

Центр управления боевыми действиями (КП дивизии). Общая характеристика. Предназначен для планирования и координации боевых действий в масштабе дивизии. Цель — групповая, состоящая из ряда малоразмерных и легкоуязвимых элементов.

Состав. 10—15 специальных автомобилей, антенны радиостанций, укрытия для личного состава. Центр управления располагается на площади $(300—500) \times (300—500)$ м (от линии фронта — в пределах 8—20 км).

Демаскирующие признаки. Антенны радиостанций, располагаемые открыто на вышках и возвышенных местах. Остальные элементы цели укрываются или маскируются.

Функционирование. Цель подвижная. Смена позиции 2—3 раза в сутки.

Уязвимость. Главные элементы — транспортируемые фургоны для размещения оперативных работников штаба, радиостанции, антенны — содержат сложные чувствительные устройства, выходящие из строя при их незначительном повреждении. Функционирование объекта может быть нарушено огнем подавлением.

ПВО объекта. Прикрывается в общей системе ПВО.

Аэродром тактической авиации. Общая характеристика. Цель — групповая, состоящая из ряда отдельных элементов. Располагается на площади размером $1,5—2,5 \times 2,5—3,5$ км и включает в себя ВПП, РД, места стоянок самолетов с искусственным покрытием, склады ГСМ и боепитания в укрытиях наземного типа, самолеты на открытых стоянках или в укрытиях, командный пункт, места расположения подразделений обслуживания и обеспечения, а также места рассредоточения самолетов и подъездные пути.

Демаскирующие признаки. Взлетно-посадочные полосы, рулежные дорожки, места стоянок с расположенными на них самолетами или без них, склады ГСМ, ремонтные мастерские, служебные помещения и т. д. Покрытие ВПП на аэродроме может быть искусственным или естественным. Искусственные ВПП являются основными демаскирующими сооружениями аэродрома. Характер покрытия ВПП (бетон, асфальт, металлические плиты) определяется по цвету и тону.

На аэродромах для тактической авиации обычно одна из рулежных дорожек строится параллельно или под некоторым углом к ВПП. Направление РД демаскирует расположение мест стоянок самолетов, которые могут быть удалены на 1—4 км от ВПП. Одна стоянка рассчитана примерно на эскадрилью самолетов.

Аэродромы с естественной ВПП (полевые) демаскируются главным образом летным полем и самолетами. Летное поле часто окружают наезженные грунтовые дороги, а для стоянок самолетов создаются укрытия полевого типа.

В зимних условиях ВПП, рулежные дорожки, места стоянок и подъездные пути расчищаются от снежного покрова и сравнительно четко выделяются на общем фоне. Расходные склады ГСМ и боеприпасов обычно располагаются на удалении 2—10 км от аэродрома.

Склады ГСМ демаскируются наличием металлических или бетонированных емкостей, как правило, частично зарытых в землю. Склады боеприпасов демаскируются хранилищами полуподземного типа. При наблюдении с воздуха хранилища имеют вид продолговатых холмов, соединенных дорогами между собой и с аэродромом.

ПВО объекта. Прикрывается в общей системе ПВО. Могут выделяться 1—2 батареи типа «Вулкан», «Чапарэл», «Герард» и легкие зенитные комплексы «Роланд», «Рапира», «Блоупайп», «Ред Ай», «Стингер».

Возможности и условия визуального обнаружения целей

На выполнение задач поиска наземных целей и воздушной разведки визуальным наблюдением оказывают влияние следующие факторы:

- наличие и характер средств ПВО в районе поиска;
- дальность обнаружения и опознавания объектов;
- психофизиологические возможности летчика;
- условия обзора местности из кабины самолета;
- располагаемое время наблюдения за объектами;
- знание летчиком характерных признаков объектов разведки;
- характер местности и степень маскировки объектов на ней.

Под дальностью обнаружения понимается предельное расстояние, с которого обнаруживается объект, хотя при этом его детали могут быть еще неразличимы.

Под дальностью опознавания понимается предельное расстояние, с которого объект опознается в деталях (например, когда автомобиль можно отличить от танка).

Дальность обнаружения объектов обусловлена целым рядом факторов, к которым относятся:

- геометрические (размеры и форма объекта);
- фотометрические (яркость, цвет, фон объекта и местности);
- метеорологические (прозрачность атмосферы);
- топографические (рельеф, ландшафт);
- высота и скорость полета;
- натренированность летчика.

