция АРСОМ-1 способна засекают стреляющие минометы и гаубицы на различных дальностях в зависимости от взаимного расположения цели (летающей мины или снаряда) и радиолокатора, калибра, формы снарядов и мин.

При разведке позиций стреляющих минометов и гаубиц станция АРСОМ может определять их прямоугольные или полярные координаты. Интересно, что полярные координаты могут определяться не только относительно позиции самой станции, но также и по отношению к любой точке, лишь бы она была удалена не далеко от АРСОМ.

Станция АРСОМ от других средств разведки выгодно отличается быстротой определения координат засекаемой цели и способностью разведывать цели и определять их местоположение даже в условиях интенсивной стрельбы артиллерии и минометов.

Радиолокационная станция АРСОМ-1 применяется также для обслуживания стрельбы своей артиллерии и минометов.

В процессе боевой работы станцию обслуживает расчет из нескольких человек. Руководство боевой работой расчета осуществляет начальник станции.

В походном положении антенна станции убирается внутрь кузова, а при разворачивании на позиции она поднимается и закрепляется на крыше кузова.

Работа станции по обнаружению стреляющих минометов начинается с поиска мины. Как же производится этот поиск?

Когда станция АРСОМ-1 ведет поиск мин стреляющих минометов, то принято считать, что она работает в режиме поиска. В этом режиме радиолуч может качаться в определенном секторе разведки, в котором таким образом осуществляется непрерывный обзор пространства, где возможно появление мины.

В этот период желательно обнаружить мину как можно ближе к точке вылета, а поэтому считается целесообразным производить поиск при минимальном угле места, но так, чтобы посылаемый антенной радиолуч не искажался под влиянием поверхности земли. Как только мина попадает в зону облучения, на индикаторах АРСОМ появляются отметки. Операторы, следящие за индикаторными устройствами, определяют, наблюдая появившиеся отметки, дальность до обнаруженной мины, угол места на нее и азимут. Этими тремя характеристиками и будет определяться положение мины в пространстве.

Отметка на экране индикатора поиска имеет вид светящейся полоски.

Чтобы получить входные данные для решающего прибора, определяющего точку вылета, т. е. огневую позицию стреляющего миномета, операторы некоторое время следят за полетом мины на небольшом участке траектории. При этом непрерывно определяются текущие координаты мины. Во время полета очередной мины направление на нее уточняется. На этом этапе начинается со-

провожение мины. Оно заключается в том, что антенну радиолокатора непрерывно поворачивают по углу места и по азимуту вслед за миной. Интересно, что на индикаторах угла места и азимута амплитуды импульсов будут одинаковы в том случае, когда ось радиолуча направлена на летящую мину. Это будет свидетельствовать о том, что направления по углу места и по азимуту определяются верно. В станции АРСОМ имеется устройство автоматического сопровождения летящей мины по углу места и по азимуту.

В процессе сопровождения мины в счетно-решающий прибор станции непрерывно поступают электрические импульсы от соответствующих индикаторных устройств — об угле места, азимуте и дальности до мины. По этим данным счетно-решающим прибором автоматически определяются координаты огневой позиции стреляющего миномета. Решение этой задачи возможно, когда при развертывании станции в счетно-решающий прибор введены координаты ее позиции, с которой станция ведет разведку.

При корректировании огня своей артиллерии в счетно-решающий прибор перед стрельбой вводят координаты стреляющей батареи, а также цели, огонь по которой корректируется. Ось радиолуча антенны наводят в направлении цели, и снаряд своей батареи сопровождают на нисходящей ветви его траектории. Во время такого обслуживания стрельбы решающий прибор станции АРСОМ определяет отклонения каждого разрыва от цели по направлению и дальности, что и докладывается начальником станции стреляющему командиру.

**Радиолокационная
станция обнаружения
движущихся целей
(СНАР-1)**

Радиолокационная станция СНАР-1 предназначена для разведки движущихся наземных и надводных целей и обслуживания стрельбы своей артиллерии.

При решении задач разведки станция определяет текущие координаты цели в полярной системе (дальность и направление), а во время обслуживания стрельбы своей артиллерии засекает разрывы и определяет их местоположение.

Радиолокационная станция СНАР-1 (рис. 38) представляет собой самоходную установку, смонтированную

на шасси артиллерийского тягача. Антенна станции расположена на крыше, а вся аппаратура — внутри кабины. В комплект станции входят агрегаты питания, средства связи, а также приборы наблюдения (бинокль, перископическая артиллерийская буссоль).

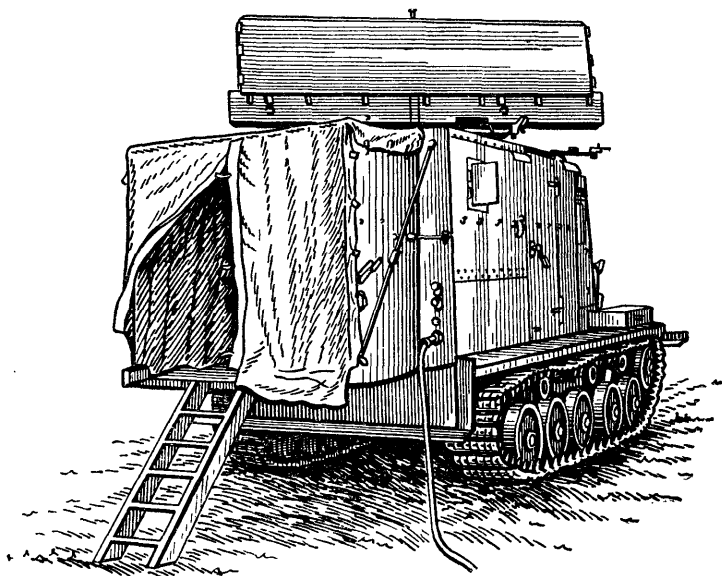


Рис. 38. Внешний вид радиолокационной станции СНАР-1

Дальность разведки движущихся целей во многом зависит от характера цели и особенностей рельефа местности, так как для разведки целей необходима прямая радиолокационная видимость их расположения.

Как видно из рисунка, станция имеет большие габариты, значительное по размерам антенное устройство. Поэтому она применяется ночью, а также при плохих условиях видимости днем, когда малоэффективно применение приборов наблюдения.

При боевой работе станция СНАР-1 обслуживается расчетом из трех человек — двумя операторами (один работает на индикаторе обнаружения, второй — на инди-

каторе сопровождения) и одним мотористом агрегата питания. Работой расчета руководит начальник станции.

Рассмотрим принцип работы станции СНАР-1.

Расчет станции обнаруживает цели и определяет их текущие координаты с помощью двух индикаторов. Один из них служит для одновременного наблюдения во всем секторе разведки и для обнаружения целей. Поэтому он и называется индикатором обнаружения. Второй предназначен для обзора небольшого участка местности, но в крупном масштабе. С помощью этого индикатора определяют координаты и сопровождают движущиеся обнаруженные цели. Соответственно и называется индикатор — индикатор сопровождения.

Индикатор обнаружения позволяет наблюдать местность в любом из трех масштабов. На его экране местные предметы наблюдаются в виде световых отметок различной яркости. Если внимательно изучить эти отметки и сравнить с картой, то можно по экрану индикатора изучать радиолокационную картину местности. На экране по характеру отметок и их расположению видны опушки леса, населенные пункты, озера, телефонно-телеграфные линии. И вот на таком фоне наблюдаются в виде перемещающихся светящихся точек движущиеся цели. Перемещающаяся отметка на экране оставляет короткий туманный след.

На индикаторе сопровождения наблюдается ограниченный участок местности. Вот почему на этом индикаторе можно рассматривать нужные участки местности детально, как бы увеличенными в несколько раз по сравнению с картиной, наблюдаемой на индикаторе обнаружения.

С механизмом измерения дальности связана шкала дальности.

Шкала дирекционных углов связана с механизмом вращения антенны.

Как только на индикаторе обнаружения появится отметка от цели, первый оператор вращением антенны выводит «цель» (отметку от нее) на биссектрису сектора, нанесенного на экране индикатора. В это же время он вращает механизм измерения дальности, подводя на «цель» метку целеуказания. При этом «цель» передается на индикатор сопровождения, появляясь там вблизи пе-

рекрестия. Как только второй оператор заметит «цель» на индикаторе сопровождения, он подводит ее на перекрестие индикатора. Положение отметки при этом и будет характеризовать текущие полярные координаты «цели». В этот момент и снимаются отсчеты (координаты) по шкалам дальности и дирекционного угла.

При необходимости полярные координаты преобразуются в прямоугольные. Нанося последовательно положение цели через различные промежутки времени на карту или планшет, можно определить ее маршрут, курс (направление) и скорость движения. Отсюда представляется возможным определить координаты упрежденной точки, подготовить по ней огонь артиллерии и открыть его, как только цель подойдет к этой точке.

**Выбор позиций
радиолокационных
станций и защита
от радиотехнической
разведки противника**

Для радиолокационных станций, предназначенных для разведки стреляющих минометов и орудий, выбираются позиции, располагающиеся обычно в районе огневых позиций тех артиллерийских подразделений, в состав которых эти станции входят или которому приданы. Обычно наиболее подходящими местами для развертывания таких станций считаются поляны в не очень высоком лесу, обратные скаты отлогих холмов и другие сравнительно укрытые места. Иными словами, к выбору позиций для станции подходят примерно с такими же требованиями, как и к выбору закрытых огневых позиций для артиллерийских батарей.

В целях более эффективной разведки стреляющих орудий и минометов целесообразно также позиции АРСОМ выбирать с таким расчетом, чтобы станция могла взаимодействовать с подразделением звуковой разведки, так как они решают практически одни и те же разведывательные задачи.

При выборе позиций для развертывания радиолокационных станций обнаружения наземных движущихся целей руководствуются в основном требованиями, предъявляемыми к позициям наблюдательных пунктов, так как они обнаруживают цели в пределах прямой радиолокационной видимости. А она на среднепересеченной местности применительно к рельефу, как правило, совпадает с условиями прямой видимости.

В связи с тем, что радиолокатор представляет собой довольно громоздкий прибор, который может быть легко обнаружен противником визуально и с помощью оптических приборов, станция разведки движущихся целей применяется, как уже отмечалось, ночью, а также при плохой видимости в дневных условиях. В обстановке, когда возможна оптическая разведка, станция боевую работу не ведет и находится обычно в укрытии вблизи позиции.

Для радиолокационных станций разведки движущихся наземных целей, излучение которых непосредственно «скользит» по местности с целью ее просмотра, условия защиты от разведки противника довольно сложные. Так как радиолокационная станция ведет разведку, как правило, в одном определенном секторе (правда, часто назначается и дополнительный сектор), то для нее выбирается такая позиция, с которой были бы наилучшие условия разведки в заданном секторе и обеспечивалась защита от разведки противника в других направлениях. Этим предотвращается обнаружение работающей радиолокационной станции по боковым лепесткам. С учетом таких требований для позиции станции будут удобны места с возвышенностями или местными предметами (зданиями), находящимися справа и слева впереди от позиции, если, конечно, они не мешают вести разведку в заданном секторе.

Хотя такая позиция и не гарантирует полностью защиту работающей радиолокационной станции от разведки противника, но значительно уменьшает возможность ее обнаружения. Действительно, она будет обнаружена противником в том секторе, в котором производит излучение, но определение координат позиции будет затруднено. Ведь для того, чтобы ее запеленговать (засечь) хотя бы из двух точек, каждая из них должна оказаться в секторе излучения работающего радиолокатора. При работе станции в одном секторе вероятность этого мала.

В артиллерии английской армии для уменьшения вероятности обнаружения работающего радиолокатора применяется, например, такой тактический прием. В первых, рекомендуется радиолокационной станции работать не все время, а периодически. Это достигается пу-

тем заблаговременной высылки ближе к переднему краю передовых наблюдателей. По их команде, передаваемой по радио, и включается радиолокационная станция. Передовые наблюдатели сообщают азимут и время выстрелов минометов (орудий), что является целеуказанием для радиолокатора, который, включившись, определяет координаты цели. После этого радиолокационная станция выключается и ожидает очередной команды с передового наблюдательного пункта.

Следует учитывать, что для затруднения разведки противник на некоторых участках маршрута может создавать помехи путем постановки уголкового отражателя. Опытные операторы этот маневр противника сравнительно легко могут разгадать, так как азимуты и дальности отметок сигналов, отраженных от уголкового отражателя, как правило, не меняются (пока отражатели находятся на месте их установки).

**Обслуживание стрельбы
радиолокационными
станциями**

Радиолокационная станция АРСОМ-1 может обслуживать стрельбу не только по тем целям, координаты которых определены этой станцией, но и по целям, местоположение которых определено другими средствами разведки. В том и другом случае стреляющий командир сообщает начальнику станции калибр орудий своей батареи, ее координаты и высоту ОП, а также расстояние (базу) от позиции АРСОМ до ОП и дирекционный угол этого направления. Начальник станции АРСОМ докладывает командиру батареи координаты и высоту позиции станции.

Непосредственно перед стрельбой начальник станции АРСОМ от стреляющего получает задачу обслуживания стрельбы, топографические дальность и дирекционный угол по цели с ОП, высоту цели, высоту траектории, полетное время снаряда, дирекционный угол и горизонтальную дальность от позиции станции до проекции той точки, которая принимается за начало сопровождения. Обычно проекцию этой точки берут на расстоянии $\frac{1}{3}$ дальности от ОП по линии цели.

Начальник радиолокационной станции приказывает расчету подготовиться к обслуживанию стрельбы и указывает, как навести станцию в нужный сектор разведки.

Как только станцией замечен снаряд на траектории, он сопровождается, а счетно-решающим прибором автоматически рассчитывается его точка падения, определяются отклонения снаряда по дальности и по направлению относительно ОП. Величины этих отклонений сообщаются стреляющему командиру, который вводит нужные корректуры.

При обслуживании стрельбы по движущейся цели с помощью СНАР-1 начальник станции докладывает стреляющему командиру об обнаружении цели, ее характере, сообщает дирекционный угол и дальность до цели от позиции радиолокатора, направление ее движения. Расчет станции при этом продолжает цель сопровождать, определяя ее местоположение через каждые 30 сек по команде «Стоп», передаваемой с НП стреляющего командира. Эта засечка производится непрерывно до окончания стрельбы.

По данным каждой засечки наносят местоположение цели на прибор управления огнем, получая маршрут движения цели.

На этом маршруте намечают точку с упреждением в движении цели и готовят по ней установку для стрельбы на поражение. Огонь открывают с расчетом, чтобы разрывы снарядов оказались в точке встречи в момент подхода к ней цели. Станция СНАР-1 при этом определяет отклонения разрывов снарядов от цели по отношению к позиции станции.

Эти отклонения докладываются стреляющему командиру, а он определяет соответствующие корректуры для стрельбы на поражение цели.

4. РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

Развитие радиоэлектроники привело к тому, что в передовых странах, особенно после второй мировой войны, начали в больших масштабах вести работы по созданию радиолокационных станций различного назначения.

Радиолокационные станции имеются на вооружении в армиях капиталистических государств, и, разумеется, на поле боя противник будет применять их в большом количестве.

Все радиолокационные станции во время работы направлены излучают электромагнитную энергию и таким образом демаскируют себя.

Радиотехническая разведка основана на принципе направленного приема и анализа электромагнитного излучения радиолокационных станций противника.

Задачей радиотехнической разведки является разведка работающих радиолокационных станций частей зенитных управляемых реактивных снарядов, полевой и зенитной артиллерии, станций разведки движущихся наземных целей, а также станций наведения самолетов тактической авиации на наземные цели и управления беспилотными самолетами.

Поражение радиолокационных станций огнем артиллерии существенно снижает возможности противника по разведке наземных и воздушных целей, применению его зенитных средств, артиллерии и авиации.

Кратко познакомимся с некоторыми типами радиолокационных станций и их местом в системе боевых порядков противника.

По материалам иностранной печати известно, что в американской армии для разведки воздушных целей применяются радиолокационные станции, располагающиеся по всей глубине, причем в пределах досягаемости огня артиллерии находятся ближайшие посты, вооруженные радиолокационными станциями AN/MPS-11 и AN/MPS-16. Эти посты используются в основном для раннего обнаружения воздушных целей и располагаются в 15 км и более от передовых частей.

Ближайшие батареи зенитных управляемых реактивных снарядов (ЗУРС) «Хок» (рис. 38) и «Найк Геркулес» располагаются на удалении соответственно 10—12 км и 40—60 км от передовых войск. Последующие батареи эшелонируются в глубину в шахматном порядке во всей зоне боевых действий.

Дивизионы ЗУРС «Хок» и «Найк Геркулес» входят в состав групп зенитной артиллерии. Управление огнем батарей ЗУРС осуществляется автоматизированной системой AN/MSG-4 «Миссайл Монитор». Она обеспечивает обнаружение, определение координат, опознавание и сопровождение воздушных целей; обработку, обобщение

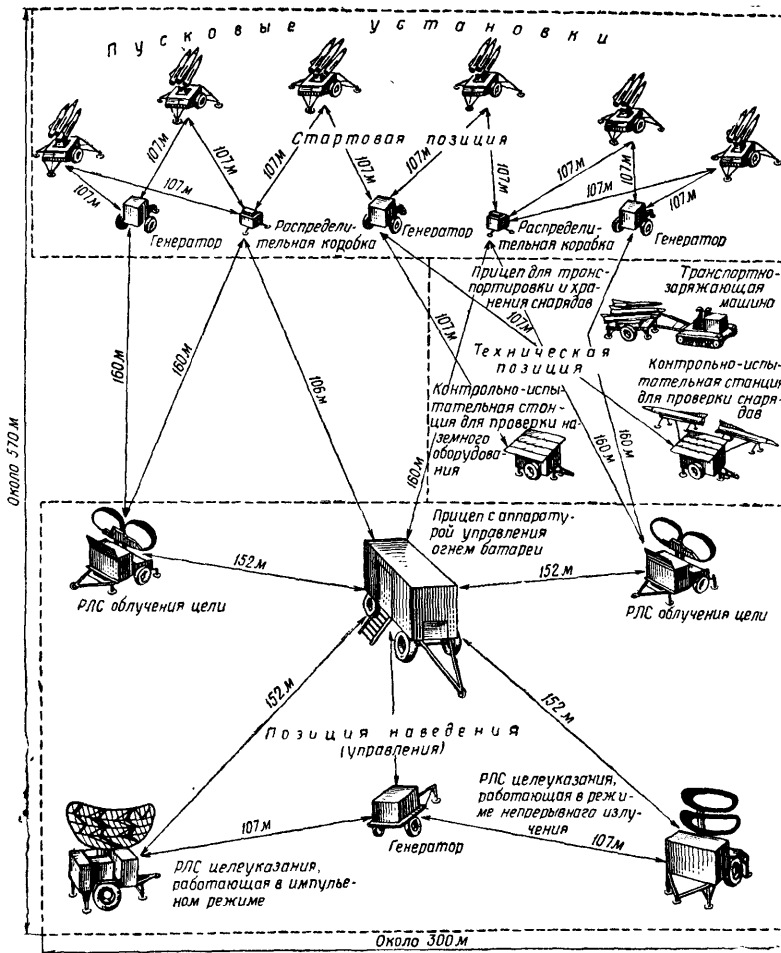


Рис. 39. Схема боевого порядка батареи ЗУРС «Хок»

ние, накопление данных о целях и отображение воздушной обстановки; распределение целей между батареями (дивизионами); автоматическую передачу данных с КП группы в дивизионы, батареи, КП соседних групп, а также в обратном направлении.

Система включает радиолокационную станцию AN/MPS-23, центр обработки данных AN/MSQ-28 и координационный центр AN/MSQ-30, располагающийся на КП группы ЗУРС и до четырех (по числу дивизионов) систем AN/MSQ-18, каждая из которых может обеспечить самостоятельное управление огнем одного дивизиона.

Радиолокационная станция AN/MPS-23 предназначена для обнаружения и определения координат целей в воздушной зоне группы и для обеспечения информацией центра обработки данных о воздушной обстановке. Станция подвижная, размещается на трех прицепах и позволяет одновременно определять азимут, дальность и высоту цели.

Основными элементами системы AN/MSQ-18 являются радиолокационная станция обнаружения AN/TPS-1g, центр управления огнем дивизиона, размещающийся на КП дивизиона, и кодирующе-декодирующая аппаратура в батареях.

Командные пункты групп и дивизионов играют очень важную роль в управлении и обеспечении действий батарей ЗУРС и в случае их выхода из строя эффективность применения ЗУРС, составляющих основу ПВО войск, будет резко понижена.

Позиции управления батареями ЗУРС «Хок» (рис. 39) и «Найк Геркулес» располагаются в относительной близости от пусковых установок с таким расчетом, чтобы обеспечивалась возможность наведения снарядов и управления ими.

На позиции управления батарей ЗУРС «Хок» располагаются следующие радиолокационные станции: станция целеуказания AN/MPQ-35 (рис. 40), станция целеуказания (непрерывного излучения) AN/MPQ-34 (рис. 41), станция (облучения цели) определения дальности до цели AN/MPQ-37, станция облучения цели (непрерывного излучения) AN/MPQ-33 (рис. 42).

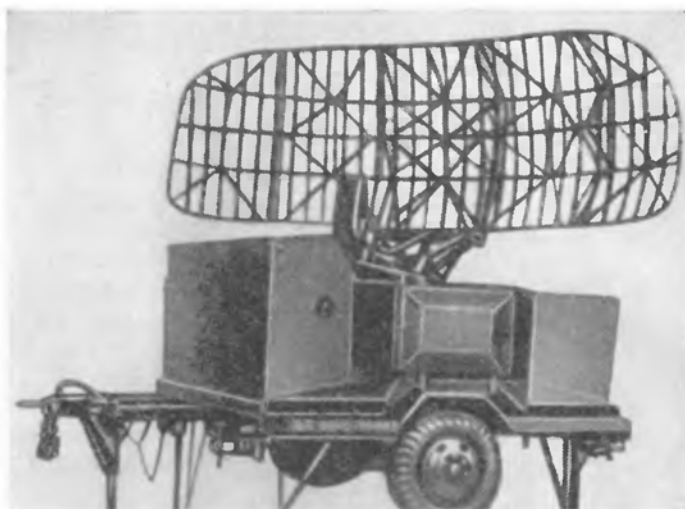


Рис. 40. Радиолокационная станция AN/MPQ-35

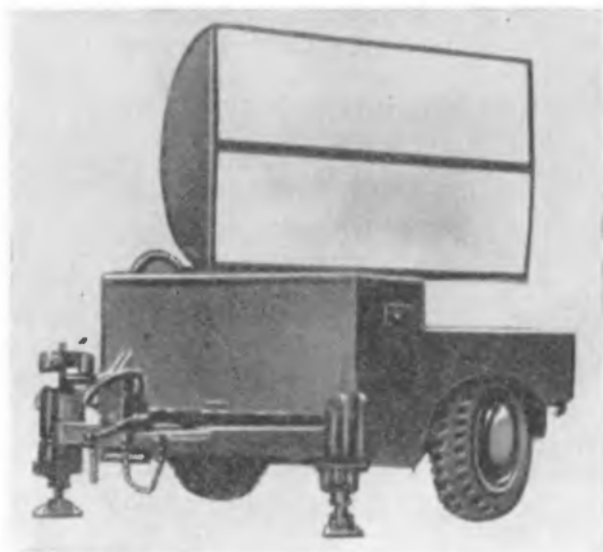


Рис. 41. Радиолокационная станция AN/MPQ-34

На позиции управления батареи «Хок» наиболее благоприятные условия для радиотехнической разведки создают станции целеуказания, которые работают одновременно, одна в импульсном режиме, вторая — в режиме непрерывного излучения.



