



# КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОФИЦЕРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПЗРК «ИГЛА»



## План изучения дисциплины

	Всего учебных часов	Занятия с преподавателем (по расписанию)	
		Л	ПЗ
Тема 1. Краткая характеристика СВН	2	2	
Тема 2. Устройство и эксплуатация ПЗРК «Игла»	12	6	6
Тема 3. Стрельба по воздушным целям в различных условиях	18	4	14
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>		
<b>Всего:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>20</b>



## Требования к изучению дисциплины



**В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:**

***знать:***

**силуэты, ТТХ и вооружение основных образцов СВН;  
порядок оценки воздушной обстановки в ответственном секторе;  
назначение, состав, ТТХ и принцип работы ПЗРК;  
содержание и порядок проведения текущего обслуживания ПЗРК;  
правила требований безопасности при эксплуатации ПЗРК;  
правила стрельбы по воздушным целям в различных условиях.**

***уметь:***

**проводить текущее обслуживание комплекса;  
готовить комплекс к боевому применению;  
выполнять нормативы по специальной подготовке;  
применять комплекс в различных условиях обстановки;  
выполнять обязанности стрелка-зенитчика при ведении боевой работы.**

***иметь представление:***

**об опыте эксплуатации ПЗРК «Игла» в войсках.**



# КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОФИЦЕРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПЗРК «ИГЛА»



## Тема 1. Краткая характеристика СВН.

### Лекция №1.

### Назначение, классификация и основные характеристики СВН.

### Учебные вопросы.

1. Назначение и классификация современных СВН.
2. Система обозначений и опознавательные знаки.
3. Основные характеристики СВН.
4. Основы визуального наблюдения за воздушной обстановкой.



Кафедра тактики и вооружения  
войсковой противовоздушной обороны

Профессор Фёдоров Александр Иванович



# УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА



## Обязательная:

**1. Тактика ЗРВ ВВС и войск ПВО. Часть 1. Силы и средства воздушного нападения армий иностранных государств и основы их боевого применения: Учебное пособие. – Минск: ВА РБ, 2005.**

## Дополнительная.

- 1. Учебное пособие. «Силы и средства воздушно-космического нападения армий иностранных государств». Минск. УО «ВА РБ», 2007.**
- 2. Справочник офицера ВВС и войск ПВО. Минск. УО «ВА РБ», 2010.**



**Средства воздушного нападения (СВН) - летательные аппараты (ЛА), предназначенные для нанесения ударов по войскам и объектам, а также для обеспечения боевых действий сухопутных войск и военно-морских сил.**

## *Классификация СВН*





# Назначение и классификация современных СВН



## По назначению

Военные:

Гражданские:



- стратегические бомбардировщики
- истребители
- истребители-бомбардировщики
- корректировщики
- многоцелевые и специальные
- перехватчики
- ракетноносцы
- транспортные
- разведчики
- топливозаправщики
- фронтовые бомбардировщики
- штурмовики

- пассажирские - перевозка пассажиров;
- почтовые - доставка почты
- сельскохозяйственные - обработка сельскохозяйственных угодий
- экспериментальные - проведение лётных экспериментов
- санитарные - оказание ср. мед. помощи
- геологоразведочные - разведка недр
- пожарные - для тушения лесных пожаров и др.
- спортивные - занятия авиац. спортом
- транспортные - транспортировка грузов
- учебно-тренировочные - обучение ЛС.



## По взлётной массе



- 1-го класса (75 т и более);
- 2-го класса (от 30 до 75 т);
- 3-го класса (от 10 до 30 т);
- 4-го класса (до 10 т);
- легкомоторные;
- сверхлёгкие (до 495 кг).



**Класс самолёта связан с классом аэродрома, способного принять самолёт данного типа.**



## По конструктивным признакам и силовой установке

### По типу силовой установки:

- поршневые (ПД) (Ан-2)
- турбовинтовые (ТВД) (Ан-24)
- турбореактивные (ТРД) (Ту-154)
- с ракетными двигателями
- с комбинированной силовой установкой (КСУ)

### По числу двигателей:

- однодвигательные (Ан-2)
- двухдвигательные (Ан-24)
- трёхдвигательные (Ту-154)
- четырёхдвигательные (Ан-124) и т.д.