Максимальная высота обнаружения объектов определяется главным образом их размерами и контрастностью (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Максимальная высота обнаружения различных наземных объектов

Объект	Высота, м
Выжидательный район УР	1000
Огневая позиция УР	2000
Объекты поля боя (НУР, танки, артиллерия, автомобили)	2000
Район сосредоточения войск	4000
Колонна танков (автомобилей)	6000
Самолеты на стоянке	7000—9000
Корабли (АВ, КР, ЭМ, СКР)	10 000 и более

Наилучшими высотами с точки зрения дальности обнаружения малоразмерных объектов являются высоты 200—600 м. За пределами этих высот дальность и вероятность обнаружения малоразмерных объектов уменьшаются. Исключение составляют площадные и линейные объекты, имеющие характерные очертания и контрастно выделяющиеся на фоне местности. С увеличением высоты полета более 600 м дальность видимости этих объектов продолжает возрастать.

На рис. 9.1 показаны изменения дальности визуального обнаружения незамаскированных объектов, расположенных на открытой местности, днем в простых метеорологических условиях в зависимости от высоты полета.

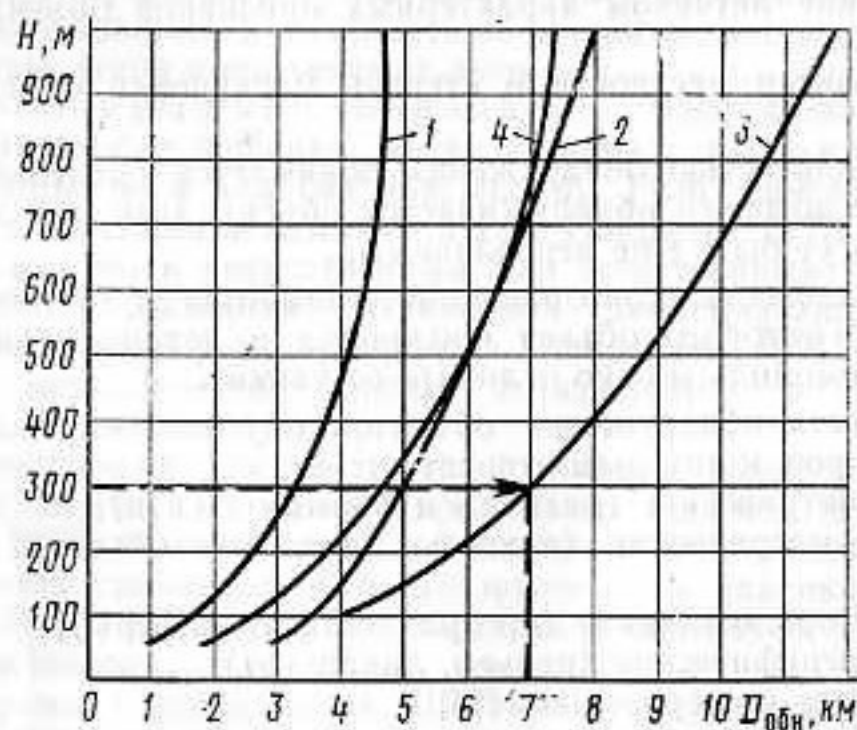


Рис. 9.1. Зависимость дальности обнаружения незамаскированных объектов от высоты полета:
1 — малоразмерных; 2 — средних; 3 — крупных; 4 — линейных

Дальности обнаружения объектов, местоположение которых указывается экипажу перед полетом, значительно больше дальностей обнаружения этих объектов при поиске в заданном районе, когда их местонахождение неизвестно.

Максимальные дальности визуального обнаружения некоторых объектов, расположенных на открытой местности, днем в простых метеорологических условиях с высот 200—600 м приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Максимальная дальность обнаружения типовых объектов

Объект	Дальность, м
Пусковые установки ракет оперативно-тактического назначения, РЛС, отдельные танки и автомобили	3000—5000
Площадные объекты подразделения войск в районах сосредоточения	4000—3000
Колонны войск и боевой техники на марше (10—15 и более специальных транспортных единиц)	5000—7000
Самолеты на специальных стоянках и в обвалованиях	5000—7000

Дальность опознавания указанных объектов в среднем в полтора раза меньше максимальной дальности обнаружения.

Замаскированную боевую технику и автотранспорт, расположенные рассредоточенно в лесах, на лесных дорогах и просеках, обнаружить крайне трудно. Средние дальности обнаружения боевой техники в этих условиях не превышают 2 км.

Психофизиологические возможности летчика в значительной степени определяют вероятность выполнения поиска и обнаружения объектов. Известно, что поле зрения человеческого глаза имеет угловые размеры около 160° в горизонтальной и 130° в вертикальной плоскости. Однако острота зрения (способность глаза различать две близко лежащие линии или точки) в поле зрения не везде одинакова. Наибольшее число деталей объекта глаз различает, если изображение попадает на желтое пятно сетчатки, имеющее угол восприятия $6-7^\circ$. Этот угол является углом наилучшего зрения. Днем в условиях хорошей видимости человеческий глаз может различать объекты, линейные размеры которых в плоскости, перпендикулярной к направлению взгляда, составляют не менее 0,002 дальности наблюдения. По мере расширения угла зрения острота зрения резко уменьшается и за пределами угла 30° составляет менее 0,25 остроты лучшего зрения.