Рис. 42. Радиолокационная станция AN/MPQ-33

Станции облучения цели действуют кратковременно при ведении огня, поэтому их обнаружить труднее.

На позиции управления батареи «Найк Геркулес» располагается группа радиолокационных станций: станции целеуказания AN/FPS-37 и AN/MSW-1, станция слежения за целью AN/MPA-4A, станция слежения за снарядом AN/MPA-4B.

Наиболее благоприятные условия для ведения радиотехнической разведки позиций батарей «Найк Геркулес» создает станция целеуказания непрерывного излучения, имеющая широкий сектор поиска и луч, направленный вдоль земной поверхности.

Для управления огнем зенитной артиллерии также применяются радиолокационные станции. Например, в зенитных дивизионах дивизий ФРГ применяются радиолокационные станции AN/TPS-1G.



Рис. 43. Радиолокационная станция AN/MPQ-4

На вооружении полевой артиллерии США состоит радиолокационная станция AN/MPQ-4* (рис. 43), которая применяется для разведки стреляющих минометов и орудий. Она может также корректировать огонь артиллерии. В артиллерии дивизий имеется по одной станции этого типа в каждом дивизионе 155-мм гаубиц (всего три станции в дивизии). Кроме того, шесть станций находится в дивизионе АИР (по две станции в радиолокационном взводе каждой батареи).

Станция AN/MPQ-4 разворачивается в непосредственной близости от огневой позиции одной из передовых батарей на удалении 3—5 км от переднего края. По-ви-

* «Army Information Digest», 1966, №1.

димому, в большинстве случаев удаление радиолокационной станции от огневой позиции не позволит поражать станцию и батарею как одну цель.

Радиолокационные станции дивизиона АИР армейского корпуса предназначаются главным образом для разведки группировки артиллерии, по возможности располагаются на флангах этой группировки, на удалении 2—4 км от переднего края.

В 1964 г. на вооружение полевой артиллерии США принята новая радиолокационная станция AN/MPQ-32 с дальностью действия до 40 км.

В Англии для полевой артиллерии создана радиолокационная станция «Грин Ачер»*. Она же используется в вооруженных силах ФРГ, Швеции и других стран. В шведской армии эта радиолокационная станция известна под индексом Ре-49/Т.

Станция «Грин Ачер» разработана в двух вариантах, первому из которых присвоен индекс FAN8 Mk1, второму — FAN8 Mk2.

Первый вариант радиолокационной станции «Грин Ачер» (FAN8 Mk1), внешний вид которой представлен на рис. 44, смонтирован на двух одинаковых четырехколесных прицепах, буксируемых транспортерами. На одном из прицепов размещается собственно радиолокатор со счетно-решающим устройством, на другом — генератор.

Второй вариант радиолокационной станции «Грин Ачер» (FAN8 Mk2) установлен на гусеничном бронетранспортере (рис. 45).

Радиолокационные станции полевой артиллерии могут быть самостоятельными целями для поражения огнем артиллерии.

Для разведки целей ночью и при плохой видимости днем в армиях капиталистических стран применяются радиолокационные станции разведки наземных движущихся целей. Например, в сухопутных войсках США применяются радиолокационные станции AN/PPS-4 (AN/PPS-5, AN/PPS-6, AN/PPS-9), AN/TPS-21, AN/TPS-33, AN/TPS-25, которые состоят на вооружении в американских дивизиях. Внешний вид мобильного варианта радиолокационной станции AN/TPS-25, установ-

* «Interavia», 1965, №2; «Electronic News», 1966, №528.

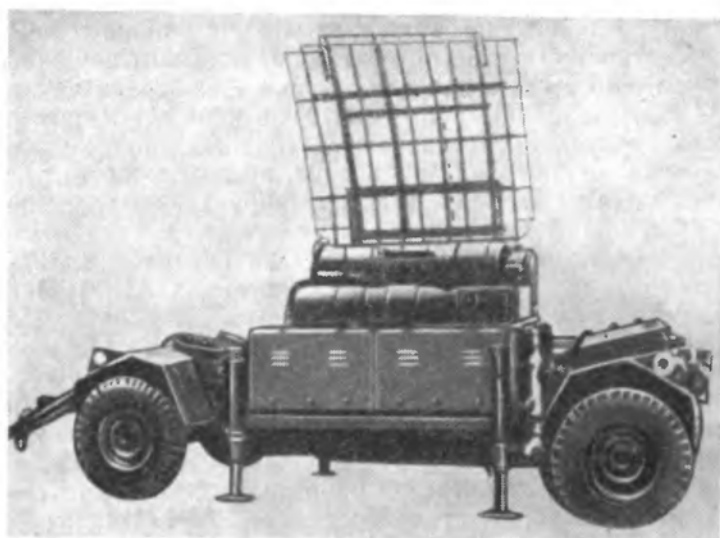


Рис. 44. Радиолокационная станция FAN8Mк1



Рис. 45. Радиолокационная станция FAN8Mк2

ленной на бронетранспортере M113, показан на рис. 46. Радиолокационные станции типа AN/PPS-4 располагаются на позициях в непосредственной близости от переднего края, AN/TPS-21, AN/TPS-33, AN/TPS-25 — на удалении до 1—2 км.

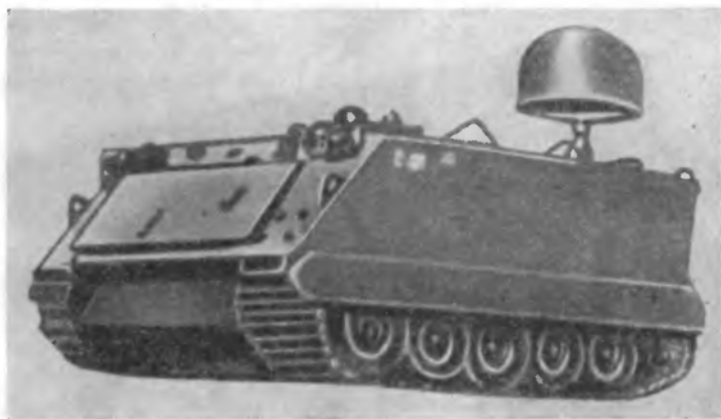


Рис. 46. Радиолокационная станция AN/TPS-25

В полосе обороны механизированной дивизии может быть развернуто 9—11 станций AN/TPS-33, AN/TPS-21 и до 15—20 радиолокационных станций AN/PPS-4.

Посты наведения на наземные цели предназначены для точного наведения самолетов при бомбометании ночью или в условиях плохой видимости. Пост вооружен радиолокационной системой наведения бомбардировщиков на наземные цели AN/MSQ-1 (AN/MSQ-1A).

Система AN/MSQ-1 позволяет одновременно наводить на одну наземную цель группу в составе до 6—9 самолетов на дальность около 260 км. Посты, имеющие по две станции, производят наведение одновременно на два объекта. Удаление постов от переднего края может составлять 10—40 км.

Беспилотные самолеты-разведчики США, входящие в беспилотную разведывательную систему AN/USD-2, могут управляться с помощью радиолокационной станции AN/UPW-1.

В беспилотной разведывательной системе AN/USD-1 слежение за беспилотными самолетами-разведчиками предусматривалось осуществлять с помощью радиолокационной станции AN/MPQ-29 (рис. 47). Эти радиолокационные станции располагаются в позиционных районах подразделений беспилотных самолетов-разведчиков в 10—20 км и более от передовых частей.

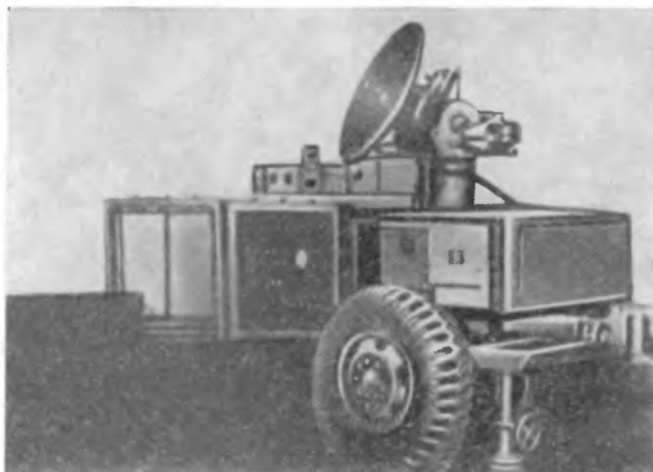


Рис. 47. Радиолокационная станция AN/MPQ-29

Разнообразие радиолокационных станций, которыми оснащены армии наших вероятных противников, требует от радиотехнической разведки большой работы не только по вскрытию радиолокационных станций, но и определению их типа и местонахождения (координат).

Принципиальная схема решения задачи радиотехнической разведки работающих радиолокационных станций (рис. 48) может быть следующей. На двух (а для контроля лучше на трех) постах устанавливаются приемно-пеленгаторные установки, которые фиксируют электромагнитные излучения работающих радиолокационных станций и определяют направления (пеленги) на эти станции от направления на север.

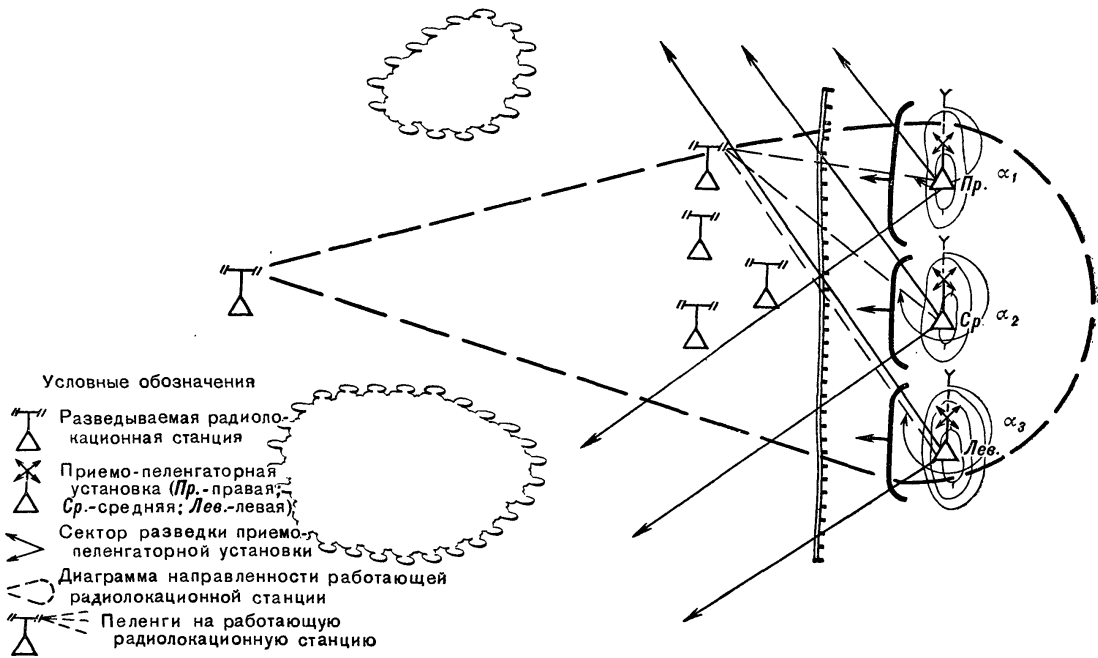


Рис. 48. Принципиальная схема радиотехнической разведки работающих радиолокационных станций

Графически на планшете или аналитическим путем решается задача по определению координат радиолокационной станции. Непременным условием, при котором может быть определено местоположение радиолокатора, является облучение им всех приемо-пеленгаторных установок подразделения радиотехнической разведки, т. е. диаграмма направленности работающей радиолокационной станции должна одновременно захватывать все приемо-пеленгаторные установки, должны быть известны координаты постов и правильно ориентированы приемо-пеленгаторные установки.

Приемо-пеленгаторные установки располагаются на точках местности, откуда открывается наилучший обзор (прямая видимость) в сторону разведываемых радиолокационных станций.

Приемо-пеленгаторные установки могут быть двух типов: переносные и смонтированные на автомобилях.

Приемо-пеленгаторные установки в процессе работы не имеют значительного собственного излучения и независимы от метеорологических условий. Это является положительным свойством радиотехнической разведки, так как обеспечивает ее скрытность.

Однако отрицательным свойством радиотехнической разведки является зависимость точности определения координат целей от местных предметов, расположенных впереди приемо-пеленгаторных установок, поскольку местные предметы отражают и искажают электромагнитные излучения радиолокационных станций, становятся как бы вторичным источником излучения.

Приемо-пеленгаторная установка, имеющая антенное устройство, приемник и индикатор, а также аппаратуру анализа, может не только определять направление на работающую радиолокационную станцию, но и некоторые параметры этой станции: рабочую частоту, скорость вращения антенны, по которым можно определить тип разведываемой радиолокационной станции, а затем и ее принадлежность.

Связь между постами позволяет управлять работой личного состава, обслуживающего приемо-пеленгаторные установки, и производить засечку наиболее важных в данной обстановке радиолокационных станций.

Представление об аппаратуре радиотехнической разведки можно получить на

примере рассмотрения разведывательной переносной станции (РПС-1), предназначенной для обнаружения наземных радиолокационных станций,

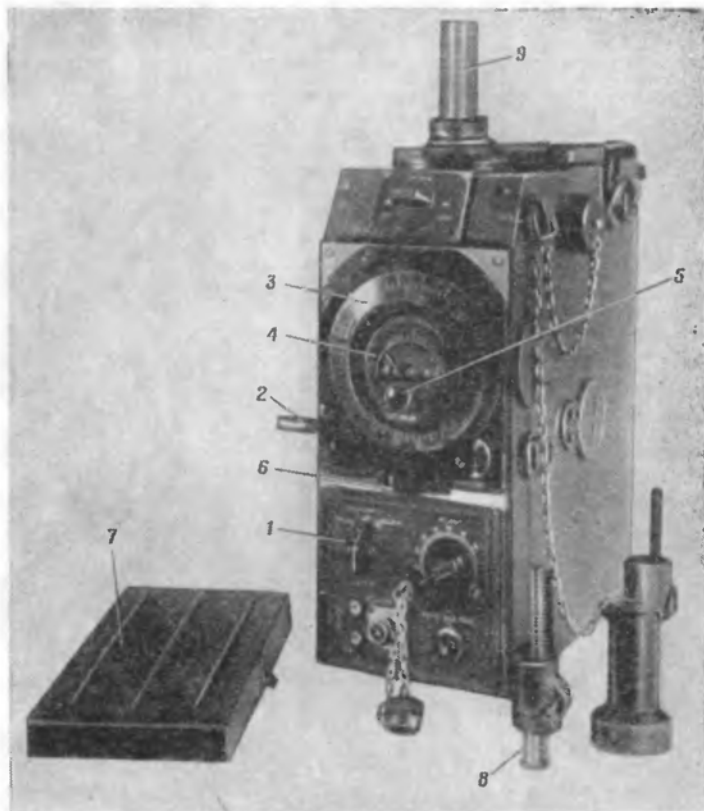


Рис. 49. Приборный корпус:

1 — передняя панель блока приемника; 2 — штурвал поворота антенны; 3 — прибор азимута; 4 — стрелочный прибор; 5 — ручка ориентирования; 6 — уровень; 7 — крышка; 8 — установочные винты; 9 — основание мачты

работающих в импульсном или импульсно-доплеровском режиме. Станция может также приблизительно определять длину волны.

Дальность действия станции в основном определяется пределами геометрической видимости, но при благо-

приятных условиях может составлять 200% к дальности действия разведываемого радиолокатора противника.

Станция работает в диапазоне $2,7 \div 11$ см, который разбит на 5 поддиапазонов. Соответственно числу под-

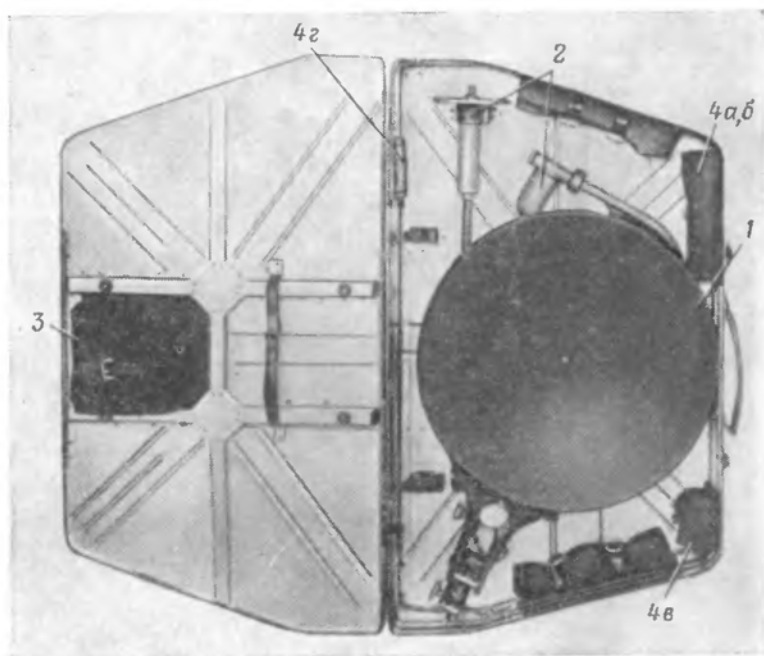


Рис. 50. Упаковочный чемодан № 0:

1 — зеркало; 2 — высокочастотное устройство № 1 и № 5 (1-го и 5-го поддиапазонов); 3 — телефон; 4 — походный ЗИП
а — запасные лампы; б — детекторы; в — вибратор; г — специальная отверстие

диапазонов в возимый комплект станции входят пять носимых комплектов, запасное и измерительное имущество.

Носимый комплект состоит из приборного корпуса и упаковочного чемодана (рис. 49 и 50). В походном положении приборный корпус переносится на спине. Для станций всех поддиапазонов приборные корпуса одинаковы. Каждому упаковочному чемодану (рис. 51) присвоен номер, соответствующий номеру поддиапазона,

Из одного носимого комплекта собирается станция на данный поддиапазон (приемно-пеленгаторная установка). Приемно-пеленгаторные установки 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го поддиапазонов могут работать совместно или независимо.

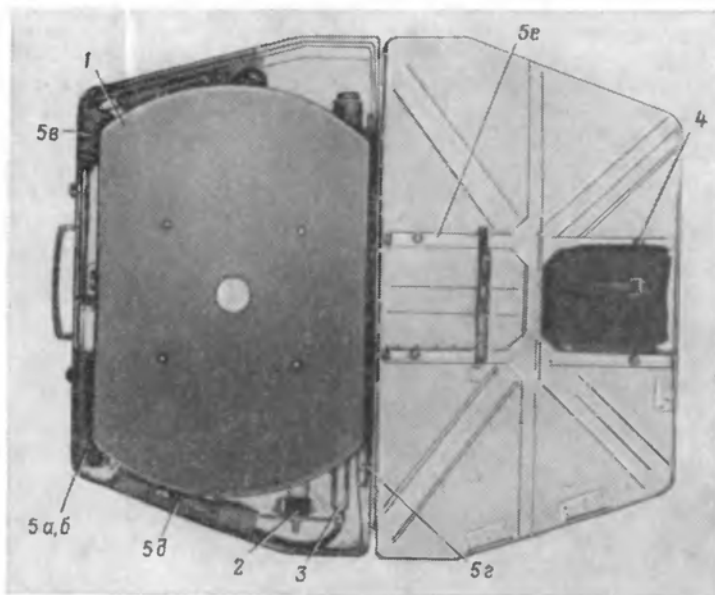
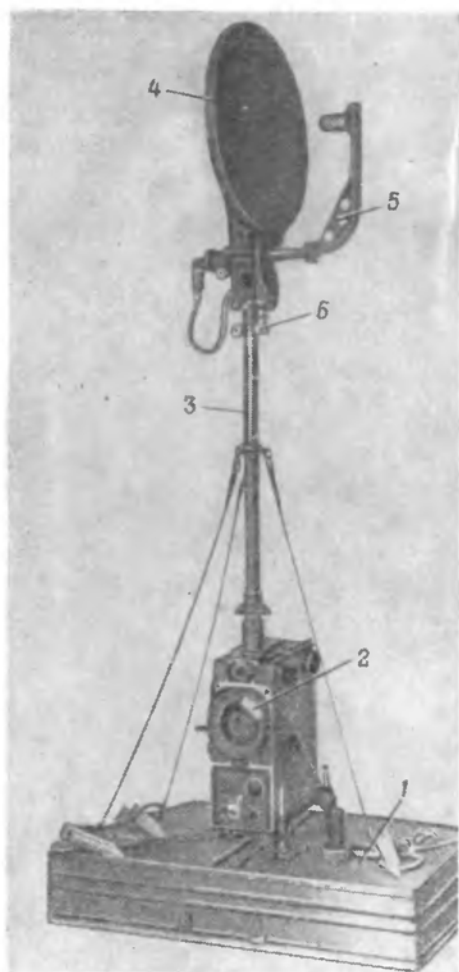


Рис. 51. Упаковочный чемодан № 5:

1 — зеркало № 2; 2 — высокочастотное устройство № 5; 3 — мачта; 4 — телефон, шарнир и оттяжки; 5 — походный ЗИП;
 а — запасные лампы; б — детекторы; в — вибраторы; г — специальная отверстие; д — колышки; е — планшет

В состав станции каждого поддиапазона входит антенно-фидерное устройство, приемник прямого усиления с высокочастотным полосовым фильтром и детектором на входе, индикаторное устройство со звуковым, световым и стрелочным индикаторами приема, а также источник питания (аккумулятор с вибропреобразователем). Возможно питание станции и от сети переменного тока, для чего имеется выпрямитель.

На рис. 52 приведена фотография носимого комплекта № 1, развернутого для боевой работы.



**Рис. 52. Носимый комплект № 1
(станция № 1):**

*1 — чемодан; 2 — приборный корпус; 3 — мачта;
4 — зеркало № 1; 5 — высокочастотное устройство
№ 1; 6 — шарнир регулировки угла наклона*

В боевом положении упаковочный чемодан 1 превращается в опору, на которой укрепляется приборный корпус 2.

Носимый комплект № 1 в таком виде предназначен для работы в укрытиях полевого типа и устанавливается на специальном уступе, отрытом в откосе окопа так, чтобы нижняя кромка зеркала возвышалась над уровнем земли примерно на 20 см.

Для боевой работы из блиндажа приборный корпус устанавливается на треноге с помощью кронштейна.

Для прохода через многорядное перекрытие блиндажа применяется удлинитель мачты, который служит для соединения мачты с приборным корпусом.

Станция может принимать сигналы любой поляризации. Пеленгование по азимуту производится по максимальной силе приема. Азимут цели определяется по биссектрисе сектора слышимости сигнала.

Определение длины волны обнаруженного радиолокатора производится с точностью до поддиапазона, без каких-либо дополнительных действий благодаря высокой частотной избирательности приемных фильтров.

Прием на слух позволяет делать приближенные выводы о характере обнаруженного сигнала. При наличии импульсного анализатора он может быть подключен к отдельному выходу приемника.

Каждый носимый комплект переносят два солдата. При необходимости его может переносить и один солдат. Возимый комплект транспортируется на автомашине.