## По скоростям полета

- **малоскоростные ( $V_{ц} < 100$  м/с);**
- **дозвуковые ( $100$  м/с  $< V_{ц} < 300$  м/с);**
- **скоростные ( $300$  м/с  $< V_{ц} < 640$  м/с);**
- **высокоскоростные ( $V_{ц} > 640$  м/с).**

## По высоте боевого применения

- **на предельно малых высотах (до 200 м),**
- **маловысотные (до 1000 м),**
- **на средних высотах (от 1000 до 4000 м),**
- **на больших высотах (4000–12000 м),**
- **на предельно больших высотах (свыше 12000 м – стратосферные).**



## По маневренным возможностям:

- **маломаневренные ( $n < 2$ ),**
- **маневренные ( $2 < n < 5$ ),**
- **высокоманевренные ( $n > 5$ ).**

## По роду источников тяги:

- **ВИНТОВЫЕ**
- **реактивные**

## По способу управления

- **пилотируемые лётчиком**
- **беспилотные**



**Термин «малая авиация» охватывает:**

**самолеты с максимальным взлетным весом от 495 кгс до 8600 кгс и числом пассажиров не более 19 человек (килограмм силы – это произведение массы самолета на силу гравитации);**

**вертолеты с максимальным взлетным весом от 495 кгс до 4500 кгс;**

**беспилотные летательные аппараты с максимальным взлетным весом до 8600 кгс;**

**наземную инфраструктуру, региональные центры и объекты системы организации воздушного движения применительно к малой авиации.**



**Сверхлёгкая авиация (СЛА)** – летательные аппараты, максимальная взлетная масса которых не превышает 495 кг и минимальная скорость которых меньше 65 км/ч.

**СЛА подразделяются на:**

безмоторные (дельтаплан, парашлан);

моторные (дельталет, мотодельтаплан, мотопарашлан, автожир, микросамолёт и т. п.).

Допускается летать на безмоторных сверхлёгких летательных аппаратах массой до 75 кг и максимальной скоростью до 100 км/ч без свидетельства эксплуатанта авиации общего назначения (АОН).



## Дельтаплан



## Мотodelьтаплан

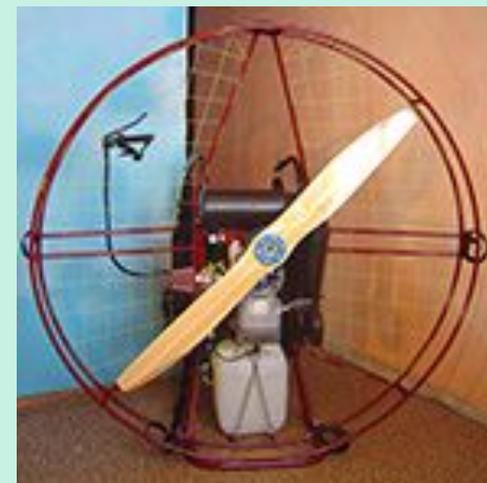




## Паралет



## Парамотор, аэрошют





**Микросамолёт** - самолёт имеющий не более двух мест.

**Основные характеристики:**

**скорость сваливания – 65 км/ч;**

**максимальный взлётный вес, не более чем:**

**300 кг для наземного одноместного самолёта;**

**450 кг для наземного двухместного самолёта;**

**330 кг для одноместной амфибии или водного самолёта на поплавках;**

**495 кг для двухместной амфибии или самолёта на поплавках, которая может действовать как с земли, так и с воды, причем её вес может быть меньше обоих пределов по мере необходимости.**



## **Электрические сверхлёгкие самолёты**

**В данных типах самолетов двигатели внутреннего сгорания заменены на электрические двигатели.**

**Такие самолёты имеют небольшую мощность и, иногда, могут парить на восходящих потоках воздуха (тогда двигатель им не нужен совсем).**



### Система обозначения военной авиационной техники в ВС США

Типовой номер состоит из одной, двух или трех цифр и присваивается при разработке (F-4, A-10, F-111) .

Модификацию характеризует одна заглавная буква А, В, С, D (F-16А, F-16В и т.д.).

Например: F-15А «Игл»  
F – тактический истребитель,  
15 - типовой номер,  
А - модификация,  
«Игл» (Орел) - наименование.





## 2. Система обозначений и опознавательные знаки



**Класс или основное предназначение (тип) летательного аппарата обозначается одной заглавной буквой английского алфавита:**

**A** – штурмовик (ударный);  
**B** – бомбардировщик;  
**C** – военно-транспортный;  
**E** – самолет, оборудованный специальной РЭА;  
**F** – истребитель;  
**H** – вертолет (поисково-спасательный);  
**K** – заправщик;  
**O** – наблюдения и целеуказания;  
**P** – базовый патрульный;

**R** – разведывательный;  
**S** – противолодочный;  
**T** – учебно-тренировочный (учебно-боевой);  
**U** – многоцелевой;  
**V** – с вертикальным взлетом и посадкой (штабной);  
**X** – исследовательский;  
**D** – носитель БЛА;  
**M** – тральщик мин;  
**W** – метеорологический;  
**Q** – беспилотный.