Целесообразное направление взгляда летчика, обеспечивающее благоприятные условия для обнаружения и наибольшее время для рассмотрения малоразмерных наземных целей, определяется условиями обзора из кабины самолета, высотой

полета и дальностью визуальной видимости искомой цели в конкретных условиях.

Кабина самолета Су-25 обеспечивает благоприятные условия обзора местности и в переднем симметричном секторе (через неподвижную часть фонаря) и в боковых секторах (через подвижную часть фонаря).

В горизонтальном полете при направлении взгляда вдоль продольной оси самолета при симметричном секторе обзора вследствие закрытия впереди лежащей местности носовой частью фюзеляжа можно наблюдать объекты на дальностях, превышающих 3,5 высоты полета. С увеличением курсовых углов наблюдения непросматриваемая зона сужается и при углах наблюдения $\pm 90^\circ$ от продольной оси самолета (в боковых секторах обзора) не превышает 0,9 высоты полета.

Границы зоны, не просматриваемой летчиком из-за закрытия местности деталями самолета, приведены на рис. 9.2.

Существенное влияние на условия обнаружения и опознавания оказывает угловая скорость перемещения объекта в поле

зрения. Превышение угловой скорости более $10^\circ/\text{с}$ приводит к слиянию наблюдаемого объекта с фоном местности, что не обеспечивает достоверного опознавания малоразмерного объекта в деталях.

Угловая скорость перемещения наземных объектов в поле зрения летчика зависит от курсовых углов наблюдения (α) и отношения скорости полета к высоте ($V, \text{м/с}/H, \text{м}$). Наилучшие условия для наблюдения при всех углах визирования и курсовых углах создаются в том случае, когда величина V/H не превышает 1,5.

На рис. 9.3 показаны расчетные данные зон, в которых наблюдение затруднено вследствие того, что угловая скорость перемещения наземных объектов в поле зрения летчика (ω) превышает $10^\circ/\text{с}$.