Рубеж развертывания станции назначается на удалении 1—2 км от наших передовых частей, т. е. на рубеже наблюдательных пунктов нашей артиллерии. Возможно расположение постов и за прикрывающим гребнем, однако удаление от него должно быть не менее 1 км и угол укрытия не более 0-30.

Места для постов выбирают так, чтобы в секторе разведки на удалении до 1 км на уровне антенны не было холмов, строений, деревьев и других отражающих объ-

ектов, которые могут мешать приему сигналов. Если в районе развертывания имеются посадки, опушки леса и линии электропередач, расположенные перпендикулярно к фронту развертывания, экранирующее действие

которых заметно, то посты выбирают не ближе 1 км от них.

Блок-схемы станций всех пяти поддиапазонов одинаковы (рис. 53). Как видно из рисунка, антенная система состоит из параболического зеркала 3 и спирального облучателя 9 с контррефлектором 10. Облучатель с контррефлектором конструктивно является элементом высокочастотного устройства (ВЧУ) 6, которое содержит, кроме того, высокочастотный согласующий трансформатор 4, высокочастотный фильтр 5 и детекторную головку 12. Трансформатор предназначен для согласования выходного сопротивления облучателя с входным сопротивлением фильтра. Высокочастотный

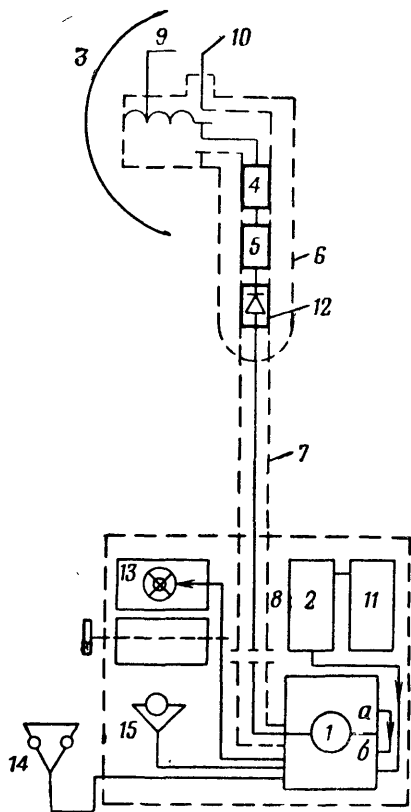


Рис. 53. Блок-схема станции РПС-1

фильтр пропускает только те сигналы, частоты которых соответствуют данному поддиапазону.

Для того чтобы весь рабочий диапазон станции (2,7 ÷ 11 см) перекрывался без провалов, частотные характеристики фильтров соседних поддиапазонов имеют перекрытие порядка 5% от ширины поддиапазона.

Границы поддиапазонов показаны в табл. 1.

Таблица 1

Номер поддиапазона	Граничные волны, <i>с.м</i>	Граничные частоты, тыс. <i>мгц</i>	Средняя волна поддиапазона, <i>с.м</i>
1	2,7÷3,5	11,1÷8,57	3,1
2	3,5÷4,6	8,57÷6,52	4,05
3	4,6÷6,2	6,52÷4,84	5,4
4	6,2÷8,2	4,84÷3,66	7,2
5	8,2÷11,0	3,66÷2,72	9,6

Фильтры в своей полосе пропускания почти не ослабляют сигнала, а на частотах, соответствующих остальным поддиапазнам, имеют большое затухание так, что сигналы мощной передающей станции, работающей на соседнем поддиапазоне, будут отмечены индикаторами, только если она расположена на расстоянии не далее нескольких сотен метров от передающей станции в пределах основного лепестка диаграммы направленности последней.

Остальная часть схемы одинакова для станций всех поддиапазонов.

Продетектированные сигналы с детектора поступают на коаксиальный фидер, являющийся одновременно опорной мачтой антенны 7.

Вращающееся сочленение 8 для пропуска фидера из вращающейся части мачты в основание мачты неподвижно закреплено на приборном корпусе.

С вращающегося сочленения сигналы поступают на блок приемника 1, состоящий из усилителя *a* и индикаторной схемы 6. Индикаторная схема оканчивается тремя индикаторами: сигнальной лампочкой в приборе азимута 13, показывающей азимут приходящего сигнала; телефоном 14; стрелочным индикатором 15.

Перед сигнальной лампочкой находится интегратор, не позволяющий лампочке загораться от одиночных сигналов. Лампочка начинает загораться от четырех сигналов в серии и уверенно горит при восьми сигналах в серии.

Звуковой индикатор (телефон) срабатывает от каждого сигнала. Эти два индикатора являются основными. По ним ведется поиск целей (разведываемых радиолокаторов), пеленг — по биссектрисе сектора приема и опре-

деление других параметров цели. Для увеличения точности пеленга сектор приема уменьшают от $10 \div 15^\circ$ с помощью регулировки усиления приемника.

Стрелочный индикатор является вспомогательным и служит для ускорения и облегчения пеленга в случаях обнаружения повторяющихся или непрерывных сигналов.

Электропитание аппаратуры носимого комплекта осуществляется вибропреобразователем 2, работающим от аккумулятора 11. При наличии сети переменного тока электропитание осуществляется от сетевого блока питания на 110 в, 127 в, 220 в.

Станция РПС-1 ведет разведку наземных РЛС противника, но при благоприятных условиях может обнаруживать самолетные и корабельные радиолокаторы, работающие в ее диапазоне.

С помощью индикаторов станции возможно ориентировочное определение частоты повторения (на слух) обнаруженного радиолокатора и скорости вращения или качания его антенны.

Станция может работать при температуре окружающего воздуха от -40°C до $+50^\circ\text{C}$, при относительной влажности до 95%, скорости ветра до 20 м/сек, тумане, дожде, снегопаде.

Вес возимого комплекта небольшой, что допускает транспортировку в автомашине малого тоннажа. Скорость перевозки по асфальтированной дороге до 50 км/час, по дорогам с булыжным покрытием — до 25 км/час, по проселочным дорогам — до 15 км/час.

Разведывательная переносная станция располагается для работы не только в укрытиях полевого типа (окопах, блиндажах и т. п.), но также на открытых площадках, крышах, выступах зданий и на кузовах автомашин насколько это разрешают условия маскировки.

Площадь, необходимая для размещения носимого комплекта станции, определяется только его габаритами (порядка 1 м²) и местом для оператора. Желательно, чтобы наклон площадки был наименьшим, что облегчит горизонтирование станции при установке.

Расположение позиции должно обеспечивать не только укрытие станции, но и наилучший просмотр местности в заданном секторе. Для этого следует произвести разведку местности или предварительно определить по карте для намечаемой точки стояния поля прямой види-

мости в район предполагаемого расположения разведываемых станций противника. При нанесении на карту полей видимости необходимо учесть рельеф местности таким образом, чтобы ближайшие высоты находились ниже сектора обзора станции или в стороне от него.

Выбранная для размещения установок площадка выравнивается, а при рыхлом грунте — утрамбовывается с помощью подручных средств. При развертывании на болотистой почве в площадку рекомендуется забить деревянные колья, на которых располагать установки.

Приемная аппаратура станции обладает широким диапазоном и большой полосой пропускания, чувствительна к помехам от импульсных радиолокаторов и радиомаяков, сигналы которых, отражаясь от местных предметов, могут приниматься с нескольких направлений. Поэтому при выборе позиции установки следует располагать на расстоянии не менее 500—700 м от своих подобных устройств (источников помех), желательно у естественных препятствий, экранирующих станцию от непосредственного воздействия импульсного излучения.

Маскировка сетью не влияет на работу станции. Сильный дождь или снегопад ухудшают условия работы станции.

На развертывание носимого комплекта затрачивается до 7 мин, на свертывание — до 10 мин.

Развертывание станции включает перевод установок из походного положения в боевое, их горизонтирование, ориентирование, включение и проверку готовности к работе.

При организации радиотехнической разведки командиру подразделения радиотехнической разведки ставится боевая задача, в которой указываются сведения о противнике (положение, действия, типы применяемых радиолокационных станций и характерные особенности их использования). Указываются сведения о своих войсках, прежде всего положение передовых частей (переднего края), и задача, которую они будут выполнять. Подразделению радиотехнической разведки назначается полоса или сектор разведки и районы особого внимания, рубеж (район) развертывания и порядок перемещения в ходе боя. Устанавливается порядок взаимодействия с другими разведывательными подразделениями по определе-

нию местоположения и типа радиолокационных станций. Определяется порядок топогеодезической привязки постов, время готовности к боевой работе.

Кроме этого, командиру подразделения радиотехнической разведки указывается нумерация целей, порядок доклада о разведанных целях и сроки представления донесений, место командира и штаба, которому подчиняется подразделение радиотехнической разведки и порядок связи с ним.

Командир уясняет полученную задачу и оценивает обстановку. Если есть время, проводит рекогносцировку. Затем он ставит боевую задачу подчиненным и отдает указания по организации связи и топогеодезической привязке. В указаниях он должен обратить внимание на защиту личного состава и техники от оружия массового поражения противника. Уточняется порядок взаимодействия с разведывательными подразделениями, развернутыми в полосе и на флангах действий подразделения радиотехнической разведки.

Командир должен развернуть подразделение радиотехнической разведки в боевой порядок, проверить его готовность к выполнению поставленных задач, после чего доложить о готовности.

В такой примерно последовательности работает командир подразделения радиотехнической разведки, получив боевую задачу.

На марше в предвидении встречного боя подразделение радиотехнической разведки следует в составе артиллерии передового отряда (авангарда) или в голове колонны главных сил в готовности к немедленному развертыванию на выгодном для ведения разведки рубеже.

Рубеж развертывания подразделения радиотехнической разведки выбирается по карте, посты развертывания по возможности на контурных точках или вблизи них. Топогеодезическая привязка постов производится своими силами и средствами по карте (аэроснимку).

При подготовке наступления подразделение радиотехнической разведки развертывается после рекогносцировки рубежа развертывания, выбора и инженерного оборудования постов. Топогеодезическая привязка постов производится топогеодезическим подразделением, как правило, на геодезической основе.

С началом наступления подразделение радиотехнической разведки ведет поиск и засечку новых радиолокационных станций и наблюдение за работой ранее обнаруженных станций.

Перемещение подразделений радиотехнической разведки на новый рубеж осуществляется в полном составе по распоряжению командира, которому оно подчинено.

С получением распоряжения на перемещение командир подразделения радиотехнической разведки уясняет полученную задачу, намечает по карте посты, изучает маршрут движения и ставит задачу подчиненным. В ходе перемещения командир поддерживает непрерывную связь со старшим начальником. На новом рубеже он уточняет намеченные по карте места расположения постов и ставит задачу на развертывание постов.

Топогеодезическая привязка постов производится топогеодезическим подразделением или своими силами и средствами по карте (аэроснимку).

В обороне рубеж развертывания подразделения радиотехнической разведки назначается несколько дальше от переднего края своих войск, чем при подготовке наступления, с тем, чтобы возможное вклинение противника в оборону в ходе боя не вызывало частую смену постов и, следовательно, не прерывало радиотехническую разведку.

Кроме основного рубежа, выбирают и оборудуют запасные рубежи развертывания.

Привязка постов производится топогеодезическими подразделениями, как правило, на геодезической основе.

Рекогносцировка запасных рубежей развертывания и маршрутов перемещения на них производится после организации разведки на основном рубеже. Маршруты перемещения на запасные рубежи должны быть заранее изучены начальниками постов.

В ходе оборонительного боя подразделение радиотехнической разведки ведет непрерывную разведку радиолокационных станций, обращая особое внимание на цели, которые не были вскрыты до начала боя.

Перемещение подразделения радиотехнической разведки на запасные рубежи производится, как и в наступлении, в полном составе по приказу старшего начальника.

Если в одной полосе действует несколько подразделений радиотехнической разведки, то старший командир организует их боевую работу таким образом, чтобы при перемещении одних подразделений радиотехнической разведки другие вели разведку и, следовательно, непрерывность радиотехнической разведки не нарушалась.

Значение радиотехнической разведки велико, поэтому ее надо организовывать умело и гибко управлять подразделениями радиотехнической разведки. При этом надо всегда помнить, что разведывательные данные радиотехнической разведки о местоположении и характеристиках радиолокационных станций противника при сопоставлении с данными других средств разведки не только важны для стрельбы артиллерии, но необходимы и общевойсковому командиру, так как позволяют вскрыть районы расположения позиций ЗУРС, частей полевой и зенитной артиллерии, систему управления и наведения тактической авиации, а также уточнить группировку войск противника.

5. РАЗВЕДКА ПРОТИВНИКА ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ДОПРОСА ПЛЕННЫХ И ПЕРЕБЕЖЧИКОВ, ЗАХВАЧЕННЫХ ДОКУМЕНТОВ, ОБРАЗЦОВ ТЕХНИКИ И ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ

В результате изучения материалов допроса пленных и перебежчиков, а также опроса местных жителей, оказавшихся в районе боевых действий, можно получить самые разнообразные сведения о составе, расположении и характере действий подразделений противника (пехоты, танков, огневых средств и других целей), о местоположении и занятости живой силой и огневыми средствами различных оборонительных сооружений, об образцах нового вооружения противника, его количестве и расположении. Все эти данные после соответствующего изучения в конечном итоге помогут выявить новые и уточнить недостаточно разведанные цели и обеспечить более надежное их поражение артиллерийским огнем.

Наибольшую ценность представляют данные, добытые непосредственно на поле боя. Поэтому каждый командир-артиллерист, организующий артиллерийскую разведку, должен проявлять инициативу, стремление принять участие, если это возможно по обстановке, в допро-

се пленных, перебежчиков, опросе местных жителей, чтобы постановкой дополнительных вопросов выявить нужные для артиллерии разведывательные сведения. Наиболее целесообразно допросы (опросы) проводить в районе наблюдательных пунктов, чтобы все возможные цели были показаны на местности.

Следует однако учитывать, что добытые подобным способом сведения не могут считаться достоверными до тех пор, пока они не будут сопоставлены с разведывательными данными других источников или подтверждены, так как противник может преднамеренно путем ложных показаний пленных и перебежчиков (кстати, о их ложности сами пленные зачастую могут и не знать) дезинформировать наши войска.

Некоторые полезные сведения об объектах и целях могут быть получены также изучением трофейных документов и боевой техники противника, захваченных на поле боя. В ряде случаев по захваченным документам (приказам, картам, планшетам) удается установить местоположение целей и объектов. Если захвачены «свежие» документы, то полученные данные могут быть непосредственно использованы для подготовки и открытия артиллерийского огня.

Из опыта Великой Отечественной войны известно много примеров, когда в руки наших командиров попадали карты, схемы, планшеты, на которых было нанесено положение боевых порядков подразделений и частей противника, различных оборонительных сооружений, огневых позиций и наблюдательных пунктов артиллерийских и минометных батарей. На основе этих данных многие обнаруженные цели и объекты успешно поражались огнем артиллерии. Иногда в процессе изучения захваченных у противника документов выяснялось, что ему было известно расположение некоторых наших средств. Естественно, что после получения таких разведывательных данных принимались меры к немедленной смене местоположения известных противнику элементов боевых порядков наших войск, а иногда и устанавливались причины (например, недостатки маскировки), благодаря которым противнику стало известно расположение наших войск.

Изучение захваченной боевой техники противника, и особенно ее новых образцов, дает возможность получить

Дополнительные разведывательные их признаки, позволяющие затем более эффективно организовывать и вести артиллерийскую разведку. Кроме того, в результате изучения захваченных образцов техники устанавливаются ее слабые и сильные стороны, изыскиваются наиболее подходящие средства и способы борьбы с ней.

Так, например, изучение захваченных первых образцов широко разрекламированных фашистами танков «Тигр» во многом позволило установить их наиболее уязвимые места и затем использовать полученные сведения при организации противотанковой обороны на многих участках фронта во время битвы под Курском и Белгородом летом 1943 г.

Во время Великой Отечественной войны на тех участках фронта, где у противника имелись или предполагались сильно укрепленные оборонительные сооружения, нередко практиковался способ добывания разведывательных данных об этих сооружениях, который назывался разведкой огнем артиллерии. Причины, побудившие применять данный способ разведки, и сущность самого способа заключаются в следующем.

Тщательная маскировка противником своих объектов (целей) на поле боя существенно затрудняет их разведку и особенно определение их характера. Так, для успешного поражения артиллерийским огнем обнаруженного оборонительного сооружения нужно знать его прочность, т. е. выяснить, является ли оно железобетонным, броневым или дерево-земляным. Это сооружение, наконец, может оказаться ложным. Когда на данный вопрос не дают ответа визуальное наблюдение с наземных НП, изучение материалов воздушного фотографирования, а также данные других видов и способов разведки, то и проводится разведка огнем артиллерии.

По обнаруженному оборонительному сооружению специально выделенное артиллерийское подразделение ведет огонь до тех пор, пока не будет частично уничтожено маскирующее покрытие и выявлено наличие железобетона, брони или дерево-земляного покрытия.

Во время стрельбы по оборонительному сооружению ведется наблюдение с нескольких наблюдательных пунктов, которые обычно выбираются заблаговременно и как можно ближе к цели (конечно, в пределах безопасного удаления от разрывов своих снарядов). Низкое и широкое

облако дыма при попадании снаряда с фугасным или замедленным взрывателем является признаком наличия брони, бетона или камня. Во время удара снаряда о бетон облако дыма, перемешиваясь с образующейся цементной пылью, приобретает характерный серый цвет. В месте разрыва снаряда при этом обычно наблюдается короткая яркая вспышка пламени.

Но перечисленные признаки являются лишь косвенными и не дают достаточных оснований надежно определить характер оборонительного сооружения. При нескольких прямых попаданиях установить характер цели можно более полно, так как в результате такого огневого воздействия по цели с наблюдательных пунктов можно увидеть отдельные участки и углы стен, контуры бронеколпаков, а также другие элементы сооружения и сделать окончательный вывод.

Определив прочность оборонительного сооружения, можно более правильно назначить калибр и тип артиллерийской системы, снаряда, установку взрывателя, вид траектории и способы стрельбы на поражение цели. Все это в последующем позволит с большей эффективностью выполнить поставленную боевую задачу.



II. ВОЗДУШНАЯ РАЗВЕДКА В ИНТЕРЕСАХ Артиллерии

Наземные средства артиллерийской разведки, как было показано выше, способны решать ряд задач в интересах обеспечения огня артиллерии. И все же они не в состоянии полностью обеспечить разведку целей в глубине, вскрыть систему обороны противника, обнаружить выдвижение его резервов из глубины. Особенно сложной и важной задачей является разведка тактических средств ядерного нападения и артиллерии противника: пусковых установок «Онест Джон», «Ланс», батарей 203,2-мм и 155-мм гаубиц и 175-мм пушек.

Для решения этих задач широко применяются средства воздушной разведки, которые способны в короткие сроки, на больших площадях добывать необходимые данные о противнике и местности.

Для ведения воздушной разведки в интересах артиллерии привлекаются самолеты разведывательной авиации и вертолеты-корректировщики.

Разведывательное оборудование самолетов-разведчиков и вертолетов-корректировщиков позволяет обнаружить средства ядерного нападения в районах сосредоточения, на марше и на стартовых (огневых) позициях, артиллерийские и минометные батареи, сосредоточение танков и мотопехоты, их колонны на марше, вскрыть опорные пункты и отдельные огневые точки в них, а также между опорными пунктами, командные и наблюдательные пункты, радиолокационные станции, посадочные площадки вертолетов, склады, пункты снабжения и хранения боеприпасов, вооружения и другие важные для артиллерии цели.

Вертолеты-корректировщики применяются не только для разведки противника, но и для корректирования огня

артиллерии и определения результатов ее стрельбы по наиболее важным целям, например, по средствам ядерного нападения противника, артиллерийским батареям, сосредоточениям войск и другим объектам и целям, не наблюдаемым с наземных наблюдательных пунктов.

Чтобы затруднить противнику разведку позиций нашей артиллерии, применяют различные меры, среди которых большое значение имеет маскировка боевых порядков.

Для контроля маскировки боевых порядков могут использоваться самолеты-разведчики и вертолеты-корректировщики.

Перечисленные задачи средства воздушной разведки решают главным образом воздушным фотографированием и визуальным наблюдением.

6. ВОЗДУШНОЕ ФОТОГРАФИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЕГО МАТЕРИАЛОВ

Воздушное фотографирование производится аэрофотоаппаратами, сокращенно обозначаемыми АФА. В процессе фотографирования (экспонирования), т. е. в течение того времени, когда объектив фотоаппарата открыт, на поверхность светочувствительного слоя фотопленки проектируется оптическое изображение местности, в результате чего получается скрытое изображение, непосредственно не поддающееся наблюдению.

После посадки самолета (вертолета) на аэродром фотопленка (ее чаще называют аэрофильмом) подвергается фотолабораторной обработке в подразделении фотослужбы ВВС.

Дешифрирование негативов и аэроснимков и определение координат целей и их размеров производится в подразделении артиллерийской фотограмметрической службы (АФС). Об этом более подробно будет рассказано дальше.

Воздушное фотографирование как способ разведки обладает рядом положительных качеств. Это, во-первых, объективность данных, так как фотографический аппарат документально фиксирует местность и боевые порядки противника со всеми деталями данного момента.

Во-вторых, полнота данных, поскольку при фотографировании в крупном масштабе изображение местности в расположении противника на аэроснимке может быть получено с такими деталями и подробностями, какие нельзя получить другими средствами разведки.

В-третьих, достаточно высокая точность определения координат целей, которая характеризуется средней круговой ошибкой в 30—50 м.

Важно отметить, что воздушное фотографирование по праву считается самым точным способом определения координат целей.

Наряду с положительными свойствами у воздушного фотографирования есть и отрицательные, такие, как зависимость от условий видимости и продолжительность обработки материалов воздушной съемки. Вполне понятно, что в сильный дождь, туман, снегопад и ночью условия для воздушного фотографирования неблагоприятны. В связи с тем, что на получение результатов воздушной съемки уходит несколько часов, воздушную разведку фотографированием целесообразно вести при наличии достаточного времени, например, при подготовке наступательного боя или в обороне, до начала наступления противника. В ходе боевых действий в применении этого способа воздушной разведки в ряде случаев могут возникать трудности.

Читателю будет интересно хотя бы кратко познакомиться с аэрофотоаппаратами.

Для воздушного фотографирования применяются аэрофотоаппараты, конструкция которых разнообразна.

В настоящее время для воздушного фотографирования с самолета используются только автоматические аэрофотоаппараты, т. е. такие, полный цикл работы которых (перемотка и выравнивание пленки, заводка затвора и экспонирование кадра) осуществляется без участия экипажа самолета. Для получения серии снимков экипаж самолета включает аэрофотоаппарат при подходе самолета к заданному району съемки и выключает его после съемки этого района.