## 2. Система обозначений и опознавательные знаки



### Система обозначения военной авиационной техники в ВС Великобритании

**AEW** – ДРЛО и управления;  
**AL** – связи;  
**AS** – противолодочный;  
**B** – бомбардировщик;  
**CC** – ретрансляции и связи;  
**FGA, FG** – тактический истребитель;  
**FGR** – многоцелевой ТИ;  
**FR** – разведчик,  
**FRS** – разведчик способный  
поражать наземные цели;

**AH** – вертолет армейской авиации;  
**HAR** – вертолет поиска и спасения;  
**HAS** – противолодочный вертолет;  
**HC** – десантный вертолет;  
**MR** – морской разведывательный;  
**S** – ударный;  
**SR** – стратегический разведчик;  
**K** – заправщик;  
**F** – истребитель-перехватчик.

Например: «Лайтинг» F-6

F – истребитель-перехватчик,

6 - модификация,

«Лайтинг» (Молния) - наименование.



### Система обозначения военной авиационной техники в ВС Франции

В ВС Франции в фирменные наименования самолетов иногда вводятся буквенные обозначения, указывающие на их типовое предназначение:

- Е** – тактический истребитель,
- F** – истребитель-бомбардировщик (Мираж F.1E)
- C** – истребитель-перехватчик (Мираж 3C)
- D** – учебно-боевой (Мираж F.1D)
- R** – разведывательный (Мираж 5R).



**Определение типа (распознавание) летательных аппаратов производится зрительно по их **силуэтам и конструктивным особенностям.****

**При определении типа летательных аппаратов по силуэтам и конструктивным особенностям особое внимание наблюдатель обращает на:**

**форму и расположение крыла относительно фюзеляжа;**

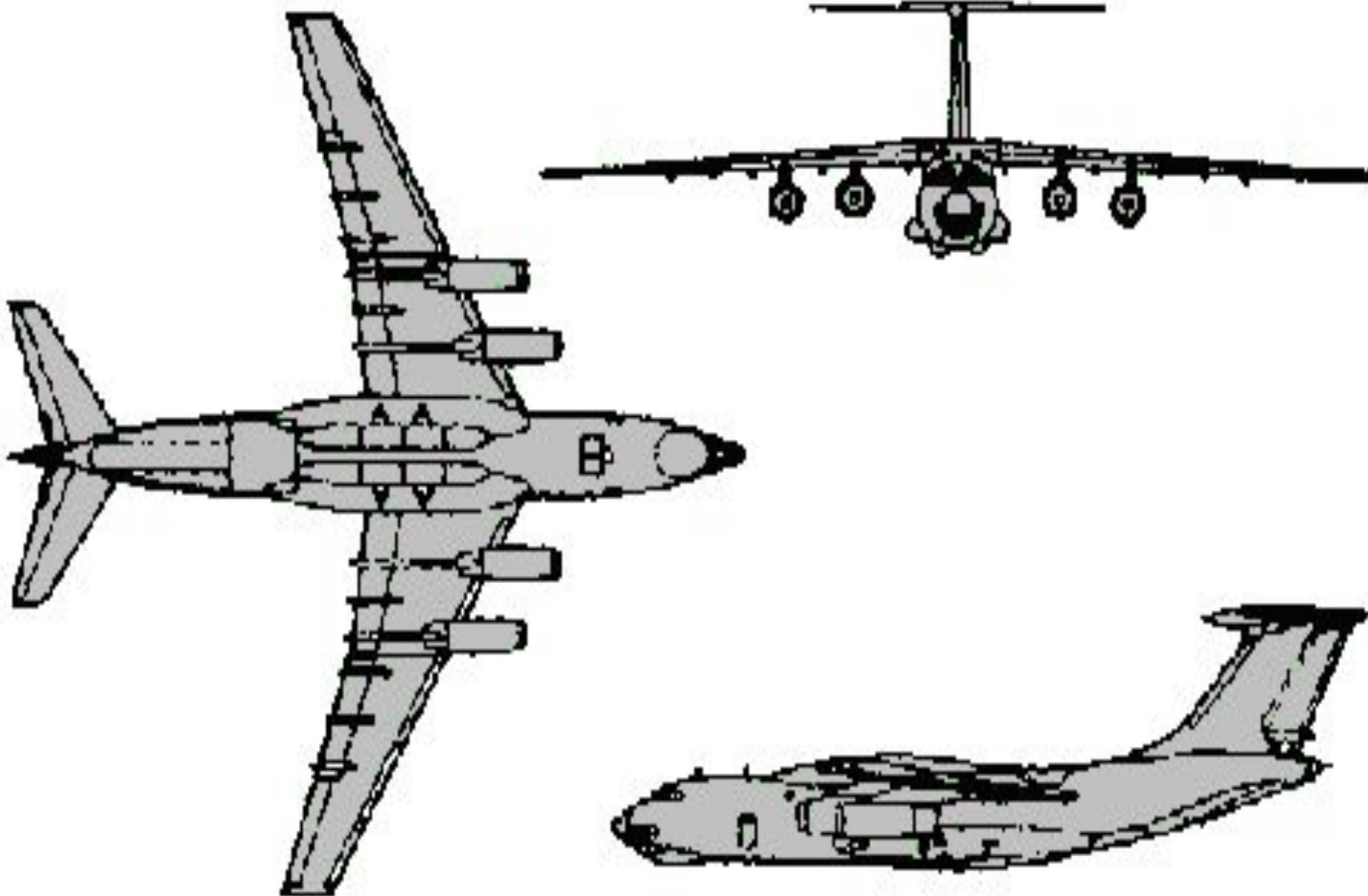
**форму хвостового оперения и его расположение относительно фюзеляжа;**