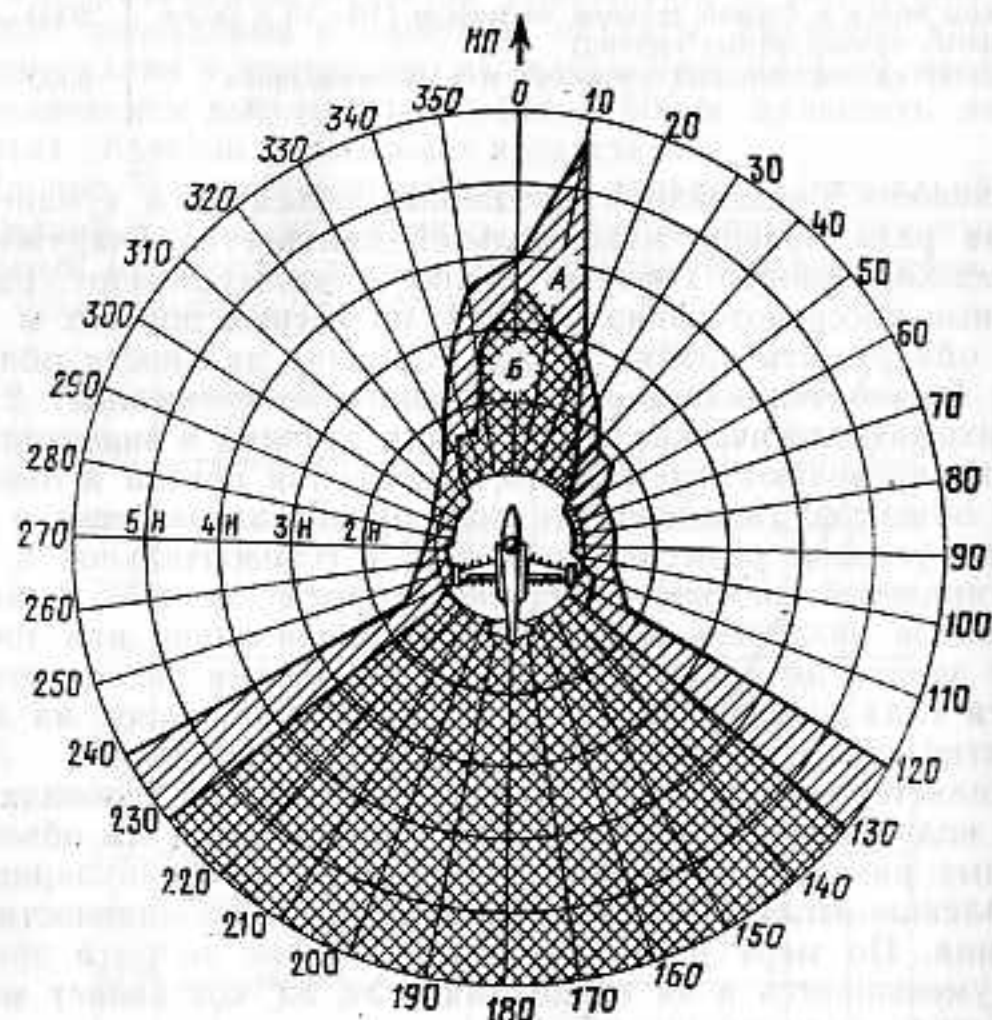


Рис. 9.2. Размеры непросматриваемой зоны из-за закрытия местности деталями самолета, выраженные в количестве высот:

зона А — при застопоренных ремнях притяга; зона Б — при расстопоренных ремнях притяга

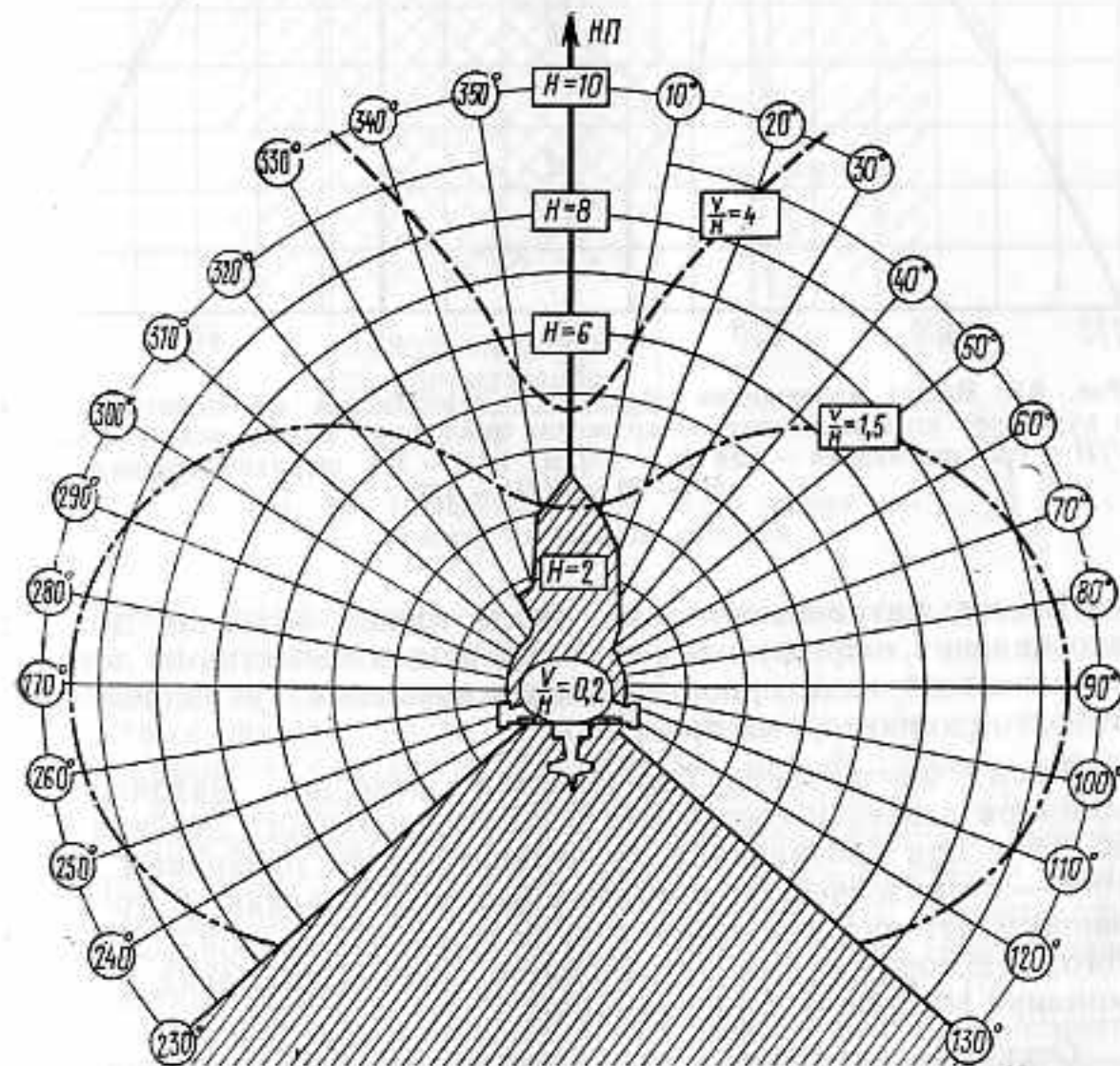


Рис. 9.3. Размеры непросматриваемых и ограниченно просматриваемых летчиком зон из кабины самолета при различных величинах V/H (расстояния на горизонтальной плоскости выражены в высотах H); границы ограниченно просматриваемых зон обозначены:

сплошной линией при $V/H = 0,2$ ($V = 600 \text{ км/ч}, H = 800 \text{ м}; V = 800 \text{ км/ч}, H = 1100 \text{ м}; V = 800 \text{ км/ч}, H = 150 \text{ м}$); штриховой линией при $V/H = 4,0$ ($V = 600 \text{ км/ч}, H = 50 \text{ м}; V = 800 \text{ км/ч}, H = 60 \text{ м}$)

Расчетное время, в течение которого летчик может наблюдать объект при различных условиях полета и обнаружения объекта, можно определить по графикам, приведенным на рис. 9.4.

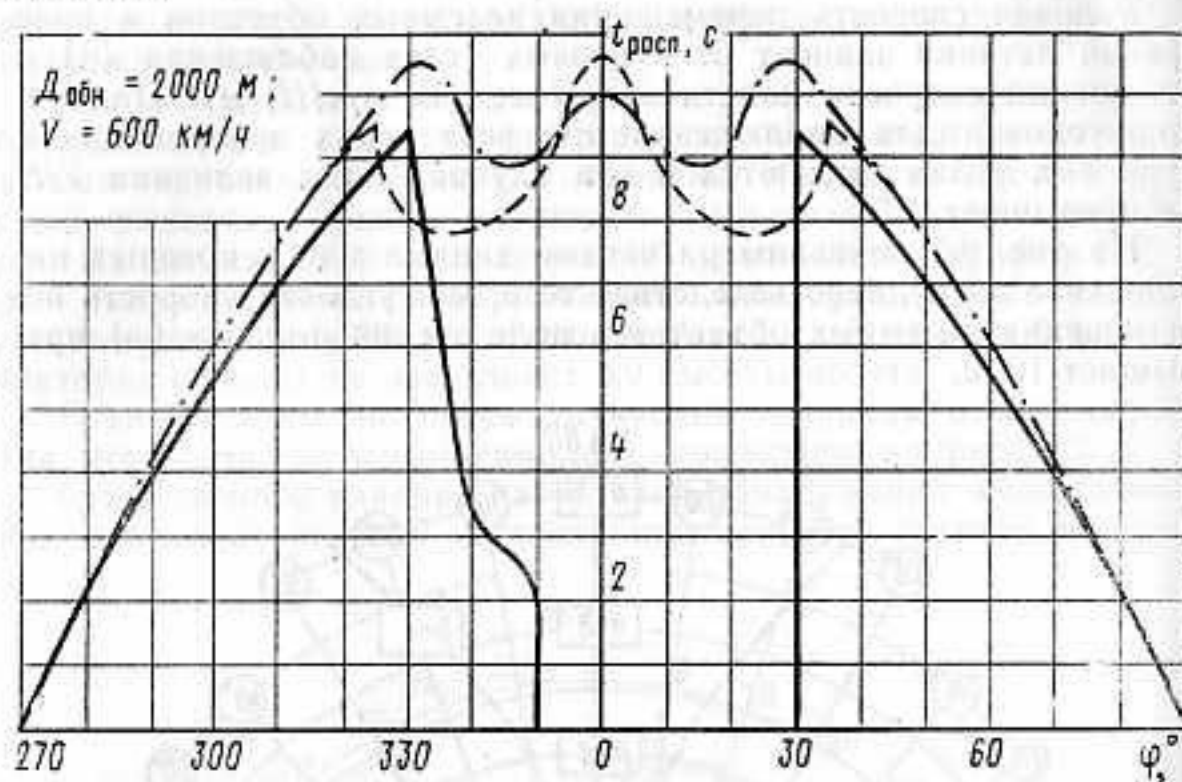


Рис. 9.4. Время наблюдения объекта в зависимости от высоты полета и курсового угла в момент обнаружения (сплошная линия для $H = 800$ м, $V/H = 0,2$; штриховая — для $H = 100$ м, $V/H = 1,5$; штрихпунктирная — для $H = 50$ м, $V/H = 4,0$)

Время, затрачиваемое на рассмотрение объектов для их опознавания, определяется субъективными качествами летчика (главным образом приобретенными навыками) и наличием у объектов характерных признаков.

Время опознавания большинства отдельно находящихся объектов разведки составляет у нетренированного летчика около 3,5 с при опознавании по отличительным признакам и 9—10 с — с привлечением признака взаимоположения. У тренированного летчика это время сокращается на 1,5—2,5 с. Кроме того, некоторое время затрачивается на обдумывание и запоминание воспринятой информации.