Принципиальная схема автоматического аэрофотоаппарата показана на рис. 54. Аэрофотоаппарат состоит из следующих основных частей: камеры 1, в нижней части которой находятся объектив 2 и затвор 3; кассеты 4 с

двумя катушками 5, на одну из которых намотана неэкспонированная фотопленка, которая после каждого экспонирования перематывается на другую катушку; командного прибора 6, управляющего работой всех механизмов; электромотора 7, приводящего в движение механизмы; фотоустановки 8, предназначенной для креп-

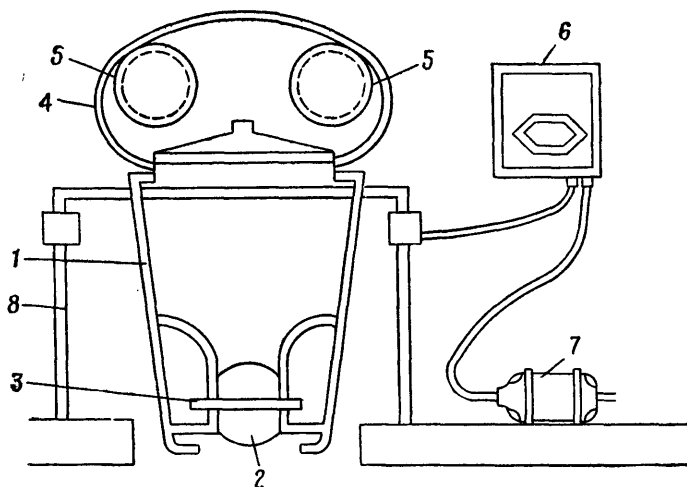


Рис. 54. Принципиальная схема автоматического аэрофотоаппарата

ления аэрофотоаппарата в самолете и приведения камеры в положение для плановой или перспективной съемки.

В качающей фотоустановке, созданной впервые в мире в нашей стране, аэрофотоаппарат принимает различные положения, предусмотренные последовательностью фотографирования. Например, первое положение — оптическая ось отклонена вправо, второе — оптическая ось отвесна, третье — оптическая ось отклонена влево. На качающих фотоустановках углы отклонения оптической оси АФА от отвесного положения обеспечивают определенное поперечное перекрытие между снимками, полученными при различных положениях оси аппарата. Эти углы отклонения оптической оси постоянны для данных типов аппарата и установки и называются конструктивными углами последней.

По величине фокусного расстояния объектива аэрофотоаппараты делятся на короткофокусные и длиннофокусные.

К короткофокусным относятся аэрофотоаппараты с фокусным расстоянием объектива менее 50 см, а к длиннофокусным — с фокусным расстоянием 50 см и более.

Величина угла зрения (захвата) объектива аэрофотоаппарата зависит от фокусного расстояния. Обычно короткофокусные объективы — широкоугольные, а длиннофокусные — узкоугольные. Помимо этого, аэрофотоаппараты по углу зрения объектива делят на узкоугольные — с углом зрения до 45°, нормальные — с углом зрения 45—75°, широкоугольные — с углом зрения более 75°.

Для разведки целей с больших и средних высот воздушное фотографирование производится длиннофокусными узкоугольными аэрофотоаппаратами, а с малых высот — универсальными нормальными или широкоугольными аэрофотоаппаратами.

Существует несколько видов воздушного фотографирования, каждый из которых определяется соответствующим признаком. Такими признаками могут служить: положение оптической оси объектива аэрофотоаппарата в момент фотографирования, масштаб фотографирования, размеры фотографируемой площади, тип аэрофотоустановки на самолете-разведчике, время съемки, наличие затвора.

В зависимости от положения оптической оси объектива АФА в момент съемки различают плановое и перспективное фотографирование (рис. 55). При плановом фотографировании оптическая ось объектива аэрофотоаппарата занимает отвесное положение или отклонена от него на угол не более 3°. При перспективном фотографировании оптическая ось объектива аэрофотоаппарата отклонена от отвесного положения на угол более 3°. Углом наклона оптической оси объектива аэрофотоаппарата α называется угол в вертикальной плоскости, заключенный между отвесной прямой в точке съемки S и направлением оси.

Если по одному и тому же району разведки получены плановые и перспективные снимки, то обнаружение целей значительно упрощается, так как представляется возможность, пользуясь этими снимками, как бы посмот-

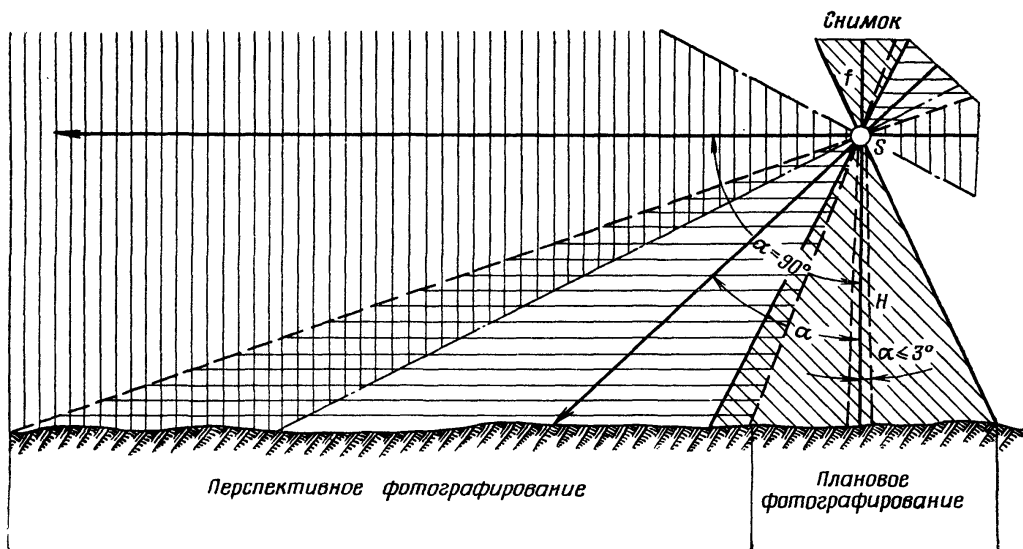


Рис. 55. Виды воздушного фотографирования

реть на цель сверху и сбоку и увидеть ее даже при горизонтальных маскировочных покрытиях.

Для планового фотографирования необходим залет самолета в расположение противника.

Перспективное фотографирование, особенно перспективно-горизонтальное, когда оптическая ось аэрофотоаппарата занимает почти горизонтальное положение (угол α близок к 90°), в ряде случаев можно выполнить из своего расположения.

Решение этого вопроса в значительной степени зависит от условий видимости. Если при данной видимости обеспечивается съемка из своего расположения, то, конечно, нет необходимости напрасно подвергать экипаж самолета опасности, которая возрастает по мере углубления самолета в расположение противника.

В зависимости от масштаба фотографирования различают крупномасштабные и мелкомасштабные аэрофотоснимки. В артиллерии крупномасштабными принято считать такие снимки, у которых масштаб находится в пределах $1:4000$ — $1:8000$. Аэроснимки такого масштаба получают при фотографировании аэрофотоаппаратами с большим фокусным расстоянием. По этим снимкам обнаруживают цели или, как принято говорить, по этим снимкам производится тактическое дешифрирование. Однако по крупномасштабному снимку нельзя определить координаты целей, потому что на них не всегда можно построить координатную сетку. Так, например, если размер снимка 13×18 см, то в масштабе $1:4000$ одна сторона снимка захватит местность на $13 \times 4000 = 52\,000$ см, или на 520 м, а другая на $18 \times 4000 = 72\,000$ см или на 720 м. На данном снимке невозможно даже построить квадрат с размером стороны в 1 км.

Координаты целей, отдешифрированных на крупномасштабных снимках, определяются по мелкомасштабным снимкам с координатной сеткой, которые часто называют измерительными снимками, или по карте.

Мелкомасштабными снимками в артиллерии считают снимки, масштаб которых лежит в пределах $1:20\,000$ — $1:25\,000$. Аэроснимки такого масштаба получают при фотографировании аэрофотоаппаратами с малым фокусным расстоянием.

Для определения координат необходимо прежде всего перенести цель с крупномасштабного снимка на мел-

комасштабный. Это делается простым сличением контуров и местных предметов обоих снимков. Координаты цели по мелкомасштабному снимку определяются так же, как и по карте.

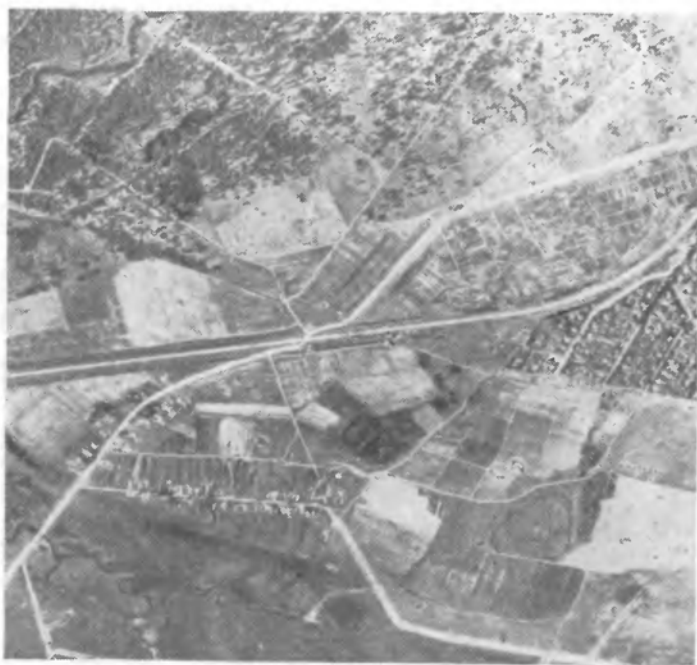


Рис. 56. Отдельный плановый аэроснимок

В зависимости от размеров фотографируемой площади различают одиночное, маршрутное и площадное фотографирование.

Одиночной называется аэрофотосъемка, при которой фотографируемые цели или небольшие участки местности изображаются на отдельных, не связанных между собой перекрытием аэроснимках. Такая съемка обычно выполняется только для тех целей, которые имеют небольшие размеры и в заданном масштабе вполне могут помещаться на отдельном снимке (рис. 56 и 57).



Рис. 57. Отдельный перспективный аэроснимок

Маршрутной аэрофотосъемкой (рис. 58) называется последовательный ряд аэроснимков по направлению полета, связанных между собой перекрытием и захватывающих определенную полосу местности. Захват местности по ширине этой полосы Z будет определяться размером кадра поперек маршрута и масштабом съемки.

Длина сфотографированной местности S каждый раз различна, так как она определяется масштабом съемки

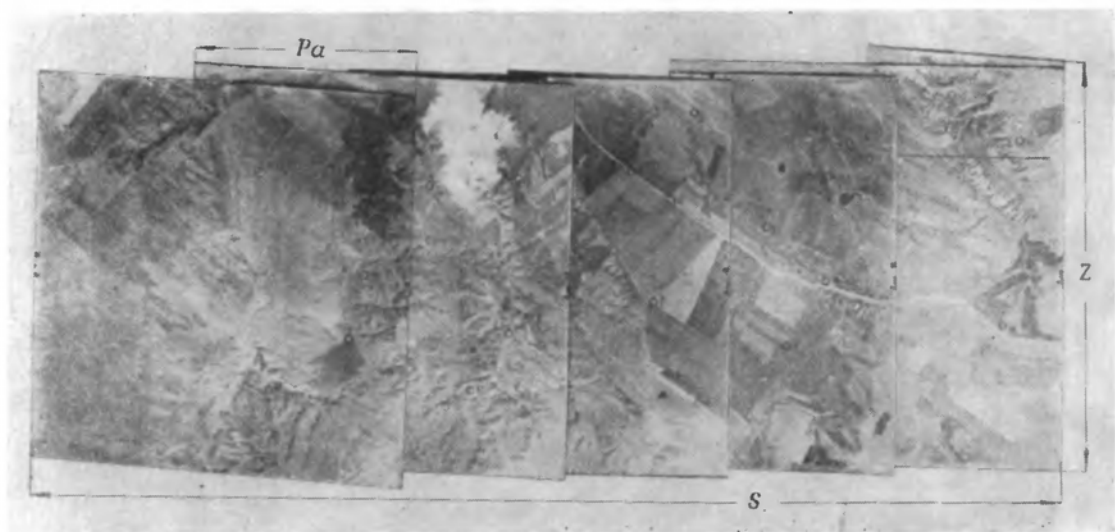


Рис. 58. Маршрутная аэрофотосъемка

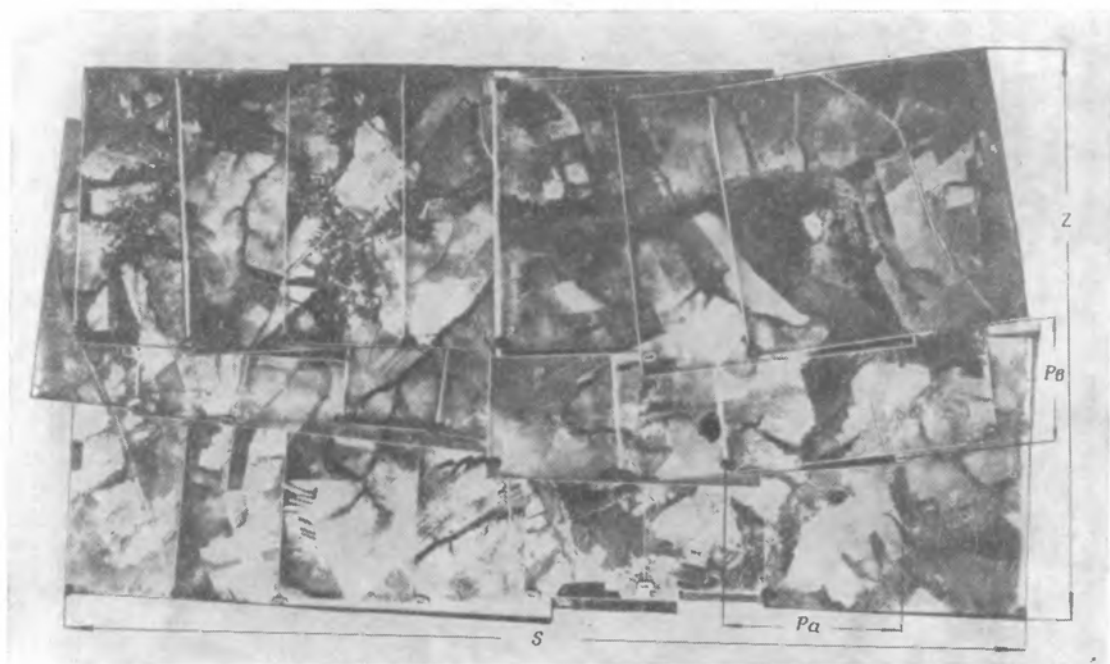


Рис. 59. Площадная аэрофотосъемка

и перекрытием между соседними снимками по направлению полета самолета P_a . Это перекрытие называется продольным. Оно выражается в процентах от продольной стороны снимка.

Если снимок имеет не квадратный, а прямоугольный формат, то продольной будет его короткая сторона. Для крупномасштабных съемок для артиллерии продольное перекрытие принимают $P_a = 20 \div 30\%$, для мелкомасштабных съемок — $P_a = 50 \div 60\%$. Продольное перекрытие более 50% необходимо для стереоскопического дешифрирования. В этом случае дешифровщик, рассматривая два снимка, так называемую стереопару, может получить объемное изображение местности, что облегчает обнаружение и детальное изучение целей.

Площадной аэрофотосъемкой называется последовательный ряд маршрутов, связанных между собой перекрытием снимков в поперечном направлении и захватывающих заданную для съемки площадь местности (рис. 59). Захват местности по ширине площади будет определяться числом маршрутов, масштабом съемки, а также перекрытием между аэроснимками соседних маршрутов (P_v), которое называется поперечным перекрытием.

Поперечное перекрытие выражается в процентах от поперечной стороны снимка. Оно выдерживается направлением полетов самолетов и для крупномасштабных и мелкомасштабных съемок в интересах артиллерии берется в пределах 30—40%.

В зависимости от применяемых на самолетах-разведчиках аэрофотоустановок различают воздушное фотографирование одиночной некачающей аэрофотоустановкой; воздушное фотографирование строенной или качающей на три положения аэрофотоустановкой; воздушное фотографирование одновременно в мелком и крупном масштабах соответствующими аэрофотоаппаратами.

Съемка одиночной некачающей аэрофотоустановкой может выполняться в трех видах (рис. 60). Если аэрофотоаппарат закреплен в днище фюзеляжа самолета при отвесном положении оптической оси, то получается плановая маршрутная съемка. Если аэрофотоаппарат смонтирован в правый или левый борт самолета, получается перспективная маршрутная съемка. При установке аэрофотоаппарата в носовой части самолета с наклоном оп-

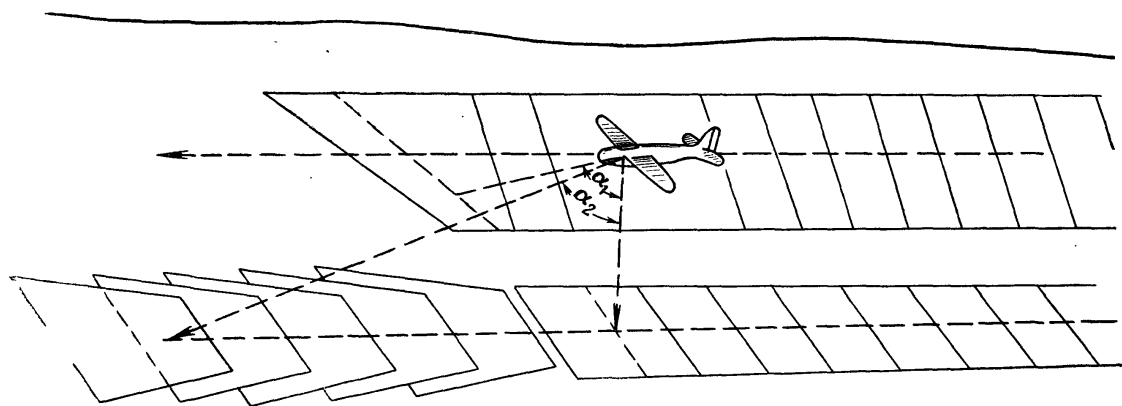


Рис. 60. Съемка одиночной некачающей аэрофотоустановкой

тической оси в сторону полета также получается перспективная маршрутная съемка.

Воздушное фотографирование строеной или качающейся на три положения установкой представляет собой плано-перспективную съемку (рис. 61, а, б). В резуль-

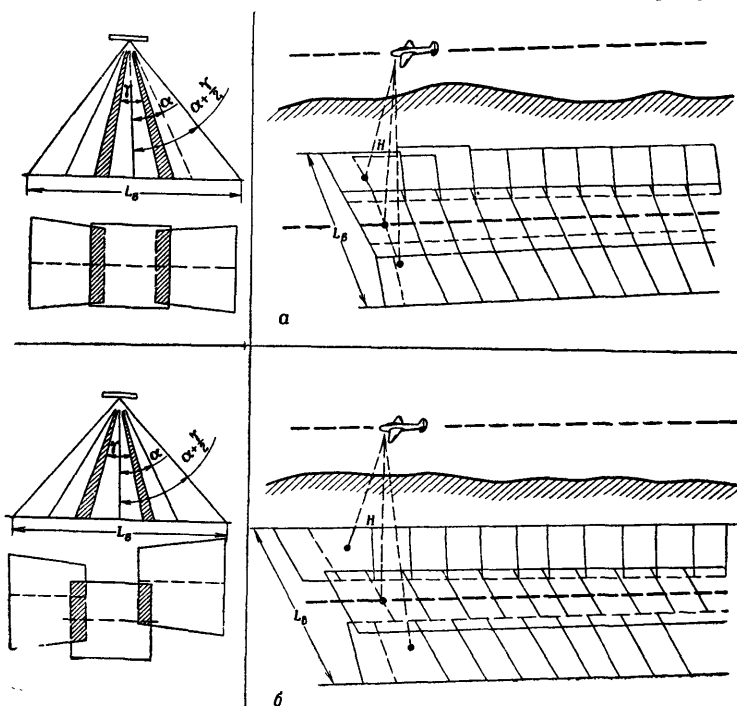


Рис. 61. Плано-перспективная съемка

тате такой аэрофотосъемки за один заход самолета-разведчика получают три перекрывающихся между собой маршрута, из которых два крайних будут перспективными, а средний — плановым.

При съемке спаренной или качающейся на два положения установкой получают два перекрывающихся между собой маршрута перспективных снимков.

Плано-перспективные аэрофотосъемки, как правило, выполняются в крупном масштабе и предназначаются для аэрофоторазведки расположения противника.

На некоторых типах самолетов-разведчиков имеются спаренная (строенная) или качающаяся на два (три) положения аэрофотоустановка и короткофокусный аэрофотоаппарат. Такие самолеты могут выполнять комбинированную аэрофотосъемку, т. е. при одном заходе сразу фотографировать местность в крупном и мелком масштабах. Этот вид съемки является рентабельным в сложных условиях современной воздушной обстановки, так как позволяет при каждом вылете самолета получить материалы разведывательного и измерительного характера и тем самым сократить число самолетов (вылетов) для решения этих задач.

В зависимости от времени суток различают дневную и ночную аэрофотосъемку. Наибольшее применение получило дневное фотографирование, так как существующими образцами аэрофотоаппаратов обеспечивается съемка больших площадей и с вполне удовлетворительным качеством только в условиях хорошей освещенности. Ночное фотографирование связано с трудностями, которые определяются очень слабой естественной освещенностью местности, в связи с чем необходимо применять во время съемки мощные источники искусственного света.

Ночная аэрофотосъемка выполняется специальными ночными аэрофотоаппаратами НАФА.

Принципиальное отличие ночных аэрофотоаппаратов от дневных состоит в том, что работа первых должна быть строго согласована с действием источника света. Это согласование осуществляется особым устройством затвора и командного прибора аэрофотоаппарата, а также наличием фотоэлемента.

Ночные аэрофотоаппараты снабжаются более светосильными объективами, чем дневные.

В качестве искусственного источника света при ночном фотографировании применяются фотоавиационные бомбы, сокращенно обозначаемые ФОТАБ, осветительные фотопатроны и электрические импульсные источники света.

В момент взрыва ФОТАБ дает сильную вспышку, освещающую фотографируемый район силой до одного или более миллиарда свечей. Лучи света вспышки ФОТАБ действуют на фотоэлемент, а последний вызывает работу

затвора НАФА, который обеспечивает прохождение отраженных от местности лучей через объектив на эмульсию фотографической пленки. Аналогичное воздействие на фотоэлемент оказывают вспышки осветительных фотопатронов и электрических импульсных источников света.

У ночной аэрофотосъемки большое преимущество перед дневной: она выполняется в условиях, когда противник осуществляет основные перегруппировки войск, выдвигает на огневые (стартовые) позиции средства ядерного нападения, артиллерию, производит работы по инженерному оборудованию и маскировке своих боевых порядков. Ночная аэрофотосъемка широко применялась в годы Великой Отечественной войны.

В зависимости от времени года различают летние и зимние съемки и съемки в переходный период — весной и осенью. Наиболее удобными для дешифрирования являются летние и зимние аэроснимки. Дешифрирование снимков переходных периодов года связано с большими трудностями из-за исключительной пестроты картины местности, поэтому для обнаружения целей в эти периоды года стремятся аэрофотосъемку делать в наиболее крупном масштабе.

В зависимости от наличия или отсутствия затвора в аэрофотоаппарате различают фотографирование кадровое и щелевое. Дневные и ночные аэрофотоаппараты с затвором называются кадровыми. Получающийся при фотографировании фильм имеет отдельные кадры, связанные продольным перекрытием.

Специальный аэрофотоаппарат с постоянно открытой щелью называется щелевым аэрофотоаппаратом АЩАФА. Фотографирование, осуществляемое такими аэрофотоаппаратами, называют щелевым. Аэрофильм щелевой съемки представляет собой сплошной (бескадровый) снимок маршрута (рис. 62).