**очертание воздухозаборников двигателей;**

**количество двигателей и их расположение.**



## 2. Система обозначений и опознавательные знаки





## 2. Система обозначений и опознавательные знаки



**Опознавательные знаки военно-воздушных сил (флотов) – символы, наносимые на крылья, борта и вертикальное оперение самолетов, вертолетов и других ЛА с целью указания их государственной принадлежности.**

**Большинство из них – круглые по форме и повторяют мотивы государственных флагов.**

**В последнее время в некоторых ВВС были приняты новые менее заметные знаки с пониженной видимостью.**

**Знаки могут наноситься на каждое крыло сверху и снизу, или только по одному знаку на каждое крыло (пример: на левое крыло сверху и на правое крыло снизу).**



## 2. Система обозначений и опознавательные знаки



Страна	На крыле	Под крылом	На фюзеляже	На киле
Латвия				
Литва	нет	нет	нет	
Польша	нет	нет		
Россия				
Украина				



## 2. Система обозначений и опознавательные знаки





### 3. Основные характеристики СВН



#### Основные летные характеристики СВН:

##### скорости полета:

- максимальная;
- крейсерская;
- эволютивная;

##### высоты полета:

- практический потолок;
- боевой потолок;
- динамический потолок;
- минимальная высота боевого применения;

##### маневренные характеристики;

##### дальности полета:

- максимальная;
- перегоночная;
- тактический радиус действия.



### 3. Основные характеристики СВН



**Максимальная скорость ( $V_{max}$ )** – это скорость прямолинейного горизонтального полета при максимальной тяге двигателей (на «форсаже»).

**Крейсерская скорость ( $V_{кр}$ )** – это скорость полета для достижения максимальной дальности полета, при имеющемся запасе топлива. Является наиболее эффективной скоростью полета.

Обычно  $V_{кр} = 0,7-0,8 V_{max}$ .

**Эволютивная скорость ( $V_{э}$ )** – это минимальная скорость для совершения маневра типа «барражирования» без потери высоты.



### 3. Основные характеристики СВН



**Потолок ЛА** – это максимальная высота полета в заданных условиях.

**Практический потолок** – это наибольшая высота полета самолета, на которой он еще сохраняет скороподъемность не менее 5 м/с.

**Боевой потолок** – это максимальная высота полета самолета со всем штатным вооружением, на которой самолет еще может выполнить боевой разворот (горизонтальный маневр с креном до 15-20° без потери высоты).

**Динамический потолок** – максимальная высота полета за счет запаса кинетической энергии, приобретаемой ЛА в процессе восходящего маневра. Установившийся полет на динамическом потолке невозможен.



### 3. Основные характеристики СВН



**Маневренность** – это способность ЛА изменять с минимальным временем параметры полета: высоту, скорость или направление движения.

**Скороподъемность** определяется максимально возможной скоростью набора высоты или временем подъема ЛА на заданную высоту.

#### Дальности полета самолетов (вертолетов):

**Дальность полета перегоночная (Дп)** – это максимальное расстояние, пролетаемое ЛА без вооружения с максимальной заправкой горючим или с дополнительными (подвесными) топливными баками.