Осуществляя поиск в пределах оптимального сектора, летчик просматривает узкую полосу земной поверхности. В процессе поиска полоса наилучшего зрения перемещается в пределах оптимального сектора на удалении от самолета, равном предполагаемой дальности обнаружения объекта (рис. 9.5), при этом время просмотра оптимального сектора должно быть в пределах 2—4 с.

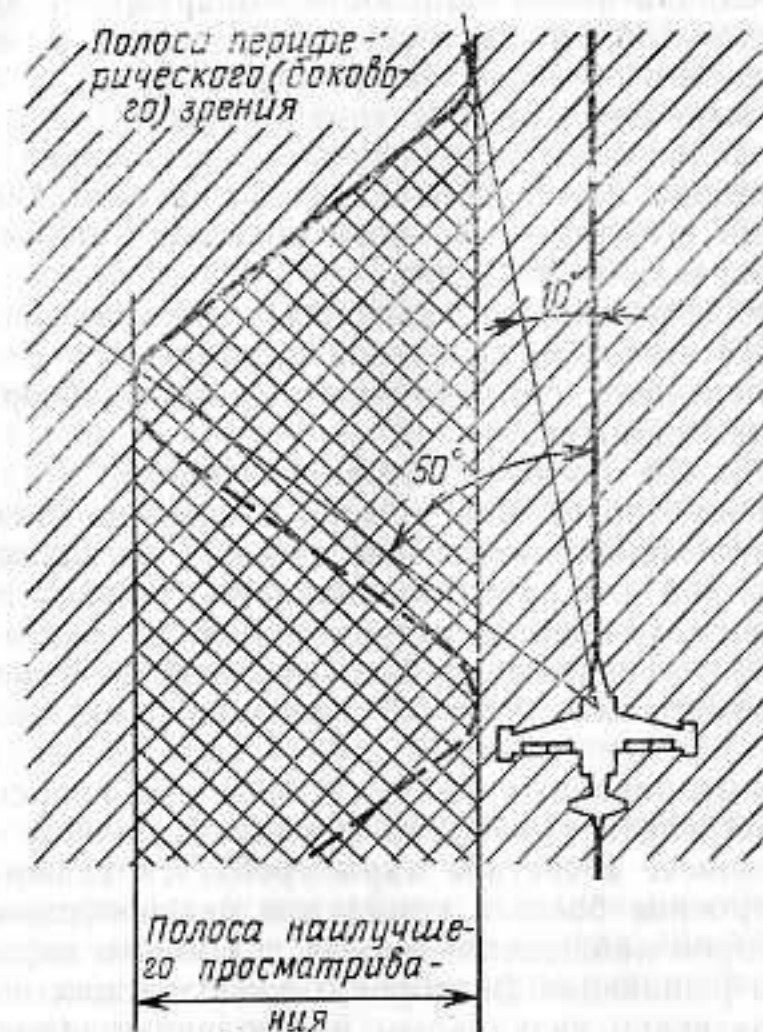


Рис. 9.5. Наиболее выгодный сектор обзора местности из кабины самолета

Летчик на короткий промежуток времени фиксирует внимание на отдельных подозрительно контрастных пятнах или ориентирах в полосе просмотра и определяет, являются ли они объектами поиска, после чего продолжает просмотр полосы.

В процессе поиска летчик частью периферийного зрения может видеть объект за пределами оптимального сектора, а также просматривать впереди лежащее пространство. Перевод взгляда с одного объекта на другой и сопровождение взглядом рассматриваемого объекта в процессе его опознавания осуществляются поворотом головы или глаз, что обеспечивает наблюдение объекта в пределах курсового угла $0—100^\circ$.

Чем больше подозрительных объектов в полосе просмотра и чем чаще они появляются в поле зрения летчика, тем меньшим временем он располагает для их рассмотрения, тем труднее их классифицировать, отыскать среди них объект поиска.

Эффективность поиска малоразмерных наземных объектов визуальным наблюдением определяется размерами обследуемой площади за один захват. Ширина полосы, эффективно просматриваемой летчиком, зависит:

- от предполагаемой дальности обнаружения объекта;
- от сектора обзора местности;
- от высоты и скорости полета самолета;
- от времени просмотра сектора обзора.

Средние дальности обнаружения и опознавания незамаскированных малоразмерных объектов составляют 2000—4000 м, оптимальными высотами при этом являются 200—600 м при скоростях полета 500—800 км/ч.

Наиболее эффективные величины секторов обзора для просмотра местности без пропусков составляют:

- для переднего симметричного сектора обзора $\pm 30^\circ$ от продольной оси самолета;
- для боковых секторов обзора от 10 до 60° .

Время просмотра сектора обзора с возвращением луча визуирования в исходное положение должно составлять 2—4 с.

С достаточной для практики точностью ширину полосы, эффективно просматриваемой летчиком при поиске малоразмерных объектов на пересеченной и открытой местности, можно принять соответственно 0,3 и 0,5 предполагаемой дальности обнаружения.