Сущность щелевого фотографирования заключается в следующем (рис. 63). Щелевой аэрофотоаппарат имеет объектив S без затвора. Роль затвора выполняет неподвижная светонепроницаемая шторка I в верхней части камеры, которая имеет по ширине аэрофотопленки щель 2 . При полете самолета со скоростью W особым устройством механизма кассеты АЩАФА обеспечивается непрерывное равномерное движение аэрофотопленки со



Рис. 62. Щелевой снимок маршрута

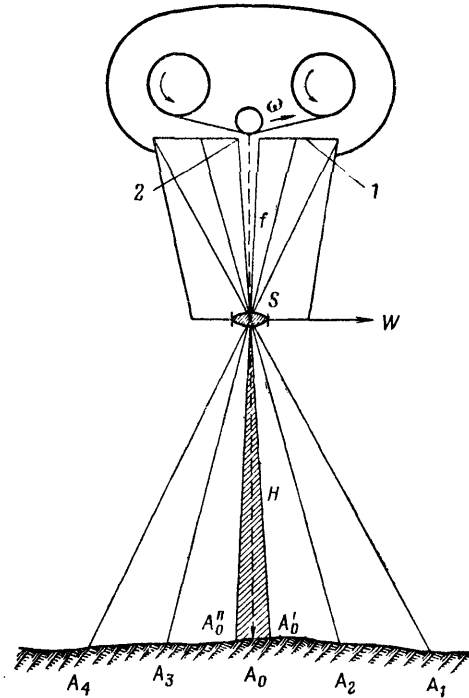


Рис. 63. Принципиальная схема щелевого аэрофотоаппарата

скоростью ω . Последняя может быть определена из следующей пропорции:

$$\frac{\omega}{W} = \frac{f}{H}.$$

Откуда

$$\omega = \frac{f}{H} W,$$

где f — фокусное расстояние объектива аэрофотоаппарата;

H — высота полета самолета.

В обычном аэрофотоаппарате на неподвижной пленке резкое изображение объектов получается в результате малой экспозиции, а в щелевом аэрофотоаппарате рез-

кость изображения достигается тем, что на движущейся пленке со скоростью ω , пропорциональной скорости полета самолета W , изображение местных предметов остается неподвижным. Следовательно, если бы щелевой аппарат не имел светонепроницаемой шторки, местный предмет A_0 экспонировался бы в течение длительного промежутка времени при полете самолета в пределах угла зрения объектива A_1 — A_4 . При наличии светонепроницаемой шторки и щели в ней экспонирование предмета A_0 практически возможно только в положении самолета над точкой A_0 в небольшом секторе A_0^I — A_0^{II} , пропорциональном ширине щели. Щелевой аэрофотоаппарат, обеспечивая неподвижность изображения на подвижной пленке, при изменении ширины щели допускает получение экспозиций при съемке с самолета, равных долям секунды и даже целым секундам. Благодаря этому выполнение щелевой съемки возможно в условиях плохой освещенности, например при сплошной облачности, в сумерки, на рассвете и даже в белую северную ночь. Фотографировать щелевыми аэрофотоаппаратами выгодно на малых высотах, исчисляемых несколькими сотнями метров.

Стремление к фотографированию возможно большей площади за один самолето-вылет и выполнению различных видов съемки одновременно приводит к тому, что на самолете-разведчике устанавливается несколько фотоаппаратов.

Для разведки целей с вертолета из расположения своих войск применяется перспективное фотографирование, снимки которого по необходимости сравнивают с плановыми аэрофотоснимками, полученными с самолета. Это способствует более тщательному изучению местности в расположении противника и обнаружению целей. Перспективные снимки должны использоваться также на вертолетах для лучшей ориентировки экипажей в полете и более правильного определения расположения целей. При этом следует иметь в виду, что картина местности в расположении противника, наблюдаемая с вертолета, и на перспективном снимке совпадает.

Перспективные снимки, полученные в результате аэрофотосъемки с вертолета, с успехом могут применяться и на наземных наблюдательных пунктах, так как по ним разведчики лучше изучат местность, не просматриваемую

с наземных наблюдательных пунктов, и более правильно оценят возможное расположение целей противника и вероятный характер его действий. При этом следует иметь в виду, что точность определения координат целей, обнаруженных на этих снимках, обычно будет ниже, чем в том случае, когда цель обнаружена на плановом снимке. Здесь сказываются ошибки за перспективу изображения.

Рассмотрим обработку материалов воздушного фотографирования. Чтобы получить видимое изображение, необходимо проэкспонированную пленку (аэрофильм) обработать в фотолаборатории. Как уже указывалось, фотолабораторную обработку аэрофильмов осуществляют подразделения фотослужбы ВВС, располагающиеся на аэродроме. Они же делают ограниченное число отпечатков (снимков) с полученного аэрофильма для артиллерии.

Подразделения артиллерийской фотограмметрической службы выполняют другие задачи. В первую очередь они осуществляют дешифрирование материалов воздушного фотографирования: аэрофильмов и аэроснимков, полученных от подразделений фотослужбы ВВС, и определяют координаты отдешифрированных объектов (целей) и их размеры.

Если имеется достаточно времени и есть крайняя необходимость, то подразделения артиллерийской фотограмметрической службы изготавливают и размножают разведывательные фотодокументы. Они же производят фотографирование оборонительных сооружений противника и местности в его расположении с наземных наблюдательных пунктов. В отдельных случаях подразделения артиллерийской фотограмметрической службы привлекаются для фотолабораторной обработки аэрофильмов.

На вооружении подразделений артиллерийской фотограмметрической службы состоят современные высокопроизводительные фотолаборатории, включающие специализированные автомашины со всеми необходимыми приборами и принадлежностями и имеющие хорошие условия для работы личного состава.

Фотолабораторная обработка материалов аэросъемки включает негативный и позитивный процессы. Но если времени на получение разведывательных данных по результатам воздушного фотографирования мало, тогда

фотолабораторная обработка материалов аэро съемки может заканчиваться негативным процессом обработки аэрофильма и передачей его для дешифрирования.

Фотолабораторная обработка материалов воздушного фотографирования производится выборочным или поточным способом. Причем в первом случае очередность обработки аэропленки устанавливается в зависимости от важности разведываемых объектов в указанных старшим начальником районах; во втором случае обработка осуществляется в порядке поступления материалов аэро съемки в фотограмметрическое подразделение.

Фотолабораторная обработка аэрофильмов длиной до 30 м производится, как правило, на ручных проявительных приборах, а длиной более 30 м — на приборах автоматического проявления. Это определяется в основном емкостью приборов.

Операции при фотолабораторной обработке осуществляются в такой последовательности: размачивание, проявление, промежуточная промывка, фиксирование, окончательная промывка, обработка в растворе смачивателя или спирте и сушка аэрофильма.

Следует подчеркнуть, что если время ограничено, то аэрофильм не сушат, а передают на дешифрирование в мокром состоянии.

Для составления растворов и фотолабораторной обработки применяют чистую воду. Как известно, химически чистой является дождевая или талая вода.

Вода из водопровода, а также речная, озерная и грунтовая исследуется перед применением и, если необходимо, очищается фильтрованием, отстаиванием, кипячением, добавлением алюминиевых квасцов и удалением выпавшего осадка или окислением воды марганцовокислым калием.

Сушка аэрофильмов осуществляется на приборе ускоренной сушки фильмов или путем развешивания их на открытом воздухе с предварительной обработкой в растворе смачивателя или растворе спирта.

Печать аэроснимков производят контактным способом на копировальном приборе.

Фотолабораторная обработка отпечатков включает проявление, фиксирование и промывку. Если печать производится на рулонной бумаге (с аэрофильма щелевой съемки только на рулонной бумаге), то фотолаборатор-

ную обработку отпечатков производят на рулонных проявительных приборах; при печати на форматной бумаге — в кюветах.

Для успешного дешифрирования необходимы аэроснимки высокого качества. Детали на отпечатке в светах и тенях должны быть легко различимы; отпечаток должен обладать достаточной контрастностью, так как вялый, монотонный отпечаток затрудняет дешифрирование.

Изображение должно быть резким по всей поверхности отпечатка, а сам отпечаток должен быть без пятен, затеков, желтизны и механических повреждений. Если предполагается монтировать фотосхемы или аэрофотопанорамы, то серия отпечатков для них должна иметь одинаковый средний тон.

Конечным этапом в разведке целей воздушным фотографированием является дешифрирование фотодокументов и определение координат отдешифрированных объектов и целей и их размеров.

Дешифрирование материалов воздушного фотографирования есть определение истинного значения объектов и целей по их фотографическим изображениям на аэрофильме или аэроснимке.

Опознать объект (цель) по его фотографическому изображению непросто: независимо от того, дешифрируются фотоматериалы плановой или перспективной съемки, изображение отличается от привычного. Сравните, например, восприятие внешнего вида грузовой или легкой автомашины, когда стоите близко от нее и когда наблюдаете ее с самолета, пролетая над ней на малой и большой высоте, а также при перспективном наблюдении за этой целью с самолета (вертолета) с разных высот и расстояний.

Совершенно очевидно, что успех и быстрота дешифрирования зависят от степени подготовки дешифровщиков, их искусства, так как автоматических способов дешифрирования пока нет. Большое значение для успешного и быстрого дешифрирования, как уже отмечалось, имеет качество, а также масштаб изображения на аэрофильме (аэроснимке).

Дешифровщик должен иметь высокую подготовку и при этом хорошо знать основы фотографии, фотограмметрии и топографии; организацию и тактику войск противника; тактико-технические данные и демаскирующие при-

знаки боевой техники противника, особенно тактических средств ядерного нападения, артиллерии, танков, огневых средств, которые являются целями для нашей артиллерии.

При дешифрировании во избежание ошибок необходимо знать положение своего переднего края (передовых частей) и учитывать данные о противнике. Как видно, требования к подготовке дешифровщиков высокие. Это не случайно. Воздушное фотографирование в современных условиях, особенно при сильных средствах ПВО противника, производить трудно. Если экипаж успешно выполнил задачу — сфотографировал заданный объект или район, то дешифровщики должны уверенно дешифрировать полученные фотоматериалы. Иначе ценные разведывательные материалы не будут использованы.

На фотодокументах отображается местность, находящиеся на ней предметы, объекты и цели. Возникла необходимость как-то разделить понятия, связанные с дешифрированием местности и дешифрированием военных объектов и целей. В связи с этим дешифрирование аэрофильмов (аэроснимков) подразделяется на топографическое и тактическое.

При топографическом дешифрировании по фотоизображению на аэрофильме (аэроснимке) определяют населенные пункты, дороги, водные пространства, рельеф местности, растительный покров. Это все важно знать для правильной оценки характера действий противника, возможностей расположения целей и объектов в изучаемом районе местности.

При дешифрировании населенного пункта определяют его тип (сельского типа, рабочий поселок, небольшой город, крупный город), величину, начертание и местоположение построек, наличие войск, укреплений и промышленных объектов.

Во время дешифрирования путей сообщения устанавливают тип дороги (тропа, грунтовая, шоссе, железная дорога), ее состояние, ширину, радиус кривизны поворотов, наличие таких дорожных сооружений, как мосты, насыпи, трубы, путепроводы, гати, их состояние, размеры и возможность объездов.

Когда дешифрируют рельеф, то определяют овраги, промоины, выемки и насыпи, направление и крутизну скатов.

Важное значение придается дешифрированию водных преград (рек, речек, ручьев, озер, проходимых болот, труднопроходимых болот). При этом устанавливают их ширину, характер берегов, наличие мостов, переправ, переправочных средств и бродов, наличие гидротехнических сооружений и путей подхода к водным преградам.



Рис. 64. Общий вид пусковой установки с неуправляемым реактивным снарядом «Онест Джон» в боевом положении

Дешифрируя растительный покров, важно определить контуры леса, лугов, посевов, садов и огородов, высоту и породу леса, наличие заболоченных участков, лесных дорог и просек.

Иным по смыслу является тактическое дешифрирование.

Так как важнейшей задачей нашей артиллерии является борьба с тактическими средствами ядерного нападения и артиллерией противника, то при тактическом дешифрировании выявлению этих объектов и целей придается первостепенное значение.

При дешифрировании позиций подразделений неуправляемых реактивных снарядов «Онест Джон» и управляемых реактивных снарядов «Ланс» учитывается дейст-

вительный внешний вид пусковых установок и снарядов (рис. 64, 65 и 66).

Они имеют относительно малые размеры и тщательно маскируются противником, поэтому непосредственное достоверное опознавание их на фотоматериалах бывает



Рис. 65. Общий вид пусковой установки с управляемым реактивным снарядом «Ланс» в боевом положении

затруднено (рис. 67). Учитывая это обстоятельство, необходимо обращать большое внимание на косвенные демаскирующие признаки, удаление стартовых позиций «Онест Джон» от передовых войск, равное 6—12 км, и «Ланс», равное 10—15 км, наличие специальной техники и ее взаимное расположение.

На огневых позициях батарей 203,2-мм и 155-мм гаубиц и 175-мм пушек орудия могут располагаться в линию, уступом вперед или назад, по кругу, ромбом. Но, по-видимому, чаще всего расположение орудий будет в линию, примерно на интервалах 30—50 м. Общий вид этих орудий показан на рис. 68, 69 и 70.

При дешифровании огневых позиций

этих батарей необходимо учитывать, что они располагаются от переднего края обычно на удалениях, составляющих: для батареи 203,2-мм гаубиц — 4—8 км, 155-мм гаубиц — 3—5 км и для батарей 175-мм пушек — 6—8 км. Эти удаления могут быть в зависимости от обстановки несколько большими или меньшими.

Следует иметь в виду, что в батарее 203,2-мм гаубиц и 175-мм пушек по 4 орудия, а в батарее 155-мм гау-



Рис. 66. Транспортировка управляемых реактивных снарядов «Ланс» на стартовую позицию

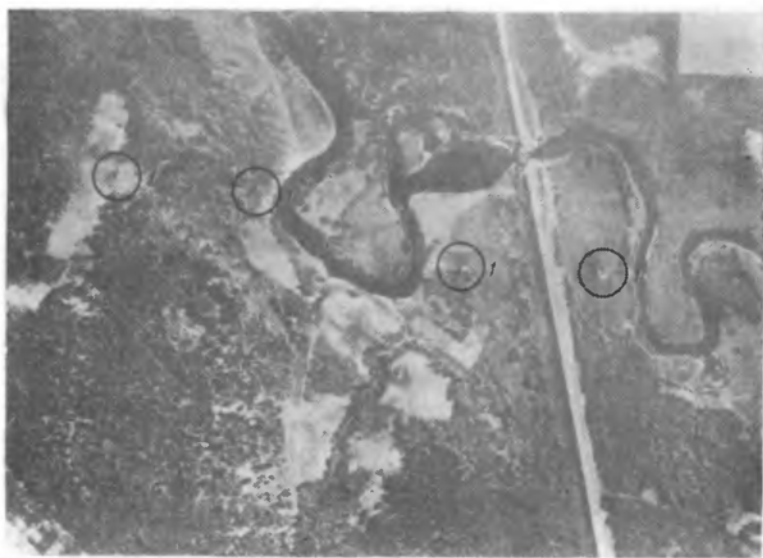


Рис. 67. Летний аэроснимок масштаба 1 : 6000.
1—4 пусковых установки на стартовых позициях

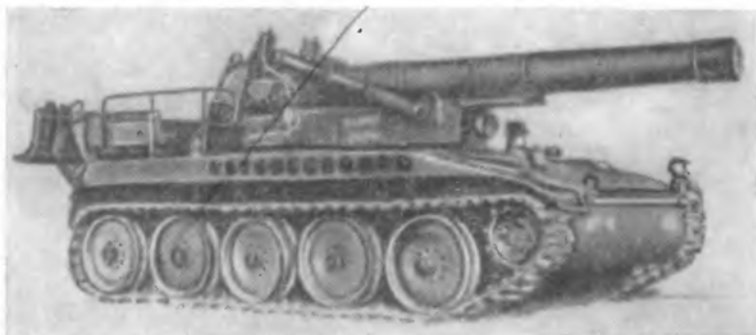


Рис. 68. 203,2-мм самоходная гаубица М110



Рис. 69. 155-мм самоходная гаубица М109



Рис. 70. 175-мм самоходная пушка М107



Рис. 71. Летний аэроснимок масштаба 1 : 6000.
Батарея тяжелых гаубиц на огневой позиции

биц — 6 орудий. Таким образом, количество орудий в батарее является признаком, который должен учитывать дешифровщик при определении калибра батареи.

При дешифрировании огневых позиций наземной артиллерии (рис. 71, 72 и 73) необходимо также обращать



Рис. 72. Летний аэроснимок масштаба 1 : 6000:
1 — три 150-мм гаубицы на огневой позиции и три гаубицы в роще

внимание на наличие подъездных путей, дорог, тропинок, следов от орудий при выезде на огневую позицию, задульных конусов, получающихся от выстрелов перед орудием. Летом эти конусы светлые, зимой темные.

На огневой позиции могут быть погребка для снарядов, укрытия для техники и личного состава. На ложных огневых позициях противник будет устанавливать надувные макеты орудий, вот почему так важно найти косвенные признаки, подтверждающие, что эта батарея достоверная.

Минометные позиции дешифрируются прежде всего с учетом внешнего вида самих минометов (рис. 74 и 75), которые могут быть и самоходными, а также по форме

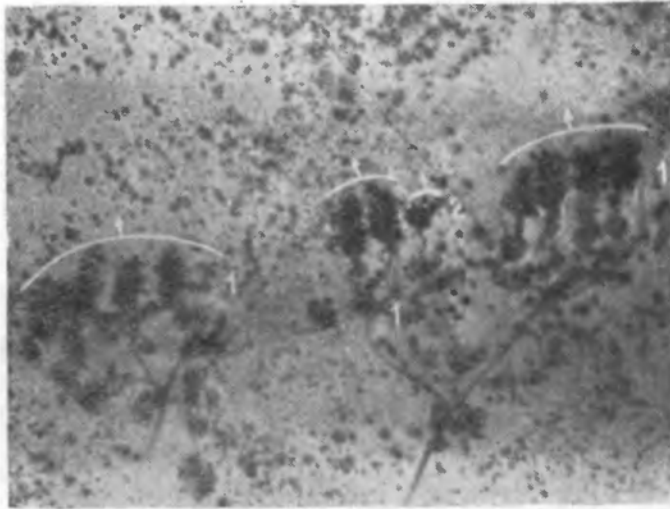


Рис. 73. Зимний аэроснимок 1 : 12500:
1 — три огневые батареи (одна двухорудийная). Позади окопов убежища, подъездные пути, впереди — задульные конусы; 2 — противотанковое орудие, прикрывающее огневую позицию



Рис. 74. Миномет на огневой позиции во время стрельбы



Рис. 75. Самоходный миномет на огневой позиции

окопов, располагающихся обычно в линию. Удаление минометных позиций от передовых войск обычно невелико и не превышает 1—3 км.

Стартовые позиции батарей зенитных управляемых реактивных снарядов «Хок» и «Найк-Геркулес» при дешифрировании опознаются не только по внешнему виду

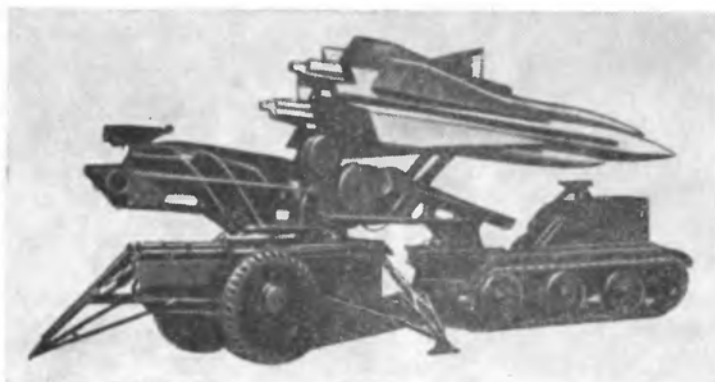


Рис. 76. Снаряды «Хок» на пусковой установке, смонтированной на гусеничном шасси; слева — пусковая установка легкого типа



Рис. 77. Подвижная пусковая установка ЗУРС «Найк Геркулес»



Рис. 78. Летний аэроснимок масштаба 1 : 3000. Две четырехорудийные зенитные батареи:

1 — орудия без окопов. Рядом с орудиями легкие убежища; 2 — пункты управления огнем

пусковых установок и снарядов (рис. 76 и 77), но и по наличию радиолокаторов.

Огневые позиции зенитной артиллерии могут быть вскрыты по расположению орудий (рис.78), внешний

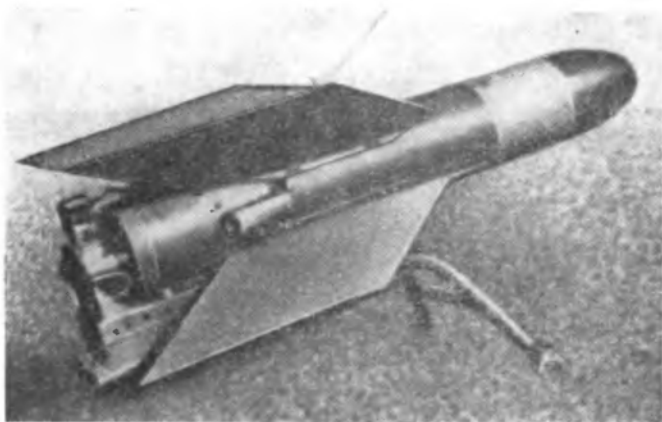


Рис. 79. ПТУРС «SS-11»

вид которых специфичен, и наличием на позиции радиолокационных станций обнаружения и наведения.

Позиции противотанковых средств (рис. 79, 80 и 81) следует искать обычно вблизи дорог, против лощин, на окраинах населенных пунктов и около опушек леса.

Танки имеют характерный внешний вид; на фотодокументах изображаются в виде прямоугольника; на круп-



Рис. 80. ПТУРС «ТОУ» на огневой позиции

На масштабных аэроснимках видны башня и стволы орудий, а также выступы на передней и задней части корпуса танка.

На целине хорошо заметны следы движения танка в виде двух параллельных серых полос. Окопы для танков изображаются в виде темных прямоугольников, окаймленных с одной стороны светлой полудугой.

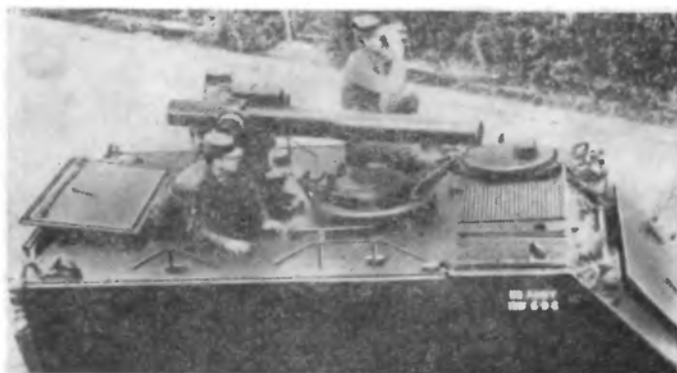


Рис. 81. ПТУРС «ТОУ» на подвижной установке

На поле боя противник будет широко применять бронетранспортеры. Внешний вид их различен, иногда они при дешифрировании опознаются по форме, подобной изображению грузового автомобиля. Кузов открытого бронетранспортера изображается светлым прямоугольником.

Командные пункты в системе управления войсками противника играют важнейшее значение, поэтому их следует внимательно искать при дешифрировании фотодокументов. Они могут быть опознаны по скоплению автомашин, наличию линий связи, подъездных путей. Если у противника было время, он мог подготовить на командных пунктах блиндажи и укрытия для транспортных средств.