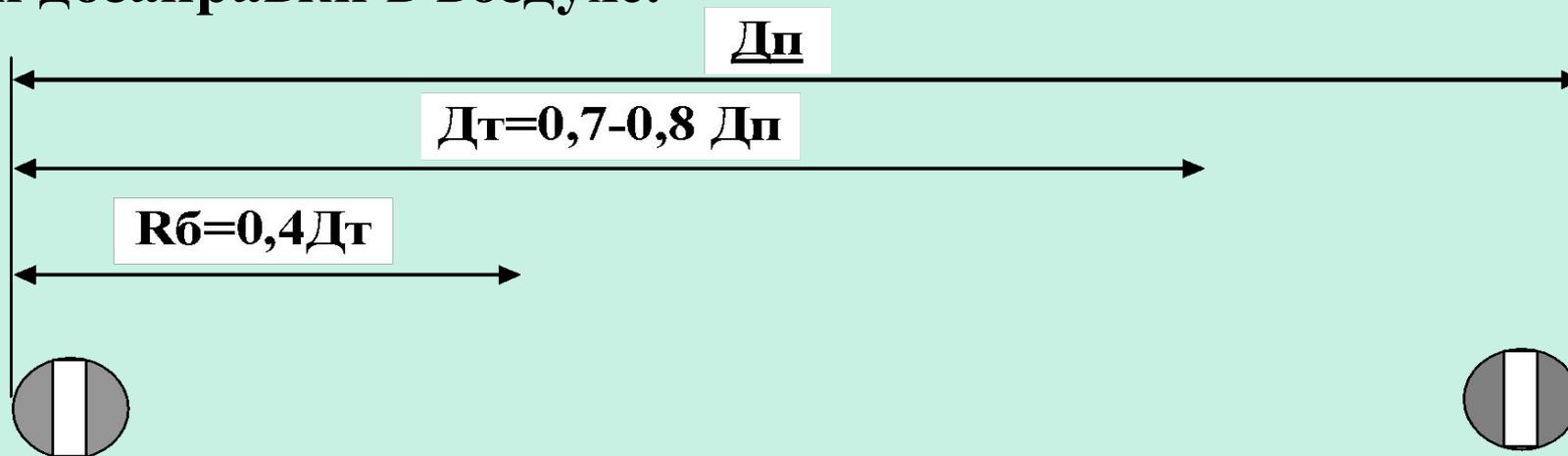


### 3. Основные характеристики СВН



**Дальность полета тактическая (Дт)** – это максимальное расстояние, пролетаемое ЛА с одной заправкой горючего при полном штатном вооружении. При полете самолетов с крейсерской скоростью на наиболее выгодной высоте  $Дт=0,7-0,8 Дп$ .

**Боевой радиус действия (Рб)** – это предельная дальность полета на которую может удалиться самолет для выполнения боевого задания при полном штатном вооружении и возвратиться на аэродром вылета без промежуточной посадки или дозаправки в воздухе.





### 3. Основные характеристики СВН



Для ЗРК, использующих ЗУР с инфракрасной головкой самонаведения, в первую очередь, важна **инфракрасная заметность**, которая зависит от:

1. **Типа двигателя** (турбореактивный – основная масса реактивной авиации; турбофановые – для КР; поршневые – для легких самолетов; турбовинтовые для транспортной авиации; газотурбинные для вертолетов).
2. **Количества и мощности двигателей.**
3. **Ракурса наблюдения ЛА** (навстречу, вдогон).
4. **Скорости и высоты полета, особенностей планера ЛА** (разогрев деталей планера при полетах на больших скоростях).
5. **Наличие специальных устройств, рассеивающих выхлоп и снижающих температуру выхлопных газов.**



### 3. Основные характеристики СВН



#### САМОЛЕТЫ – КАК ЦЕЛИ ДЛЯ ПЗРК

1. Самолеты обладают большими геометрическими размерами. Это позволяет визуально обнаруживать их на больших дальностях и обстреливать во всей глубине зоны поражения.
2. Самолеты обладают достаточной индикатриссой ИК-рассеивания, особенно в задней полусфере. Это позволяет ГСН ракеты устойчиво захватить цель, а стрелку-зенитчику вести обстрел цели как на встречных так и на догонных курсах.
3. Самолеты обладают высокой скоростью полета, что не всегда позволяет произвести его повторный обстрел в случае промаха при первом пуске.





### 3. Основные характеристики СВН



#### ВЕРТОЛЕТЫ – КАК ЦЕЛИ ДЛЯ ПЗРК

1.Вертолеты обладают большими геометрическими размерами, что позволяет визуально обнаруживать их на больших дальностях и обстреливать во всей глубине зоны поражения.