Если просматриваемый район больше этой полосы, то поиск может осуществляться методом последовательного просмотра полос. При поиске в составе пары требуется также соответствующее построение боевого порядка и целесообразное распределение секторов наблюдения между летчиками пары.

Одним из решающих факторов, определяющих возможность воздушной разведки визуальным наблюдением, является видимость, которая зависит от метеорологических условий, времени года и суток.

Облачность, как правило, уменьшает естественную освещенность земной поверхности, а высокая влажность в подоблачном слое атмосферы значительно сокращает дальность обнаружения объектов разведки.

Учет видимости в зависимости от метеорологических условий обязателен при организации вылетов на визуальную разведку, для ее планирования, расчета наряда сил, постановки посильных задач экипажам.

В светлое время суток наличие облачности с нижней границей 1000 м и более существенного влияния на возможности ведения визуальной разведки не оказывает. Облачность с нижней границей 300—400 м значительно сужает возможности экипажей по маневрированию.

Успешная визуальная разведка возможна в лунные безоблачные ночи. В лунные ночи при облачности 4—5 баллов воздушную разведку визуальным наблюдением могут вести только экипажи, имеющие достаточные навыки в ведении разведки в этих условиях. При этом особое внимание летного состава должно быть обращено на то, что во многих случаях тени от облаков или отдельные облака, находящиеся ниже самолета-

разведчика, могут быть приняты за лесные массивы или водные поверхности, особенно если их наличие ожидается.

Облачность 7—10 баллов полностью исключает ведение разведки ночью без подсвечивания искусственными источниками света. В случае применения искусственных источников света облачность с нижней границей 2000—3000 м улучшает освещение, так как часть световой энергии, отражаясь от облачности, усиливает освещенность земной поверхности. При наличии облачности с нижней границей 300 м и ниже вести разведку ночью с подсвечиванием искусственными источниками света могут только отдельные хорошо подготовленные экипажи.

Особое влияние на видимость оказывает влажность атмосферы: туманы, дымка, дожди и снегопады. Эти явления в значительной степени снижают возможности ведения визуальной разведки в светлое время суток и почти полностью исключают ее ведение в сумерки и ночью.

Дымка играет роль маскирующей пелены. В зависимости от плотности и толщины дымки меняется видимость скрытых под ней объектов. Очертания некоторых объектов становятся расплывчатыми и теряют свои характерные для наблюдения признаки.

Туманы средней и сильной плотности исключают возможность обнаружения и опознавания объектов.

Дожди оказывают существенное влияние на общий вид местности. После сильных и продолжительных дождей местность темнеет и поэтому многие объекты скрадываются, особенно в сумерки и ночью.

Характер местности и объектов также оказывает существенное влияние на возможности визуальной разведки. Чем светлее фон местности, тем лучше видимость расположенных на ней объектов. В лесистой или поросшей кустарником местности, создающей темный фон, разведку вести сложнее, чем в открытых степных районах. На характер земного покрова и водной поверхности влияет время года. Наиболее благоприятные условия для ведения визуальной разведки создаются зимой при наличии снежного покрова. В этом случае объекты, не имеющие защитной окраски, высококонтрастны на снежном фоне, что позволяет обнаруживать их с высокой вероятностью.

Если снежный покров составляет 50%, проталины создают пестроту местности, поэтому вероятности обнаружения объектов в переходный период близки к летним, когда сказываются маскирующие свойства местности.

Наиболее неблагоприятные условия для ведения визуальной разведки создаются в период весенней распутицы, когда большое число мелких водоемов создает пестроту местности; эта пестрота еще больше увеличивается при наличии облачности за счет пятен от облаков, которые в некоторых случаях принимаются летным составом за водоемы.

Пересеченная и поросшая лесами и кустарниками местность обладает значительными экранирующими свойствами. Если при полете над степной и пустынной местностью последовательность поиска объектов может быть произвольной и под большими углами визирования, то над пересеченной и лесостепной местностью поиск требует частого перехода на визирование под малыми углами. Так, например, при выполнении разведки над лесостепью можно заранее предполагать, что объекты вероятнее всего будут располагаться вдоль лесных дорог, просек, на лесных опушках и т. д. Следовательно, в этом случае поиск необходимо вести под меньшими углами визирования (60° и менее).

При ведении воздушной разведки над горной местностью поиск объектов, находящихся в ущельях, лощинах, на теневых склонах гор, затруднен, так как они могут быть не видны или видны в течение короткого времени. В горной местности трудно различимы дороги. Вид рек в горах резко меняется в зависимости от погоды и времени года: они или полностью пересыхают, или становятся полноводными. Для обеспечения наиболее благоприятных условий обнаружения объектов полет следует осуществлять вдоль ущелий, теснин и склонов гор в направлении вероятного местонахождения разведываемых объектов.