Наблюдательные пункты оборудуются обычно на переднем скате возвышенности, а также на опушке леса. На аэроснимке они опознаются по квадратной или прямоугольной форме пятна, отличающегося по тону от

окружающего фона, а также по тропе или ходу сообщения, подходящего к нему.

Радиолокационные станции (рис. 40—47) обнаруживаются по форме, размерам и тени, отбрасываемой антенной.



Рис. 82. Летний аэроснимок масштаба 1:3500. Взводный опорный пункт

Окопы противника, ячейки для стрелков, окопы для пулеметов и безоткатных орудий, ходы сообщения, укрытия для личного состава дешифрируются в системе опорных пунктов (рис. 82 и 83). При этом дешифровщик определяет местоположение каждой цели.

Таковы некоторые данные о тактическом дешифровании.

Основные положения по топографическому и тактическому дешифрированию необходимо твердо знать каждому дешифровщику, но их также полезно усвоить всем артиллерийским разведчикам, так как это позволит эффективно выполнять задачи по разведке объектов и целей для артиллерии.

Каждая цель имеет свойственные только ей признаки, по которым она и опознается на аэрофильме или аэроснимке. Эти признаки часто называют демаскирующими. Они таковы.

Форма изображения цели. Всякой цели на местности соответствует определенная форма изображения на плановом или перспективном снимке. Например, танк на плановом снимке, как уже указывалось, имеет вид прямоугольника с характерным овалом в центре, соответствующим очертаниям его башни. Зная, какую форму имеет изображение данной цели на аэроснимке, дешифровщик тщательно изучает снимок и обнаруживает цель. При этом необходимо учитывать, что противник применяет средства маскировки, изменяющие форму объектов и целей. Могут быть ложные объекты (цели), по форме не отличающиеся от действительных.

Размеры изображения цели. Обнаружив цель на аэрофотоснимке, можно определить ее действительные размеры. Для этого необходимо знать масштаб снимка. Действительный размер определяется по формуле

$$L = l \cdot M_c,$$

где l — размеры изображения цели на снимке;

M_c — знаменатель численного масштаба снимка.

Пример. Определить действительные размеры танка, если размеры его изображения по снимку оказались следующими: длина 2,5 мм, ширина 1 мм. Масштаб снимка 1 : 3000. Определяя действительные размеры цели, получаем

$$L_1 = 2,5 \cdot 3000 = 7500 \text{ мм} = 7,5 \text{ м};$$

$$L_2 = 1 \cdot 3000 = 3000 \text{ мм} = 3 \text{ м}.$$

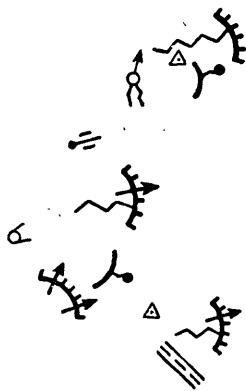


Рис. 83. Схема взводного опорного пункта по результатам дешифрирования

Как видно, вычисленные размеры цели соответствуют реальным размерам танка.

Таким же образом можно определить действительные размеры и других объектов (целей), например фронт и глубину огневой позиции артиллерийской батареи, сосредоточений танков, мотопехоты и подтверждать свои первоначальные предположения о характере объектов (целей).

Тон изображения. Многоцветность предметов земной поверхности передается на аэроснимке нецветной съемки двумя цветами — черным и белым или различным соотношением их, при котором получается темный или светлый тон. Под тоном изображения понимают степень почернения эмульсии на фотографическом снимке, что дает различную относительную яркость изображения цели. Следовательно, разница в окраске предметов, ощущаемая при рассмотрении их на местности, передается на аэроснимке различными тонами.

Тон изображения той или иной цели (предмета) зависит от неодинаковой способности их отражать свет, условий освещения и характера их поверхности, а также от качества негативного материала. На летних аэроснимках обычно наиболее светлый тон дают песок, сухая почва, дороги, сухая растительность, а наиболее темный — влажная почва, водные пространства и зеленая растительность. По тону изображения можно установить наличие объектов (целей), замаскированных под общий фон местности.

Тень цели (предмета). Различают два вида тени: собственную и падающую. Собственная тень предмета представляет собой неосвещенную часть его поверхности, расположенную со стороны, противоположной солнцу, а падающая — это тень, отбрасываемая предметом на земную поверхность (рис. 84). Эти два вида тени дают возможность судить о форме цели и ее высоте. Так, цели, изображенные на аэроснимке в виде точки, надежно могут быть опознаны только по падающим теням. К таким целям, например, следует отнести мачты радиостанций, радиорелейных и радиолокационных станций и т. п.

Тени, являясь демаскирующим признаком, в то же время играют роль естественной маски, поскольку многие цели и объекты противник часто располагает в тени,

чтобы затруднить их обнаружение. Поэтому при дешифрировании аэроснимков необходимо тщательно просматривать затененные участки опушек леса, улиц, складки рельефа и т. п.

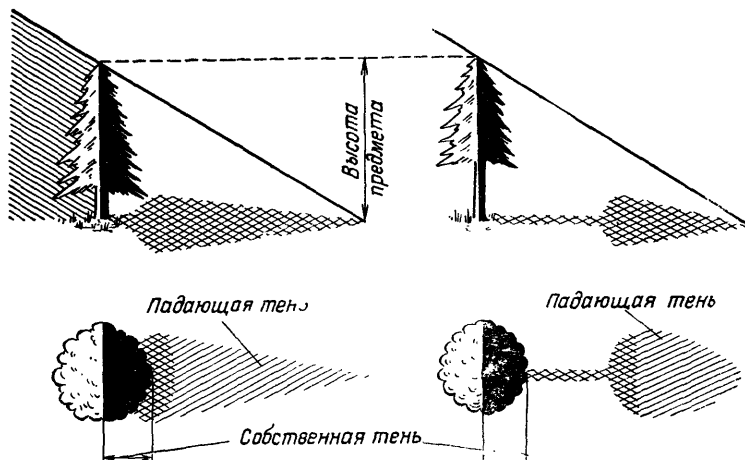


Рис. 84. Изображение на снимке собственной и падающей тени

Относительное расположение целей. Этот демаскирующий признак часто позволяет определить действительное значение цели (объекта) даже тогда, когда ее форма, размеры и тон изображения недостаточно ясны. Это возможно потому, что цели находятся во взаимной связи и наличие одной из них обуславливает возможность или обязательность наличия других. При этом надо учитывать, что большинство военных объектов (целей) характеризуется определенным числом составляющих их элементов. Так, например, при дешифрировании позиций артиллерии и минометов в первую очередь находят орудия и минометы (они могут быть в окопах), затем отыскивают средства тяги (у буксируемой артиллерии и минометов), которые могут быть на расстоянии 100—300 м позади орудий (минометов), щели (окопы) или другие укрытия для расчетов, штабеля снарядов (мин) на поверхности земли или в специальных ровиках и другие элементы огневых позиций.

Зная организацию артиллерийских и минометных частей (подразделений) противника и их типичные боевые порядки, по числу отдешифрованных огневых позиций и их положению можно сделать вывод о составе артиллерийской и минометной группировки противника.

Признаки деятельности цели (объекта). У действительной цели (объекта) неизбежно останутся следы деятельности, тогда как у ложной они отсутствуют. Например, у стрелявшей батареи обычно бывают задульные конусы, которые особенно хорошо заметны зимой, у бездействующей батареи их не будет. То же самое их не должно быть у ложной батареи, несмотря на то, что на ней могут подрывать взрывчатое вещество для имитации выстрелов орудий.

Деятельность цели будет заметна также по появлению новых тропинок, дорог и подъездных путей в районе ее расположения и по другим признакам.

Необходимо иметь в виду, что ни один из перечисленных основных демаскирующих признаков не дает возможности с необходимой уверенностью судить о наличии той или иной цели. Только совокупность ряда основных и частных демаскирующих признаков, присущих данной цели, позволяет сделать достоверный вывод о ее наличии и характере. Частные демаскирующие признаки целей дешифровщики изучают по описаниям и специальным альбомам с отдешифрованными объектами (целями). Используются различные справочные материалы.

Аэрофильм дешифрируют на просвет с использованием приборов дешифрирования негативов. Аэроснимки дешифрируют с применением луп различной кратности.

Парные снимки с перекрытием 55—60% дешифрируются при помощи бинокулярного прибора, называемого стереоскопом-лорнетом, или еще более удобным и устойчивым прибором — зеркальным стереоскопом, с помощью которых достигается стереоскопическое (объемное) изображение.

Во время дешифрирования аэрофильмов (аэроснимков) пользуются методами непосредственного обнаружения, сопоставления и тактического изучения.

При методе непосредственного обнаружения объекты (цели) опознаются по основным демаскирующим признакам. Естественно, что этот метод найдет применение при дешифрировании незамаскированных или плохо за-

маскированных объектов (целей) на фотоматериалах крупного масштаба.

Для метода сопоставления характерно сравнение изображения дешифрируемого объекта (цели) на аэрофильме (аэроснимке) с изображением подобных ему объектов в альбоме аэроснимков или на аэроснимках предыдущего воздушного фотографирования.

Метод тактического изучения предусматривает учет во время дешифрирования данных по тактике, организации и вооружению противника. Поэтому вначале устанавливают систему обороны противника в целом: расположение полос обороны, позиций, районов обороны, опорных пунктов, вероятных районов расположения тактических средств ядерного нападения и артиллерии, резервов, наблюдательных пунктов. Затем переходят к дешифрированию отдельных объектов (целей) и определению их координат, устанавливая, таким образом соответствие их положения общей системе боевого порядка противника. Как видим, при использовании данного метода идут от общего к частному.

Общий порядок дешифрирования фотоматериалов такой. На карте опознают район, изображенный на аэрофильме (аэроснимке), затем невооруженным глазом бегло просматривают все аэроснимки для установления объектов (целей). Если при этом обнаружены тактические средства ядерного нападения, артиллерийские батареи, минометные позиции и другие важные цели, по ним сразу же определяют координаты и докладывают об этом старшему начальнику. Фотодокументы для облегчения дешифрирования располагают таким образом, чтобы изображение теней от местных предметов было направлено в сторону, противоположную источнику света.

После беглого просмотра фотоматериалов, называемого обзорным дешифрированием, производят тщательное дешифрирование. На аэрофотоснимках отдешифрированные объекты (цели) обозначают условными тактическими знаками.

Если дешифрируется аэрофильм, то отдешифрированные объекты (цели) обозначают условными знаками на неэмульсионной стороне только сухих аэрофильмов.

Отдешифрированные объекты (цели) переносят на карту (измерительный фотодокумент) и определяют их координаты. Объекты (цели) с планового аэроснимка

на карту переносят графическим способом — прямой засечкой по трем общим контурным точкам снимка и карты при помощи пропорционального циркуля, пропорционального (переходного) масштаба или номограммы. Большое число отдешифрованных объектов (целей) с аэроснимка на карту переносятся при помощи рисовального прибора.

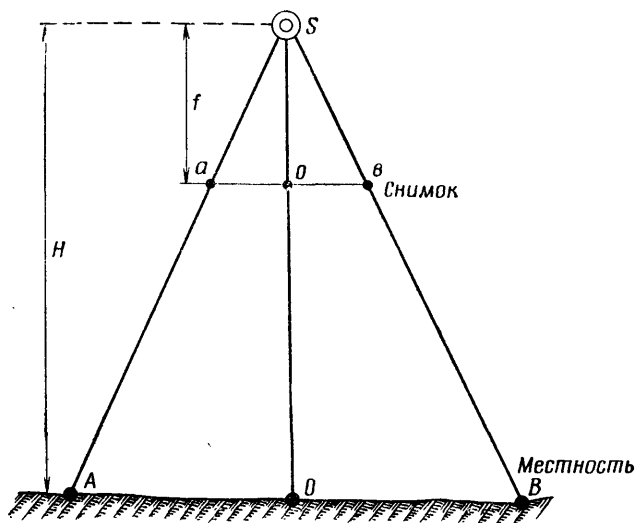


Рис. 85. Масштаб планового аэроснимка

На измерительный фотодокумент объекты (цели) с аэрофильма (аэроснимка) переносятся такими же способами, а при наличии достаточного количества контуров вблизи отдешифрованного объекта (цели) — прямым сличением аэроснимка с измерительным фотодокументом, имеющим координатную сетку.

Координаты объекта (цели) с измерительного фотодокумента, как и по карте, определяются известным порядком.

При работе с аэроснимком, как это видно, надо знать его масштаб. Величина численного масштаба планового аэроснимка может быть определена следующим образом (рис. 85).

Из подобия треугольников ASB и aSb имеем

$$\frac{ab}{AB} = \frac{Oa}{OA} = \frac{Ob}{OB} = \frac{f}{H};$$

следовательно,

$$\frac{1}{m_c} = \frac{f}{H} \text{ или } m_c = \frac{H}{f},$$

где m_c — знаменатель численного масштаба;

f — фокусное расстояние фотоаппарата;

H — высота фотографирования.

Из последней формулы видно, что масштаб планового аэроснимка прямо пропорционален фокусному расстоянию объектива аэрофотоаппарата и обратно пропорционален высоте съёмки.

Пример. Аэрофотосъёмка осуществлялась аэрофотоаппаратом с фокусным расстоянием $f = 20$ см при высоте полета (по показанию высотомера) $H = 3100$ м. Определить масштаб снимка.

Решение: $m_c = \frac{H}{f} = \frac{3100}{0,2} = 15500$; $\frac{1}{m_c} = \frac{1}{15500}$, т.е. в 1 см — 155 м.

Масштаб планового аэроснимка можно определить и другим способом — по отношению расстояния между контурными точками на аэроснимке к соответствующему расстоянию на карте по формуле:

$$\frac{1}{m_c} = \frac{1}{m_k} \cdot \frac{l_c}{l_k},$$

где m_c и m_k — знаменатели численного масштаба аэроснимка и карты;

l_c и l_k — отрезки на аэроснимке и карте.

Измеренные отрезки должны быть наибольшими в пределах площади аэроснимка и должны располагаться по диагонали или параллельно сторонам аэроснимка.

Пример. Измеренные отрезки на аэроснимке равны 118 мм и 125 мм; соответствующие отрезки на карте масштаба 1 : 50000 равны 9,5 мм и 10,0 мм.

Решение: $\frac{1}{m_c} = \frac{1}{50000} \cdot \frac{118}{9,5} = \frac{1}{4025}$;

$$\frac{1}{m_c} = \frac{1}{50000} \cdot \frac{125}{10,0} = \frac{1}{4000}$$

среднее значение масштаба

$$\frac{1}{m_c} \approx \frac{1}{4000}$$

7. ВИЗУАЛЬНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Визуальное наблюдение целей с самолета осуществляется невооруженным глазом и с помощью оптических приборов. Обнаружив объект (цель), летчик-наблюдатель должен запомнить его положение относительно местных предметов и нанести точку центра объекта (цели) на карту или измерительный фотодокумент, с тем чтобы определить координаты объекта (цели). Следует отметить, что точность определения координат целей при визуальном наблюдении в несколько раз ниже, чем при воздушном фотографировании.

Скорость современных самолетов велика, поэтому время, в течение которого цель может быть наблюдаема с самолета, очень мало. Если самолет летит на небольшой высоте (на бреющем полете), это время исчисляется секундами. Казалось бы, на малой высоте можно лучше распознать цель, однако большое угловое перемещение самолета в связи с его высокой скоростью затрудняет визуальное наблюдение с этой высоты.

Визуальное наблюдение с самолета с большой высоты в некоторой степени как бы увеличивает время, в течение которого можно наблюдать цель, однако это справедливо лишь для случая, когда нет облачности, дождя, снега, тумана и прозрачность атмосферы хорошая. Обычно визуальному наблюдению с большой высоты мешает дымка, закрывающая земную поверхность.

Визуальное наблюдение с самолета в современных условиях затрудняется также тщательной маскировкой целей, которую противник осуществляет, применяя искусственные и естественные маски. Кроме того, дым от пожаров, пыль от взрывов и искусственное задымление также будут мешать визуальному наблюдению. Представление о возможных дальностях обнаружения и различения объектов (целей) при хорошей видимости и разных высотах полета самолета дают данные, помещенные в табл. 2.

Ночью обнаружение целей становится возможным лишь при условии, если во время визуального наблюдения район целей освещается светящимися авиационными бомбами (САБ), сбрасываемыми с самолета, которые горят и опускаются на парашютах, освещая в течение нескольких минут разведываемый район.

Таблица 2

Предельные дальности обнаружения и различения объектов (целей) днем при хорошей видимости

Объект (цель)	Высота полета, м	Наклонная дальность, км	
		обнаружения	различения
Артиллерия на огневых позициях, незамаскированная	100	2—3	1—1,5
	300	3—3,5	2—3
	600	3—4	2—3
	1000	3—4	2—3
	4000	5	Не различаются
Пусковые установки, артиллерийские орудия, автомобили, танки, бронетранспортеры, радиолокационные станции при расположении на месте и в движении в колоннах по шоссе и грунтовыми дорогам, незамаскированные	100	4—5	2—3
	300	6—7	3—4
	600	6—7	3—4
	1000	6—9	4—5
	6000—7000 8000—10000	10—12 12—15	Не различаются
Танки, автомобили, бронетранспортеры в укрытиях и окопах, незамаскированные	100	3—4	1,5—2
	300	6—7	3—4
	600	6—7	3—4
	1000	6—7	4—5
	4000	7—8	5
Танки, автомобили, бронетранспортеры, замаскированные	400—500	3—4	1—2
	2000—3000	4—5	—
	3000—4000	5—6	—
Артиллерийские и минометные окопы, замаскированные под фон местности	4000—5000	5—6	Не различаются
	5000—6000	8—10	

Примечание. Под термином „обнаружение“ понимается восприятие объекта по контрасту относительно окружающего фона без различия формы и отдельных элементов объекта.

Нередко для разведки целей ночью самолеты вылетают парами. В этом случае один самолет последовательно сбрасывает в нужных районах светящиеся авиационные бомбы, а другой ведет визуальное наблюдение. После израсходования светящихся авиационных бомб одним самолетом освещение местности осуществляется другим,

а первый самолет ведет визуальное наблюдение. Некоторые данные о возможностях визуальной разведки с самолета ночью приведены в табл. 3.

Таблица 3

Предельные дальности визуального наблюдения объектов (целей) в темное время

Типовые объекты (цели) и условия наблюдения	Высота полета, м	Наклонная дальность обнаружения, км
Колонны войск и боевой техники, движущиеся по дорогам:		
в темную ночь	200—400	0,5
в лунную ночь	600—1000	1—1,5
при освещении местности с помощью светящихся бомб (САБ)	2000—2500	2—3
Фары автомашин, незамаскированные	2000—4000	5—15
Крупные населенные пункты (освещенные города)	2000—4000	60—100
Шоссе и грунтовые дороги летом:		
в темную ночь	500	0,5
в лунную ночь	1000—1200	1,5

Разведывать цели ночью визуальным наблюдением с самолетов можно также при освещении местности артиллерийскими осветительными снарядами. При этом, конечно, начало стрельбы такими снарядами должно быть согласовано с выходом самолета в разведываемый район.

Средства противовоздушной обороны противника не дают возможности самолету длительное время находиться над одним и тем же районом и вести визуальную разведку. Поэтому, если при воздушном фотографировании самолет за один вылет может доставить разведывательные данные о нескольких десятках целей, то при визуальном наблюдении, учитывая перечисленные трудности его ведения, можно за один вылет обнаружить лишь несколько целей.

Большим преимуществом визуального наблюдения перед воздушным фотографированием является то, что могут быть быстро обследованы большие районы, а данные о цели и, в частности, ее координаты могут быть оп-

ределены непосредственно в полете самолета в течение нескольких минут и немедленно переданы с борта самолета по радио в заинтересованные штабы. Поэтому визуальное наблюдение особенно большое значение приобретает при ведении воздушной разведки в ходе боевых действий, когда обстановка быстро изменяется. В этих условиях визуальное наблюдение становится основным способом воздушной разведки. Вместе с тем следует заметить, что достоверность и точность результатов визуального наблюдения зависят от экипажа, его подготовки, умения быстро и правильно оценить сложившуюся обстановку. Отсюда ясно, что данные визуального наблюдения должны по возможности подтверждаться другими средствами и способами разведки.

8. НАБЛЮДЕНИЕ И КОРРЕКТИРОВАНИЕ ОГНЯ С ВЕРТОЛЕТОВ

В современных условиях наблюдение и корректирование огня с вертолетов имеет исключительно большое значение для обеспечения боевых действий артиллерии, поскольку с применением вертолетов-корректировщиков увеличивается глубина разведки по сравнению с наземным наблюдением. Кроме того, перспективное наблюдение с вертолета облегчает обнаружение и распознавание целей. Преимущества вертолета как очень маневренного воздушного наблюдательного пункта, заменившего аэростаты наблюдения периода Великой Отечественной войны, неоспоримы. Они подтверждаются практикой войск.

Вертолеты - корректировщики Ми-1КР (рис. 86) советского конструктора Миля обладают хорошими характеристиками. Это трехместная машина с одним несущим винтом диаметром 14 м. В передней части фюзеляжа расположено кресло пилота, за которым находится диван для двух человек (штурмана и офицера, назначенного, например, для корректирования артиллерийского огня). Фюзеляж вертолета представляет собой форму, сваренную из стальных труб и обшитую листовым дюралем. К фюзеляжу крепится хвостовая балка круглого сечения, на конце которой расположен небольшой стабилизатор и трехлопастный хвостовой винт.

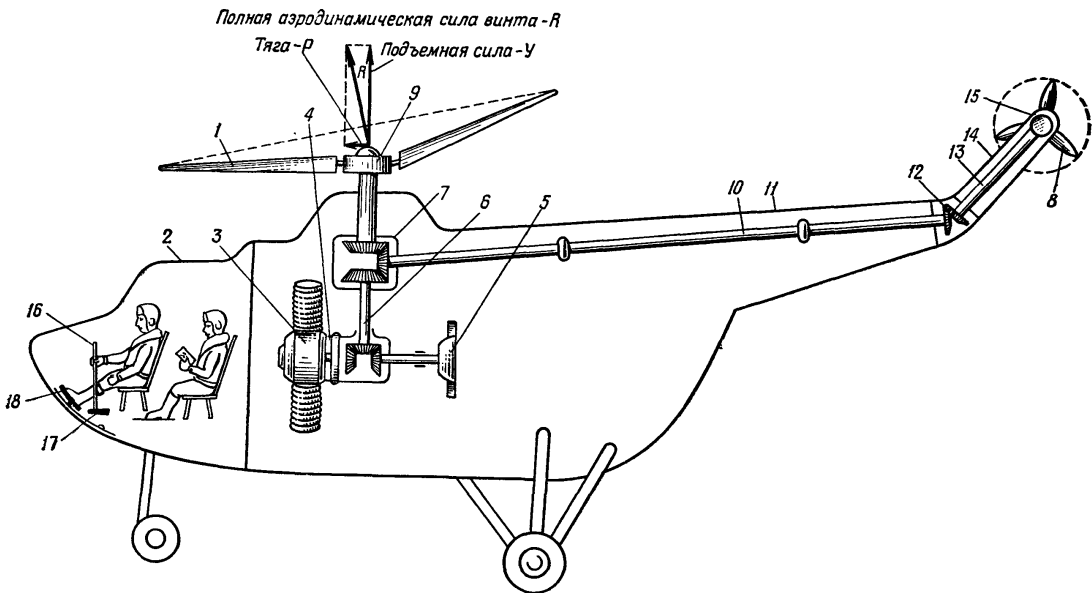


Рис. 86. Принципиальная схема устройства одновинтового вертолета Ми-1КР:

1 — несущий винт; 2 — фюзеляж; 3 — поршневой двигатель; 4 — редуктор двигателя; 5 — вентилятор; 6 — главный вал; 7 — главный редуктор; 8 — рулевой винт; 9 — втулка; 10 — вал; 11 — хвостовая балка; 12 — промежуточный редуктор; 13 — концевой вал; 14 — концевая балка; 15 — хвостовой редуктор; 16 — ручка управления вертолетом; 17 — рычаг общего шага; 18 — педали ногового управления

Двигатель воздушного охлаждения находится за пассажирской кабиной. Мощность его 575 л. с.