2.Вертолеты обладают хорошей индикатриссой ИК-рассеивания, практически вкруговую. Это позволяет ГСН ракеты устойчиво захватить цель, а стрелку-зенитчику вести обстрел цели как на встречных так и на догонных курсах.

3.Вертолеты обладают небольшой скоростью полета (до 70 м/с), что позволяет произвести его повторный обстрел в случае промаха при первом пуске.



### 3. Основные характеристики СВН



#### БЛА И КР – КАК ЦЕЛИ ДЛЯ ПЗРК

1. БЛА и КР обладают малыми геометрическими размерами, поэтому дальность их визуального обнаружения составляет не более 2,5 км, а обстрел этих целей ведется на догонном курсе.



2. БЛА и КР обладают слабой индикатриссой ИК-рассеивания в передней и достаточной в задней полусфере, что влияет на качество захвата цели ГСН.

3. БЛА и КР обладают дозвуковой скоростью полета (до 200 м/с) и малым временем пребывания в зоне поражения, что не позволяет произвести его повторный обстрел в случае промаха при первом пуске.



4. БЛА и КР летят по программной траектории и у них отсутствует реакция на огневое воздействие.



### 3. Основные характеристики ВОП



Название, страна - разработчик, год принятия на воор-е	Эк-ж, чел.	МВВ, т	Vmax, км/час	Hmax, км	БР, км	Основной вариант вооружения (боевая нагрузка)	Боевые возможности	
							Вес боевой нагрузки, кг кол-во узлов подвески	Дальность стрельбы, км
«Тигр» Франция, ФРГ, 1993	2	6	305	2	840	Пушка 1х30 мм, 8 ПТУР «Хот – 2», НАР, 4 УР «Стингер –2»	$\frac{1000}{4}$	3-5
АН-64А «Апач», США, 1984	2	7,7	370	6,4	345	Пушка 1х30 мм, 16 ПТУР «Хеллфайр» и 2 УР «Сайдвиндер», НАР	$\frac{1000}{5}$	5-8
АН-1W «С-Кобра» США, 1987	2	6,5	300			Пушка 1х20 мм, 8 ПТУР «Хеллфайр» и 2 УР «Сайдвиндер», НАР		5-8
SA-342M «Газель», Фр. 1980	2	1,9	270	4,3	360	4-6 ПТУР AS-11 или 6 «Хот», НАР 14х68 мм, пулемет 2х7,62 мм	$\frac{540}{2}$	3-3,5
BO-105 P, ФРГ, 1979	2	2,4	270	4,2	290	Пушка 1х20 мм, 6 ПТУР «Хот», НАР, пул. 2х7,62 мм	$\frac{560}{2}$	3-3,5
A-129 «Мангуста», Италия, 1986	2	4,1	270	5	240	4 ПТУР «Хеллфайр», НАР 14х70 мм	$\frac{1000}{4}$	5-8
WG-13 «Линкс-3», Велик., 1987	2	4,5	290	5	390	8 ПТУР «Тоу», пулемет 1х7,62 мм, пушка 1х20 мм, НАР 38х70 мм	$\frac{900}{2}$	0,6-3,5