При подготовке экипажей к полету на воздушную разведку визуальным наблюдением необходимо учитывать влияние перечисленных факторов, что позволит рационально распределить усилия и качественно выполнить поставленную задачу.

Тактические приемы поиска

Тактические приемы, применяемые при поиске и разведке, могут быть самыми разнообразными, однако во всех случаях они должны обеспечить надежный просмотр всего района (объекта) разведки, что достигается умелым применением маневра самолета, на котором выполняются поиск и разведка.

Для правильного применения маневра необходимо в соответствии с поставленной задачей изучить район разведки, взаимное расположение характерных ориентиров в нем, произвести расчеты на выполнение намеченных маневров.

Ниже рассмотрено построение основных маневров при разведке объектов с ходу, с дополнительного захода и при поиске объектов в ограниченном районе.

Разведка с ходу. Применяется при ведении разведки стационарных и малоподвижных объектов. Стационарными объектами являются такие, которые не могут менять своего местоположения. К ним относятся: железнодорожные узлы и станции, аэродромы, военно-морские базы, склады и др.

Малоподвижными объектами являются такие объекты, которые могут перевозиться различными видами транспорта, но

требуют определенного времени на погрузку и разгрузку. К ним можно отнести полевые склады, некоторые РЛС, зенитные средства, ядерные боеприпасы и т. д.

Подход к району (объекту) разведки с ходу осуществляется на малых и предельно малых высотах. В районе разведки выполнить набор оптимальной для поиска высоты (150—250 м). Набор выполнять по прямой или с небольшим креном в сторону наблюдаемого объекта. Лучшие условия наблюдения и последующего маневрирования создаются, если объект находится справа (слева) от линии пути самолета под курсовыми углами $10-20^\circ$.

Самолет, выполняющий воздушную разведку с ходу, должен выйти непосредственно на объект или пройти в стороне от него с таким расчетом, чтобы можно было наблюдать его в течение необходимого времени. Пролет точно над объектом возможен, если объект разведки обнаружен на дальности $d_{\text{потр}}$ (рис. 9.6) и прямолинейный отрезок траектории самолета перед пролетом объекта соответствует уравнению $S \geq Vt_{\text{оп}}$,

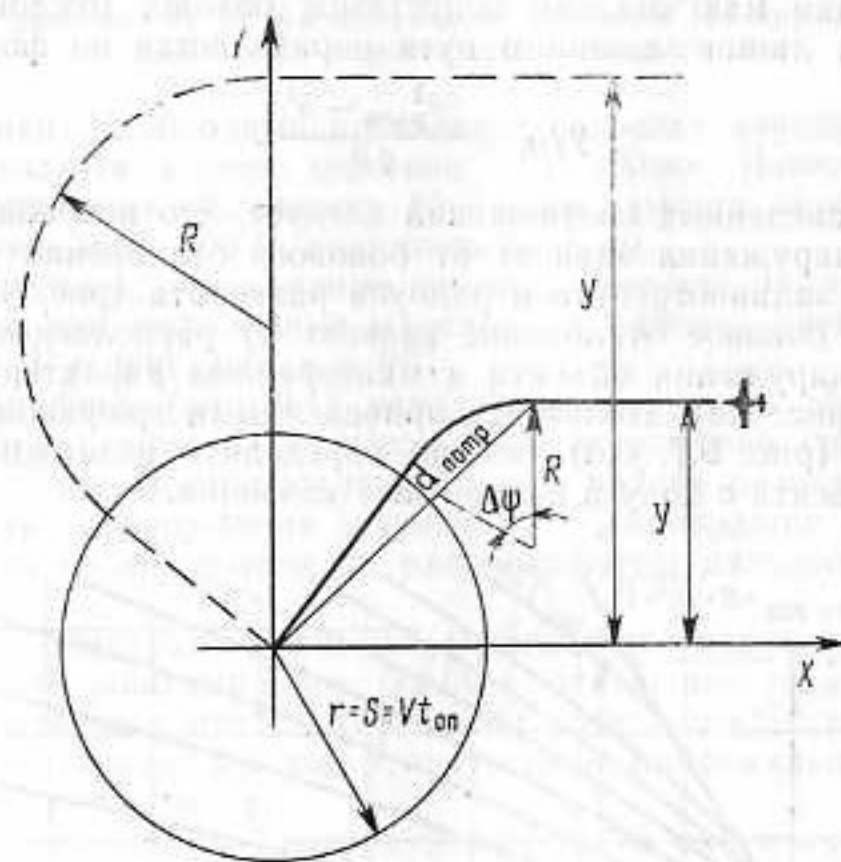


Рис. 9.6. Схема построения маневра при разведке объекта с ходу

где S — прямолинейный отрезок траектории, м; V — скорость полета, м/с; $t_{\text{оп}}$ — время, необходимое на опознавание объекта, с.