Крейсерская скорость вертолета 140 км/час, максимальная скорость до 180 км/час. Скороподъемность вертолета составляет 6,5 м/сек, что позволяет набирать высоту 1000 м за 2,5 мин, а высоту 3000 м (потолок) — за 8,5 мин.

Вертолет может снижаться со скоростью 6—7 м/сек, при особой необходимости — зависать над заданной точкой против ветра в течение 5—10 мин.

Время непрерывного нахождения в воздухе допускается 2—2,5 час, хотя вся заправка горючего может быть израсходована за 3,5 час. Но, как известно, всегда должен быть гарантийный запас горючего, поэтому продолжительность полета ограничивается указанным допустимым временем (2—2,5 час).

Вертолет имеет трехколесное шасси с гидропневматической амортизацией, переднее колесо ориентирующее, что обеспечивает плавность его посадки и легкость поворота на земле.

Для управления вертолетом в горизонтальном направлении в кабине пилота устанавливается ручка управления самолетного типа, для управления по вертикали — рычаг «шаг — газ» и для управления в направлении пути (курса) служат обычные ножные педали. Отклоняя ручку управления, летчик через «Автомат — перекося» производит циклическое изменение углов лопастей несущего винта, и вертолет наклоняется в ту сторону, в которую летчик двигает ручку управления. При нажатии на рычаг «шаг — газ» происходят изменения углов установки всех лопастей несущего винта и одновременно изменяется мощность двигателя. При опускании рычага «шаг — газ» уменьшается мощность двигателя и установочные углы всех лопастей, в результате чего вертолет начинает снижаться. При подъеме рычага «шаг — газ» мощность двигателя прибавляется, углы установки лопастей увеличиваются и вертолет начинает подниматься. Нажимая ногой на педаль, летчик изменяет шаг хвостового винта, а следовательно, и его тягу, в результате вертолет поворачивается. Так осуществляется управление вертолетом Ми-1КР. Так же управляются другие одновинтовые вертолеты с хвостовым винтом.

При боевом использовании вертолетов необходимо знать, что их нельзя применять для работы в туман, при интенсивном обледенении, сильном (проливном) дожде и снегопаде, а также при скорости ветра у земли больше 15 м/сек. Вертолет способен быстро переходить в боевую готовность и осуществлять вертикальный взлет и посадку почти с любой площадки, размеры которой не менее 50×50 м, но обычно выбирают площадку не менее 100×100 м, чтобы обеспечивалась работа вертолета и в ночное время. Посадочные площадки для вертолетов готовятся: убирают посторонние предметы (камни, пни, бревна, сучья), устраняют неровности. Зимой на посадочной площадке расчищают снег, если его глубина превышает 20 см.

Помимо основной, подготавливаются запасные посадочные площадки.

Посадочная площадка выбирается в таком месте, которое обеспечивало бы удобство и безопасность взлета и посадки вертолетов, возможность маскировки от воздушного наблюдения противника. Стремятся также к тому, чтобы противник, наблюдая взлет и посадку вертолетов, не мог одновременно установить расположение нашей артиллерии. Вот почему посадочная площадка вертолетов выбирается в 3—4 км от района огневых позиций обслуживаемой артиллерии так, чтобы взлет и посадка вертолетов не мешали стрельбе нашей артиллерии.

Для базирования вертолетов не требуются аэродромы со сложным и громоздким оборудованием, поэтому использование вертолетов непосредственно в боевых порядках артиллерии не вызывает серьезных затруднений.

Для разведки целей на вертолете размещаются оптический наблюдательный прибор и аэрофотоаппарат для перспективного фотографирования, а для связи с артиллерийским командиром — радиостанция.

Вертолеты ведут разведку целей, находясь над расположением своих войск на удалении нескольких километров от передовых частей противника, вследствие чего снижается возможность их поражения средствами ПВО. Обычно район полета назначается на удалении 4—6 км от переднего края противника. Чтобы уменьшить потери в вертолетах от истребителей противника, районы полетов вертолетов, как

правило, намечаются в зонах своего зенитного артиллерийского огня.

При выполнении разведки целей вертолеты могут применяться и для кратковременных подъемов, так как длительный полет вертолета в одном и том же районе увеличивает вероятность поражения его средствами ПВО противника. Для выполнения задач экипаж вертолета выбирает хорошо наблюдаемые с воздуха контурные точки и по ним намечает курс полета.

Визуальное наблюдение с вертолета ведется невооруженным глазом или при помощи оптических приборов. Дальность наблюдения до различных целей с вертолета зависит от их характера и условий видимости.

При благоприятных условиях видимости различные объекты (цели) и разрывы снарядов своей артиллерии наблюдаются на следующих дальностях: пусковые установки управляемых и неуправляемых реактивных снарядов в момент занятия стартовых позиций и при нахождении на стартовых позициях — 10—15 км; стреляющие артиллерийские батареи и отдельные орудия калибра 105 мм и крупнее — до 20 км; артиллерия в момент занятия огневых позиций с марша — 10—12 км; колонны танков и механизированных войск — до 20 км; районы обороны, занятые войсками и техникой, — до 10 км; отдельные незамаскированные окопы — до 6—8 км; железнодорожные эшелоны — до 20 км; разрывы осколочно-фугасных снарядов 122—152-мм калибра и крупнее — 15—20 км, разрывы дымовых снарядов — 25—30 км.

Для наблюдения на большие расстояния вертолет может подниматься на максимально доступную ему высоту, при этом, однако, учитывается высота нижней кромки облаков так, чтобы визуальному наблюдению не мешали облака. Нередко такое наблюдение возможно и над облаками (в имеющиеся в них разрывы).

Наблюдение за районами расположения целей экипаж вертолета сначала может вести невооруженным глазом. Заметив цель по демаскирующим признакам, переходят к наблюдению при помощи оптического прибора, чтобы возможно точнее установить характер цели и ее положение на местности.

Сообразуясь с положением цели относительно ближайших к ней ориентиров, штурман на глаз наносит цель

на карту, плановый мелкомасштабный снимок с координатной сеткой или перспективный снимок.

В зависимости от типа оптического наблюдательного прибора, применяемого на вертолете, определение координат целей и разрывов снарядов может вестись от ориентиров, находящихся в своем расположении. Местоположение таких ориентиров (перекрестки дорог, мосты и др.) следует заблаговременно определить по карте (аэроснимку).

При разведке артиллерийских батарей, минометных позиций, батарей реактивной и зенитной артиллерии штурман определяет фронт батареи, число орудий, их калибр и координаты центра огневой позиции. При разведке сосредоточения танков, мотопехоты штурман определяет характер объекта, координаты центра района, занятого им, размеры по фронту и глубине.

При обнаружении колонны противника штурман определяет координаты головы колонны в момент обнаружения, длину колонны, направление и скорость движения.

Визуальное наблюдение с вертолетов ночью имеет большое значение для разведки целей в интересах артиллерии, так как именно ночью противник выдвигает на позиции средства ядерного нападения, производит основные перемещения своих войск и занятие позиций артиллерией. Для определения положения целей на местности могут использоваться ориентиры в глубине обороны противника, наблюдаемые ночью (характерные изгибы рек, озера, горящие объекты и т. п.). Район полетов вертолета может быть приближен к передовым войскам противника.

Маршрут в районе полетов для облегчения ориентирования должен проходить по направлению намеченных ориентиров, хорошо опознаваемых ночью. Такими ориентирами могут быть: лес, резко выделяющийся на светлом фоне; шоссейные дороги; водные пространства с темными контурами берегов; крупные населенные пункты с характерными контурами. При необходимости в районе полета вертолета заблаговременно устанавливаются световые ориентиры, относительно которых во время разведки штурман определяет положение целей, проявляющих себя светом.

Для создания лучших условий визуального наблюдения целей с вертолета районы могут освещаться освети-

тельными артиллерийскими снарядами. Стрельба этими снарядами по распоряжению старшего артиллерийского командира согласуется с полетами одного или нескольких вертолетов, ведущих разведку соответствующего района.

Результаты визуальной разведки целей с вертолета обычно сразу же по радио передаются артиллерийскому командиру, который в соответствии с обстановкой и получаемыми разведывательными данными ставит экипажу новые задачи или уточняет ранее поставленные.

С вертолета на землю и с земли на борт вертолета целеуказание производится в прямоугольной системе координат. Район или объект разведки экипажу вертолета может быть указан с земли разрывами снарядов, желательного крупного калибра.

Всякий раз по окончании полета экипаж докладывает о результатах разведки командиру, поставившему задачу.

Уже указывалось, что с вертолета разведка ведется над расположением своих войск, поэтому и при разведке противника в полосе выдвижения своих войск экипаж вертолета совершает полет над колонной на высоте 300—500 м, ведет наблюдение, докладывая о результатах разведки начальнику колонны.

Во время разведки пути экипаж вертолета совершает полет по направлению движения колонны на дальность до 100 км на высоте 300—500 м и ведет разведку маршрутов в полосе движения. При обратном полете экипаж вертолета производит детальную разведку пути с высот до 100 м при скорости полета 50—80 км/час. Полет совершается параллельно разведываемой дороге, в 10—20 м от нее.

Наблюдая через борт, экипаж определяет общее состояние дороги, наличие мостов, препятствий, подъемов и спусков. Если необходим подробный осмотр препятствий на пути движения, то вертолет снижается до необходимой высоты или производит посадку. Осматривая препятствие, штурман или офицер-артиллерист определяет мероприятия, необходимые для устранения препятствия, или производит разведку пути объезда.

Командиру звена вертолетов и командиру экипажа вертолета ставится задача. При этом обычно указывается: положение и характер действий противника, выяв-

ленные его ближайшие зенитные средства, вскрытые объекты и цели; положение передовых подразделений своих войск и характер их действий; полоса разведки и районы особого внимания; задачи по разведке противника и корректированию огня артиллерии; районы и высота полетов вертолетов при разведке и корректировании огня; место базирования и мероприятия по его инженерному оборудованию и маскировке; средства по зенитному прикрытию районов полетов и мест базирования; порядок организации связи; время готовности к выполнению задач; порядок доклада о выполнении задач.

Если ставится задача на разведку противника при совершении марша в предвидении встречного боя, то дополнительно указываются полоса и маршруты движения войск; места больших и малых привалов войск (районы дневок и сосредоточений); рубежи регулирования движения колонн; наиболее вероятные рубежи (районы) развертывания своей артиллерии, огонь которой необходимо будет корректировать.

При постановке задачи на разведку пути, когда встреча с противником не предвидится, указывают задачи разведки пути, время и место прибытия вертолета после ее выполнения.

Во всех случаях, когда корректирование огня с наземных наблюдательных пунктов невозможно или затруднено, например, если цели не наблюдаемы с наземных наблюдательных пунктов, следует широко применять пристрелку с помощью вертолета. Рассмотрим более подробно этот вопрос.

Задачу экипажу вертолета на пристрелку целей ставит командир дивизиона. Он указывает цели, подлежащие пристрелке, и очередность пристрелки; батареи, которые будут вести огонь; способы пристрелки; данные по радиосвязи; время вылета.

Постановка задачи экипажу вертолета на пристрелку целей разведанных им же или целей, разведанных другими средствами, производится обычно на земле при встрече командира дивизиона с экипажем вертолета или по радио (телефону). Задача на пристрелку может быть поставлена и тогда, когда вертолет находится в воздухе, однако это менее удобно, чем при личном общении.

Пристрелка с помощью вертолета производится по наблюдению знаков разрывов или последовательными контролями по странам света при дальности наблюдения до 15—20 км. Привлекаются батареи калибра 100 мм и крупнее с тем, чтобы разрывы снарядов хорошо наблюдались.

При выборе способа пристрелки учитывают возможную высоту полета вертолета, которая зависит от метеорологических условий (высоты облачности, видимости) и обстановки в воздухе. Пристрелка по наблюдению знаков разрывов в меньшей степени зависит от высоты полета, чем пристрелка последовательными контролями, и является основным способом. Пристрелка последовательными контролями обычно эффективна тогда, когда, как показывает практика, отношение дальности наблюдения к высоте полета не превышает 10:1.

Экипаж вертолета должен хорошо уяснить полученную от командира дивизиона задачу на пристрелку. Затем нанести на кодированную карту или фотоснимок цель, район огневых позиций батарей, назначенных для пристрелки, отметить на карте (снимке) район полетов, точки, от которых будут производиться наблюдения разрывов снарядов (это могут быть точки зависания) и маршрут выхода в район полетов.

О готовности к вылету командир экипажа докладывает командиру дивизиона.

Стреляющий командир после установления способа пристрелки определяет исходные данные для открытия огня по целям (релерам) и подготавливает прибор управления огнем или сетку для определения корректур при пристрелке последовательными контролями.

Если цель заранее разведана, то исходные установки и необходимые для открытия огня по этой цели команды передаются на огневые позиции до вылета вертолета, а вылет вертолета для наблюдения за пристрелкой производится по команде командира дивизиона. По прибытии в назначенный район полетов экипаж устанавливает наблюдение за районом цели для того, чтобы возможно быстрее опознать назначенную для пристрелки цель. Как только цель опознана, штурман докладывает командиру дивизиона о готовности вести наблюдение за пристрелкой цели. По сообщению командира дивизиона о готовности дивизиона (батарей) к открытию огня

штурман занимает удобное положение для наблюдения и вызывает огонь.

Опыт показывает, что для быстрого отыскания первых разрывов пристрелку целесообразно начинать дымовым или пристрелочным снарядом, одиночными выстрелами, а с приближением разрывов к цели, когда уже возможно поражение цели, переходить к стрельбе осколочно-фугасными снарядами. Для пристрелки назначают веер сосредоточенный.

После вызова огня вертолет выходит к точке (по возможности зависает над ней), от которой будет производиться наблюдение разрывов с помощью прибора или глазомерно с использованием ориентиров, местных предметов. Штурман в ходе пристрелки по наблюдению знаков разрывов определяет отклонения средней точки разрывов от центра цели по направлению в делениях угломера и по дальности в метрах или знак по дальности — недолет, перелет. Например, доклад штурмана может быть таким: «Вправо 2-10, дальше (ближе) 150» или «Вправо 2-10, перелет (недолет)». Результаты наблюдений штурман каждый раз докладывает командиру дивизиона.

Стреляющий вводит поправки в соответствии с правилами пристрелки с наземного наблюдательного пункта. Если точка наблюдения вертолета удалена от огневой позиции больше чем на 0,1 дальности стрельбы, то при определении корректур применяют коэффициент удаления и шаг угломера. Стреляющий определяет корректуры по полученным от штурмана данным и подает команды на огневую позицию. Пристрелку ведут залпами взвода или батареи и доводят до получения накрывающей группы или узкой вилки.

Командир дивизиона передает пристрелянные поправки командирам батарей, не производивших пристрелки. При необходимости пристрелки цели остальными батареями командир дивизиона дает указание командирам этих батарей приступить к пристрелке по той же цели на установках, определенных с учетом пристрелянных поправок, полученных при пристрелке подручной батареей.

С получением докладов командиров батарей о готовности к пристрелке командир дивизиона отдает распоряжение штурману наблюдать стрельбу остальных ба-

тарей. По команде штурмана стрельба начинается батарейными залпами и ведется, как уже было рассмотрено. Причем первая вилка назначается равной узкой вилке. После окончания пристрелки переходят на поражение всеми батареями.

Пристрелка последовательными контролями по странам света ведется залпами батарей. При пристрелке реактивной артиллерии дают залп в четыре снаряда одной боевой машиной или залп батареи по одному снаряду на боевую машину. Каждый залп дают по вызову штурмана. Штурман определяет по странам света отклонение средней точки группы разрывов от центра цели в метрах и передает его стреляющему, например: «Север 300, Восток 100». На исправленных установках дают по команде штурмана следующий залп. Пристрелку доводят, как правило, до получения накрывающей группы.

При необходимости вести пристрелку цели остальными батареями командир дивизиона сообщает штурману о готовности этих батарей. Штурман поочередно вызывает огонь батарей, которые производят по 1—2 контрольных залпа.

Пристрелку дивизионом залпами ведут способом последовательных контролей. При этом штурман вертолета определяет отклонение центра группы разрывов залпа от цели. Если разрывы залпов отдельных батарей оказываются в различных местах, штурман командует: «Дивизион, стой, первая, огонь!», затем определяет отклонение центра разрывов батарейного залпа и последовательно вызывает огонь остальных батарей.

Командир дивизиона по полученным от штурмана отклонениям центров разрывов вводит поправки и по вызову штурмана открывает огонь для следующего контрольного залпа.

На поражение переходят по результатам полученной накрывающей группы или на исправленных установках, полученных в результате последнего залпа.

Экипажу вертолета может быть разрешено самостоятельно вести пристрелку, тогда штурман или офицер-артиллерист, находящийся в составе экипажа вертолета, определяет корректуры и подает команды на наблюдательный пункт или на огневую позицию.

Известно, что на поле боя будет много движущихся целей и их надо поражать артиллерией. При стрельбе по движущимся целям с помощью вертолета пристреливают рубеж (местный предмет), находящийся на пути движения цели. Для этого штурман передает стреляющему данные о характере цели и координаты намеченного рубежа (местного предмета). С подходом цели к пристрелянному рубежу открывают огонь на поражение, а по результатам наблюдения начала стрельбы на поражение вводят необходимые корректуры.

Контроль стрельбы при помощи вертолета производят по наиболее важным целям, требующим надежного поражения. Во время контроля стрельбы на поражение штурман определяет и передает отклонение центра группы разрывов залпа от цели стреляющему командиру, устанавливает степень поражения цели, характер ее действий во время обстрела и после окончания стрельбы.



III. РАБОТА АРТИЛЛЕРИЙСКИХ КОМАНДИРОВ И ИХ ШТАБОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВЕДКИ

В боевых условиях необходимо организовать эффективное применение сил и средств артиллерийской разведки таким образом, чтобы в наилучшей степени использовать положительные свойства каждого из них. Это является важнейшей обязанностью всех артиллерийских командиров и штабов.

Работу артиллерийских командиров и штабов по организации разведки рассмотрим на примере работы командира огневого дивизиона и его штаба. Прежде всего необходимо подчеркнуть, что артиллерийская разведка организуется заблаговременно и тщательно так, чтобы к моменту применения дивизиона уже были добыты необходимые данные о целях и, как обязательное требование, были определены с высокой точностью координаты целей.

Организовать артиллерийскую разведку в дивизионе в условиях маневренного боя не просто: требуются навыки и большая оперативность в работе, а сама организация артиллерийской разведки включает комплекс сложных мероприятий, направленных на обеспечение непрерывности разведки в дневное и ночное время, при любых метеорологических условиях.

Командир и штаб дивизиона при организации артиллерийской разведки должны прежде всего правильно определить задачи и объекты разведки, а затем выделить необходимые силы и средства разведки для их выполнения. Задачи разведки дивизиона в бою определяются боевыми задачами дивизиона, а также задачами поддерживаемого подразделения (части).

В современных условиях задачи артиллерийской разведки дивизиона состоят в том, чтобы определить местоположение тактических средств ядерного нападения

противника, его артиллерийских батарей и минометных позиций, позиций ближайших батарей зенитной артиллерии и зенитных управляемых реактивных снарядов, полевых подвижных пунктов хранения специальных боеприпасов; начертание переднего края обороны, расположение позиций, опорных пунктов и оборонительных сооружений противника, степень их оборудования и занятость войсками; места расположения противотанковых управляемых реактивных снарядов, отдельных орудий, танков и других противотанковых средств и заграждений; места расположения пунктов управления, радиоэлектронных средств и приборов ночного видения; районы сосредоточения танков и мотопехоты.

Для целеустремленного использования сил и средств разведки и добывания разведывательных данных к требуемым срокам в дивизионе планируют артиллерийскую разведку на карте и своевременно ставят задачи исполнителям. В одних и тех же полосах могут использоваться различные средства разведки, поэтому согласовывают их усилия по задачам, объектам и времени. Каждый раз особой заботой командира и штаба дивизиона является подготовка разведывательных подразделений к выполнению задач и обеспечение их всем необходимым.

Артиллерийская разведка в дивизионе ведется наблюдением с наземных наблюдательных пунктов, артиллерийскими разведывательными группами и огнем артиллерии. Кроме того, для разведки стреляющих минометов и артиллерийских батарей дивизиону может быть выделена радиолокационная станция или подразделение звуковой разведки. Разведка целей для дивизиона и корректирование его огня могут также осуществляться вертолетом-корректировщиком и подвижным бронированным наблюдательным пунктом.

Основным способом разведки в дивизионе является наблюдение с наземных наблюдательных пунктов, которое организуется и ведется во всех видах боевой деятельности дивизиона, причем, помимо подразделений разведки, в наблюдении участвуют офицеры.

Внимание командира и штаба дивизиона обращается на организацию бесперебойной связи с разведывательными подразделениями, так как без этого невозможно обеспечить надежное управление подразделениями

(средствами) артиллерийской разведки и своевременное получение и передачу разведывательных сведений.

Старший артиллерийский штаб всегда располагает большими возможностями по разведке, поэтому штаб дивизиона систематически получает от него и от соседей разведывательные сведения, которыми они располагают.

Большое значение имеет контроль за выполнением отданных распоряжений и оказание практической помощи командирам батарей, командиру взвода управления и отдельным исполнителям в выполнении задач по разведке.

Данные разведки должны быть своевременно использованы для стрельбы артиллерии, поэтому необходимо организовать сбор, обработку и изучение разведывательных сведений, своевременно их доложить командиру и начальнику штаба дивизиона, в вышестоящий штаб и проинформировать подчиненных и соседей.

Как видно, комплекс мероприятий по организации артиллерийской разведки в дивизионе обширен, и конкретная обстановка должна определять, в какой последовательности проводить эти мероприятия, но при всех условиях должна быть обеспечена минимальная затрата времени на доведение разведывательных задач до исполнителей и передачу добытых сведений о противнике, особенно о его средствах ядерного нападения.

Задержка в передаче добытых разведывательных сведений приводит к тому, что эти сведения стареют, цель может покинуть то место, где она обнаружена. Огонь артиллерии, в связи с этим, может быть открыт по пустому месту, цель не будет поражена, а снаряды израсходованы впустую.

Чтобы правильно и своевременно организовать артиллерийскую разведку, необходимо четко понять задачи, поставленные дивизиону в предстоящем бою, хорошо уяснить содержание боевого распоряжения по разведке вышестоящего штаба, указания по разведке командира дивизиона. Необходимо также глубоко разобраться в данных о противнике, местности, знать положение и состояние сил и средств артиллерийской разведки и их возможности.

Как только дивизиону определены задачи, необходимо сразу же приступить к организации артиллерийской разведки,

а с получением распоряжения вышестоящего штаба внести необходимые изменения в организацию разведки.