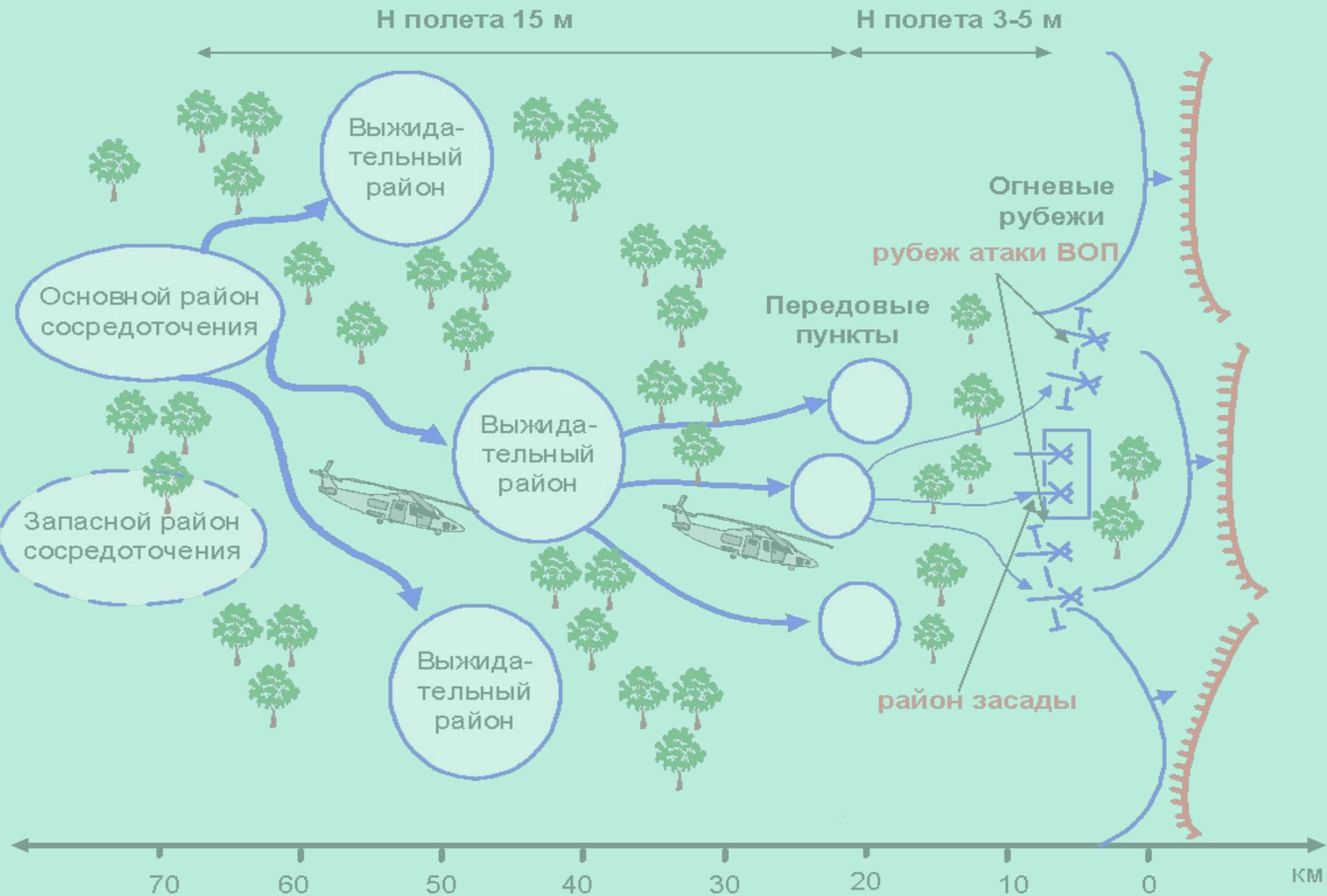
### 3. Основные характеристики БЛА



Наименование БЛА, страна изготовитель	Взлетная масса, кг	Макс. Скорость, км/ч	Практ. потолок, м	Макс. дальн., км	Время полета, ч	Размах крыльев, м	Длина, м	Оборудование
RQ-2 «Pioneer», Израиль, США	210	176	4572	185	5,5	5,15	4,27	ТВ- и ИК- камеры переднего обзора
RQ-5A «Hunter», Израиль	726	204	4575	267	11,36	8,90	6,95	ТВ- и ИК- камеры переднего обзора или РЛС с САР
«Searcher», Израиль	63	198	300–4500	220	12-14	7,22	5,15	ИК-камера Cynosure 2000, ТВ- камера
«Light Defender» Израиль	182	900	100-800	400		1,15	2,7	Вариант КР, боевая нагрузка 54,4 кг
RQ-7A «Shadow 200», США	150		4575	200	6-8	3,75	3,4	ТВ и ИК-камеры,
«Phoenix», Великобритания	140	185	1275	50	4	4,2	3,4	ТВ и ИК-камеры



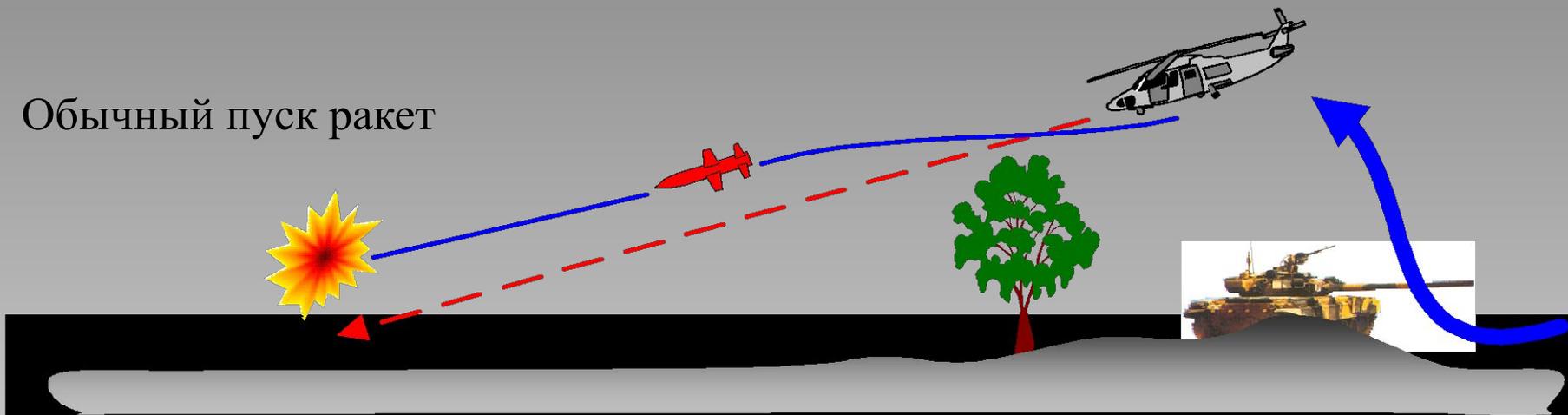
# Боевое применение ВОП



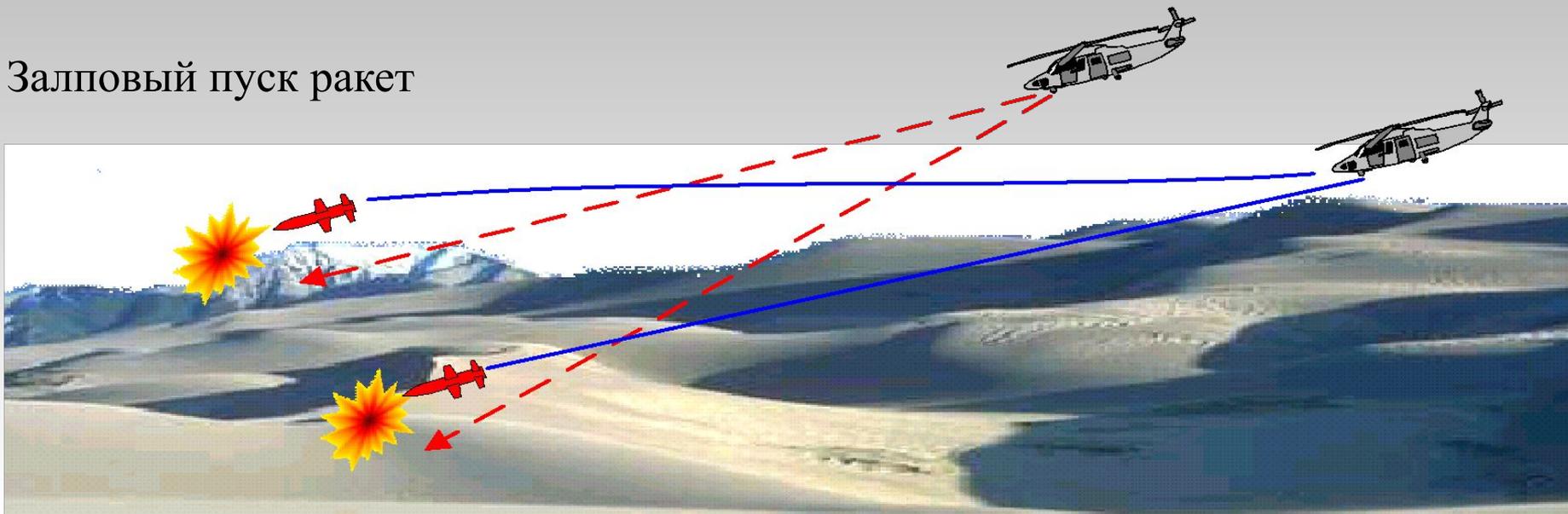


## Методы ведения огня

Обычный пуск ракет



Залповый пуск ракет





## Выводы



- 1. СВН позволяют наносить удары по войскам и объектам, а также для обеспечения боевых действий сухопутных войск и военно-морских сил.**
- 2. Типовыми целями для ПЗРК являются самолеты, вертолеты, БЛА и КР.**
- 3. Знание СВН противника, тактики и способов их боевого применения позволяет эффективно вести с ними борьбу в пределах боевых возможностей комплекса.**



## Задание на самоподготовку



1. **Отработать материал лекции по конспекту и учебному пособию.**
2. **Изучить основные ТТХ СВН.**