Для ведения разведки дивизиону назначают полосу или направление разведки, а иногда и объект разведки. Дивизиону также может быть указан район особого внимания.

Полоса разведки дивизиона обычно включает полосу действий поддерживаемого подразделения (части). Глубина полосы разведки зависит от условий наблюдения и от огневых задач, выполняемых дивизионом, поэтому она должна обеспечивать добывание сведений на глубину поставленных огневых задач. Направление разведки чаще всего назначается дивизиону в ходе боя, при ведении боевых действий в лесу, в городе, а также при совершении марша. Объект разведки назначается тогда, когда, например, ведется наступление на сильно укрепленные позиции противника или при бое в городе и в горной местности.

Район особого внимания по возможности должен включать места наиболее вероятного расположения тактических средств ядерного нападения, артиллерии и минометов противника, так как разведка и поражение этих объектов и целей являются главной задачей дивизиона в современном бою. Вместе с тем, исходя из конкретной обстановки, район особого внимания дивизиона может охватывать места вероятного расположения опорных пунктов противника, сосредоточений танков и мотопехоты, места расположения командных и наблюдательных пунктов.

Во время организации артиллерийской разведки в пределах полосы разведки дивизиона батареям назначаются полосы (направления или объекты) разведки так, чтобы обеспечивался просмотр всей полосы разведки дивизиона и не оставалось ненаблюдаемых участков местности. Полосы разведки, определяемые батареям, перекрываются между собой. Если полоса разведки дивизиона довольно узкая, то она может назначаться всем батареям внакладку.

Отделению разведки дивизиона назначают полосу (направление, объекты) разведки на наиболее ответственном направлении действий дивизиона или во всей полосе его разведки.

В дивизионе развертывается основной наблюдательный пункт и по необходимости передовой, боковой и за-

пасный наблюдательные пункты. На основном наблюдательном пункте во время боя находится командир дивизиона, поэтому этот пункт является командно-наблюдательным. Штаб дивизиона по решению командира дивизиона может находиться на основном наблюдательном пункте или в районе огневой позиции одной из батарей дивизиона. Начальник разведки дивизиона во время боя обычно находится на передовом наблюдательном пункте. Вместо него на передовой наблюдательный пункт распоряжением командира дивизиона может быть направлен другой офицер.

Расположение наблюдательных пунктов дивизиона и батарей выбирается таким, чтобы обеспечивалось наиболее полное наблюдение за противником и местностью во всей полосе разведки дивизиона. Количество наблюдательных пунктов и их взаимное расположение зависят от поставленных дивизиону задач, вида боя, характера местности и наличия личного состава и приборов. При этом приходится учитывать, что в батарее разведка обычно ведется с одного наблюдательного пункта и лишь в отдельных случаях с двух (основного и вспомогательного).

Штаб дивизиона следит за тем, чтобы наблюдательные пункты дивизиона и батарей были обеспечены оптическими приборами, картами или схемами, бланками для записи результатов разведки и средствами связи.

За организацию разведки в дивизионе отвечает командир дивизиона, поэтому он лично ставит задачи по разведке начальнику штаба, командирам батарей и командиру артиллерийской разведывательной группы, высылаемой от дивизиона. С основного наблюдательного пункта командир дивизиона ведет разведку противника, особенно в самые ответственные периоды боевой обстановки. Командир дивизиона контролирует организацию и ведение разведки командирами батарей, систематически заслушивает доклады начальника штаба или начальника разведки дивизиона, а также командиров батарей о результатах разведки и ставит им дополнительные задачи.

Добытые и обобщенные разведывательные сведения командир дивизиона докладывает старшему артиллерийскому командиру, а также командиру подразделения (части), которому дивизион придан или которое он поддерживает.

При организации разведки с наблюдательных пунктов командир дивизиона отдает устное боевое распоряжение на разведку. Предварительно он изучает с помощью карты поставленные дивизиону задачи со своего наблюдательного пункта или пунктов, обеспечивающих хороший просмотр полосы разведки дивизиона. Изучая местность в полосе разведки дивизиона, командир дивизиона отыскивает ориентиры, указанные командиром группы (полка), и намечает дополнительные ориентиры. Ориентиры необходимо выбирать в районах вероятного нахождения или появления противника. В обороне выбирают ориентиры не только перед передним краем, но также на переднем крае и в ближайшей глубине своей обороны.

В своем устном боевом распоряжении на разведку командир дивизиона указывает кодированные местные предметы и ориентиры, сведения о противнике, положение своей пехоты и танков, задачи дивизиона на разведку противника, задачи штабу и батареям на разведку (полосы или направления разведки, районы особого внимания, отдельные объекты и цели), способы целеуказания, нумерацию целей, время начала разведки, сроки и порядок представления донесений, порядок выполнения топогеодезических работ. Одновременно командир дивизиона указывает районы расположения командно-наблюдательных пунктов батарей с учетом возможности наилучшего выполнения задач по разведке наличными средствами каждой батареи.

В зависимости от обстановки командир дивизиона ставит задачи на разведку или одновременно всем командирам батарей или поочередно. Для более точного указания ориентиров и целей командир дивизиона пользуется наблюдательным прибором. Целесообразно ставить задачи на разведку каждому командиру батареи с его наблюдательного пункта. При постановке задач на разведку штабу дивизиона командир дивизиона указывает полосу или направление разведки с командно-наблюдательного пункта, порядок развертывания сопряженного наблюдения дивизиона и места наблюдательных пунктов, задачи и район расположения вспомогательных наблюдательных пунктов дивизиона.

При организации и ведении разведки в батарее командир батареи лично ведет разведку противника и

местности, ставит задачи на разведку командиру взвода управления и артиллерийской разведывательной группе, высылаемой от батареи, определяет средства, время и порядок работы каждой артиллерийской разведывательной группы или наблюдательного пункта, ставит дополнительные задачи по разведке противника и местности в зависимости от результатов разведки и получаемых распоряжений, контролирует результаты разведки, обменивается разведывательными данными с поддерживаемым подразделением, проверяет ведение разведывательных документов, составляет боевые донесения о результатах разведки батареи и представляет их к указанному сроку в штаб дивизиона.

Для наиболее полного использования данных разведки и их уточнения командир батареи докладывает командиру дивизиона о всех разведанных целях в установленные сроки, а при обнаружении важных целей, а также целей, требующих немедленного огневого воздействия (ядерные средства, атакующие танки), — немедленно.

Задачи на разведку командир батареи ставит примерно в той же последовательности, что и командир дивизиона. В ходе боя командир батареи своевременно ставит задачу командиру взвода управления на организацию разведки с нового наблюдательного пункта. В тех случаях, когда командир батареи первым переходит на новый наблюдательный пункт, командир взвода управления остается на старом наблюдательном пункте и продолжает вести разведку противника.

Начальник штаба дивизиона осуществляет непосредственное руководство деятельностью артиллерийской разведки, отвечает за ее организацию, непрерывность, целеустремленность и активность.

Штаб артиллерийского дивизиона под руководством начальника штаба для организации разведки с наблюдательных пунктов подготавливает командиру дивизиона карту с нанесенными задачами по разведке, скелет для разведывательной схемы, предложения о сроках и порядке представления донесений, распределение полученных номеров целей между батареями и штабом. Своими средствами штаб дивизиона ведет разведку противника на главном направлении полосы разведки дивизиона. В ведении разведки поочередно участвуют начальник

штаба, начальник разведки, командир взвода разведки (командир взвода управления).

Начальник штаба дивизиона организует своевременное добывание разведывательных сведений и контроль за ведением разведки в дивизионе. Он также организует получение разведывательных сведений от соседних дивизионов, подразделений (средств) артиллерийской разведки, выделенных дивизиону, от поддерживаемого подразделения (части) и от вышестоящего артиллерийского штаба.

Начальник штаба дивизиона изучает поступающие в штаб дивизиона разведывательные сведения о противнике и делает по ним выводы. Разведывательные сведения он докладывает командиру дивизиона, вышестоящему артиллерийскому штабу, а также командиру (начальнику штаба) поддерживаемого подразделения (части). Начальник штаба дивизиона контролирует, а при необходимости и организует топогеодезическую подготовку и обеспечение батарей метеорологическими данными.

Начальник разведки является непосредственным организатором всех мероприятий по артиллерийской разведке и отвечает за своевременное выполнение стоящих перед ней задач.

Начальник разведки дивизиона лично ведет разведку. Он организует разведку на основном и вспомогательных наблюдательных пунктах, при необходимости организует сопряженное наблюдение дивизиона и руководит работой вычислителей, контролирует организацию и ведение разведки на наблюдательных пунктах командиров батарей. Начальник разведки дивизиона организует и контролирует работу приданных дивизиону разведывательных средств. Он же руководит топогеодезической подготовкой в дивизионе, если только она не организована штабом артиллерийской части. Обязанностью начальника разведки дивизиона является также собирание и обработка разведывательных сведений о противнике, доклад о них начальнику штаба дивизиона.

В ходе боя после получения от командира дивизиона распоряжения на смену наблюдательных пунктов начальник разведки дивизиона следует с разведчиками дивизиона на новый рубеж, где выбирает наблюдательный пункт командира дивизиона, организует разведку противника и местности и следит за правильностью ор-

ганизации разведки в батареях. Об организации разведки на новом наблюдательном пункте он докладывает командиру дивизиона и начальнику штаба.

Скоротечность боевых действий не освобождает от необходимости составлять на каждом наблюдательном пункте дивизиона и батареи схему ориентиров, а результаты разведки фиксировать в журнале разведки. На основном пункте сопряженного наблюдения дивизиона, если оно организуется, ведется журнал записи отсчетов.

Когда разведка организуется на резкопересеченной местности, в горах, а линия фронта стабилизировалась, на наблюдательных пунктах составляются схемы полей невидимости и артиллерийские панорамы местности. Фотограмметрические подразделения могут обеспечить наземные наблюдательные пункты фотопанорамами.

Организация и ведение разведки, а также добытые разведывательные сведения отражаются на рабочих картах офицеров. На эти карты наносят ориентиры, цели, расположение передовых подразделений противника и своих войск. Командиру дивизиона разведывательные сведения наносят на карту управления огнем. Если нет карт крупного масштаба, на наблюдательном пункте может вестись разведывательная схема.

Штаб дивизиона в установленные сроки представляет вышестоящему артиллерийскому штабу боевое донесение, в котором отдельным пунктом излагаются сведения об обнаруженных целях с приложением разведывательной схемы (рис. 87) и списка координат целей.

В боевом донесении указывается характер действий противника в полосе разведки дивизиона за определенный промежуток времени (ночь, день, сутки или другой период); новые сведения о противнике, добытые разведкой дивизиона; положение и деятельность выявленных артиллерийских батарей и минометных позиций противника с указанием наименования цели, ее номера, времени действия, количества орудий (минометов), их калибра. По всем обнаруженным целям записываются координаты и указываются средства разведки.

В боевом донесении также приводятся разведывательные сведения, полученные из других источников. В выводах делаются предположения о возможном характере действий противника и указываются цели, нуждающиеся в доразведке.

Сведения о наличии и применении противником средств массового поражения докладываются в выше-стоящий штаб немедленно по получении.

Сведения, помещаемые в боевом донесении, на разведывательной схеме, а также те, что немедленно докла-

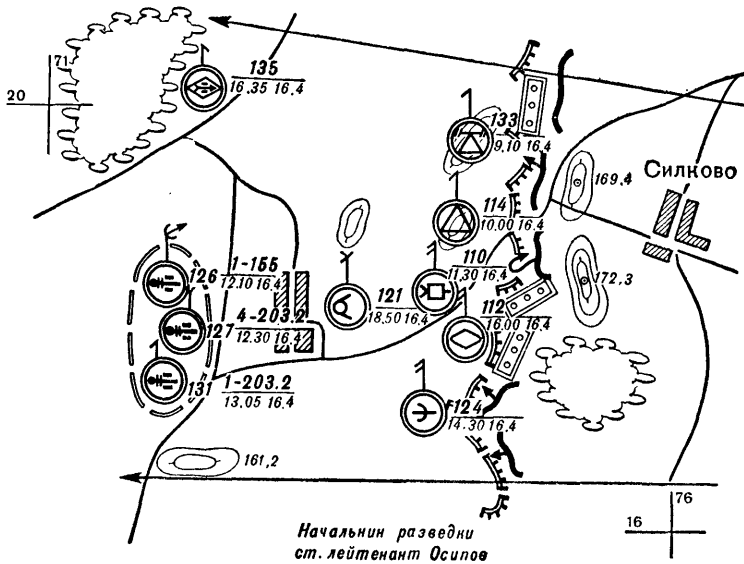


Рис. 87. Разведывательная схема дивизиона (вариант)

дываются по команде, штабом дивизиона вначале собираются, в необходимой степени обрабатываются и изучаются. В штаб дивизиона разведывательные сведения поступают, имея различную достоверность, точность и полноту. По мере поступления в штаб дивизиона они тщательно обрабатываются начальником разведки дивизиона, изучаются и сопоставляются с уже имеющимися.

Обработка разведывательных сведений включает их систематизацию, нанесение на карту или схему и проверку соответствия полученных сведений обстановке.

При систематизации разведывательные сведения прежде всего группируют по содержанию (сведения об артиллерийских батареях и минометных позициях, о противотанковых орудиях, окопанных танках, об оборонительных сооружениях, живой силе, огневых средствах

и т. п.), затем группируют по времени, выделяя из каждой группы те цели, которые обнаружены различными подразделениями в одно и то же время. Производится также группирование целей по источникам их обнаружения и точности определения координат, например, засечка дальномером, сопряженным наблюдением, радиолокационной станцией и т. п.

После систематизации разведывательные сведения наносятся на карту или схему. Причем, если цель разведана несколькими подразделениями или подтверждается другими данными, то на карте (схеме) около цели в числителе указывают все номера, присвоенные этой цели разведавшими ее подразделениями, и источники, подтверждающие данную цель. Штаб дивизиона определяет на основе имеющихся сведений достоверность каждой цели и присваивает ей окончательный номер из серии номеров, выделенных для штаба дивизиона, или оставляет за ней номер, присвоенный ей в батарее. Об этом сообщают командирам батарей и на пункты сопряженного наблюдения. Условными знаками делаются отметки о подтверждении цели, если установлено, что поступившие сведения подтверждают ранее обнаруженную цель. Всякий раз, когда имеются сомнения в достоверности полученных сведений о цели, организуется проверка их путем постановки подразделениям дополнительных задач по разведке.

Изучение разведывательных сведений предусматривает сопоставление их между собой, с имевшимися ранее и со сведениями, полученными из других источников, в определении достоверности каждой разведанной цели и в оценке точности определения их координат.

Изучение разведывательных сведений позволяет сделать вывод о каждой цели, характере действий противника и определить задачи по доразведке. Наличие целей стараются проверить на местности наблюдением с наземных наблюдательных пунктов и по возможности с вертолета.

Разведывательные сведения о противнике, поступающие в штаб дивизиона, могут быть достоверными, вероятными, сомнительными и ложными.

К достоверным разведывательным сведениям относятся такие, которые подтверждаются несколькими, не зависимыми один от другого источниками или одним

надежным источником. Эти сведения полностью соответствуют обстановке, не вызывают сомнений и отвечают действительному положению целей на местности.

Сведения, которые получены только из одного источника или нескольких недостаточно надежных источников, но соответствуют сложившейся обстановке и ранее известным данным, могут считаться вероятными. Если полученные сведения соответствуют боевой обстановке, однако не совпадают с теми, которые получены до этого из достоверных источников, то они являются сомнительными.

Ложными считаются сведения, неправильность которых доказана.

Большое значение для определения достоверности целей и составления правильных выводов о характере действий противника имеет твердое знание офицерами дивизиона организации и вооружения войск противника, основ боевого применения его родов войск и тактических приемов ведения боя, способов маскировки и демаскирующих признаков признаков целей. Для достоверного определения целей, как подтвердил опыт Великой Отечественной войны, необходимо совместное изучение добытых данных командиром дивизиона (батареи) и командиром поддерживаемого подразделения. Цели, обнаруженные средствами артиллерийской разведки, по возможности проверялись другими средствами разведки.

Выводы о степени достоверности разведывательных сведений следует делать весьма осторожно и продуманно, обязательно сопоставляя их с другими данными. Иногда сведения, подтверждаемые рядом источников, оказываются ложными, а самые на первый взгляд невероятные, впервые полученные и ничем не подтвержденные, достоверными. В некоторых случаях в период Великой Отечественной войны немцам удавалось искусно размещать батареи на огневых позициях и тем самым затруднять нашим артиллерийским командирам и штабам решение вопроса о достоверности цели.

Так, например, 10 февраля 1945 г. в районе 6 км западнее Кюстрин на р. Одер нашей батарее звуковой разведки удалось засечь двухорудийную 105-мм батарею. По координатам батарея оказалась расположенной непосредственно у самого берега реки. Ввиду того

что при последующих засечках огневая позиция этой батареи получалась среди реки, а другими средствами цель не была подтверждена, артиллерийский штаб, не доверяя данным звуковой разведки, не включил эту цель для подавления.

В первых числах марта 1945 г. во время наступления эта батарея встретила нашу пехоту сильным огнем и нанесла ей потери. Обходом с тыла нашей пехоте удалось захватить огневую позицию этой батареи.

При обследовании огневой позиции оказалось, что батарея была расположена вплотную к берегу у самого уреза воды р. Штром и тщательно замаскирована в прибрежных кустах и зарослях.

Таким образом, первоначально звуковая разведка дала верные координаты батареи, однако необычное расположение ее огневой позиции у реки ввело в заблуждение.

Точность определения координат объекта (цели) устанавливается в зависимости от характеристики точности средств разведки и условий, в которых объект (цель) обнаружен (засечен). При наличии данных от разных средств разведки (способов засечки) по одному объекту (цели) за окончательное значение координат принимаются координаты наиболее точного средства (способа). С получением данных по объекту (цели) от одних и тех же средств разведки (способов засечки) за окончательное значение принимают осредненные координаты.

При решении вопроса о точности определения координат объекта (цели) необходимо учитывать также, как будет осуществляться стрельба по объекту (цели), какое средство разведки будет привлечено для обслуживания стрельбы.

Приводимый ниже пример из опыта Великой Отечественной войны наглядно показывает, какого результата можно добиться, если стрельба по цели ведется с применением того же средства разведки, которым цель была засечена.

Немецкая 105-мм трехорудийная батарея располагалась на северо-восточной окраине дер. Болотово. Засечка батареи была подтверждена взводом звуковой разведки перед началом боя 24 июля 1942 г. дважды.

Результаты разведки

Данные звуковой разведки	Данные, полученные обследованием батареи после освобождения дер. Болотово
$x = 41920$ $y = 05025$ Калибр 105-мм, число стрелявших орудий — 1	Координаты среднего орудия $x = 42230$ $y = 05280$ Калибр 105-мм, число орудий — 3

После повторной засечки по этой батарее был открыт огонь, корректируемый тем же взводом звуковой разведки. При обследовании местности после захвата позиции нашими войсками было найдено 19 воронок от разрывов наших снарядов в расстоянии от 3 до 25 м от орудий, 3 воронки внутри окопа среднего орудия (прямое попадание) и до десятка воронок в радиусе 25—100 м от орудий (рис. 88).

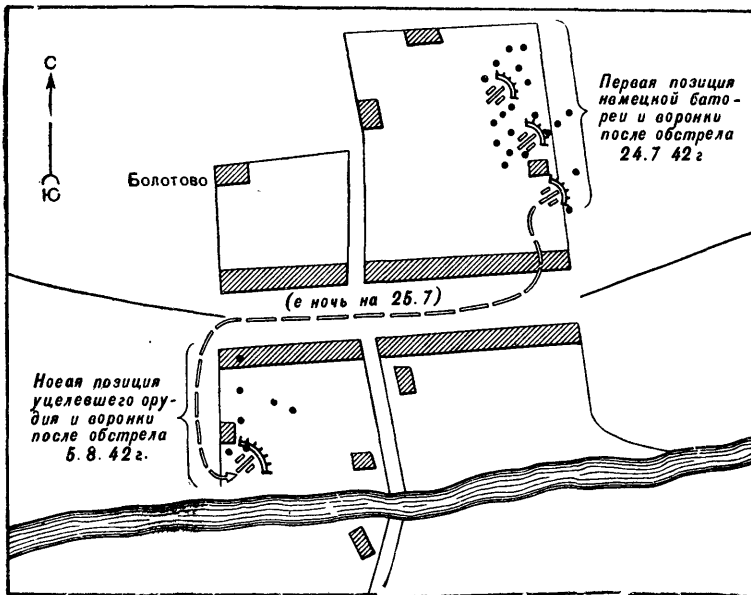


Рис. 88. Результаты обстрела немецкой батареи в районе дер. Болотово артиллерией с помощью подразделения звуковой разведки

По рассказам жителей дер. Болотово в этот вечер, 24 июля, два орудия немецкой батареи были разбиты огнем нашей артиллерии, а третье, уцелевшее, в ночь с 24 на 25 июля немцы перетащили на руках на противоположный конец деревни, поскольку все средства тяги батареи были повреждены.

Взбешенные нашей точной стрельбой, немцы учинили в ту же ночь облаву и повальные обыски у жителей деревни. На чердаках и в подвалах они искали «шпионов» с радиостанцией, считая, что такая точность огня возможна лишь при наличии корректировщика, расположенного где-то вблизи батареи.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из настоящей книги читатель получил представление о том, насколько разнообразны и сложны задачи разведки целей в современном бою, способах решения этих задач, а также познакомился с многообразием применяемых приборов, и разведывательной аппаратуры. Понятно, что все это требует исключительно высокой подготовки личного состава подразделений артиллерийской разведки, непрерывного совершенствования навыков разведчиков-артиллеристов, а также активной и целеустремленной работы артиллерийских штабов.

Разведка целей, поражаемых артиллерией, более результативна, если все средства артиллерийской разведки применяются в тесном взаимодействии не только между собой, но и подразделениями разведки других родов войск.

Эффективность разведки целей является определяющим условием успешных действий артиллерии на поле боя.



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
I. Наземная разведка целей	5
1. Оптическая разведка	—
2. Звуковая разведка	51
3. Радиолокационная разведка	103
4. Радиотехническая разведка	116
5. Разведка противника изучением материалов допроса пленных и перебежчиков, захваченных документов, об- разцов техники и огнем артиллерии	140
II. Воздушная разведка в интересах артиллерии	144
6. Воздушное фотографирование и обработка его мате- риалов	145
7. Визуальное наблюдение	186
8. Наблюдение и корректирование огня с вертолетов	189
III. Работа артиллерийских командиров и их штабов по орга- низации разведки	201
Заключение	215

**Гордон Юрий Александрович,
Хоренков Андрей Васильевич
Артиллерийская разведка**

Редактор *Цыбышев В. А.*
Художник *Иванов Б. С.*
Технический редактор *Мясникова Т. Ф.*
Корректор *Былова Т. И.*

Г-70875. Сдано в набор 22.6.70 г. Подписано к печати 15.12.70 г.
Формат бумаги 84×108^{1/32} — Печ. л. 6^{3/4} (Усл. печ. л. 9,45) уч.-изд. л. 11,161
Бумага типографская № 1
Изд. № 5/559 Цена 55 коп. Тираж 7700 экз. Зак. 166

Ордена Трудового Красного Знамени
Военное издательство Министерства обороны СССР.
Москва, К-160

1-я типография Воениздата
Министерства обороны СССР
Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3