



**Тема 1. Общие сведения о стрельбе артиллерии.
Занятие 1. Общие сведения о стрельбе артиллерии.**

**преподаватель военной кафедры
подполковник Гаврилин А.В.**

БРЕСТ, 2023



УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ:

- 1. Изучить задачи дисциплины «Управление огнем артиллерии», ее структура, распределение материала по курсу.**
- 2. Изучить общие положения о движении снаряда в пространстве, понятий траектория, рассеивание.**



УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

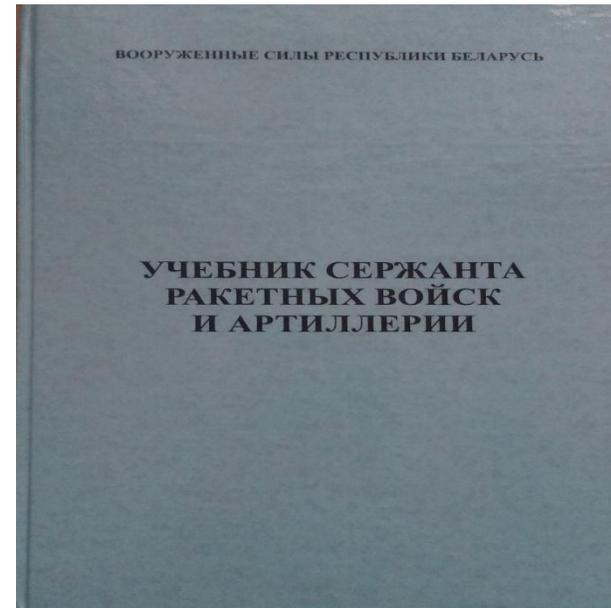
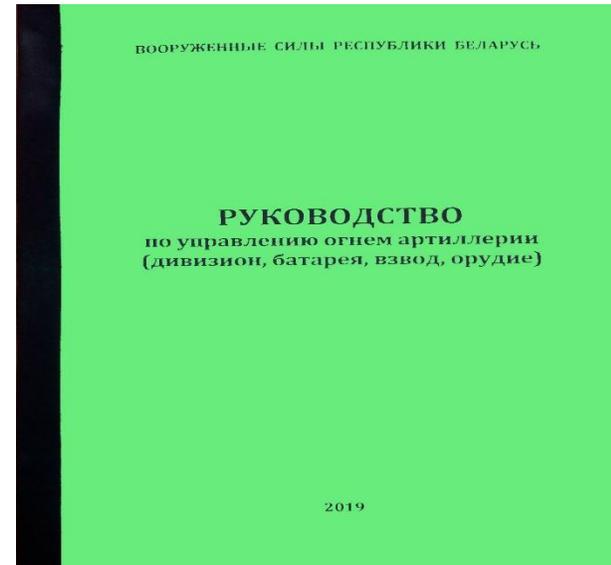
- 1. Движение снаряда в безвоздушном пространстве и в воздухе: силы и факторы, влияющие на полет снаряда.**
- 2. Понятие о траектории, ее виды и свойства, элементы траектории.**
- 3. Рассеивание снарядов: сущность, причины, закон рассеивания, меры по уменьшению рассеивания.**



УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА:



1. Приказ НГШ № 347 от 28 июня 2019 г. «Об утверждении Руководства по управлению огнем артиллерийских подразделений».
2. Учебник. Подготовка по управлению огнем артиллерии, Военная академия, 2006г.
3. Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии. ВА РБ, 2019.





КОНТРОЛЬНЫЙ ОПРОС

ВАРИАНТ № 1	ВАРИАНТ № 2
Основные тактико-технические характеристики миномета 2Б11	Перечислите виды огня артиллерии
Организационно-штатная структура минометной батареи	Организационно-штатная структура минометного взвода



ОТВЕТЫ НА ОПРОС

ВАРИАНТ № 1	ВАРИАНТ № 2
<p>Калибр – 120 мм. Дальность стрельбы – 7100 м. Масса миномета – 297 кг. Угол наведения – вертик. +70 град., гориз. 360 град. Скорострельность – 10-15 выстр/мин. Боекомплект – 48 мин.</p>	<p>Огонь по отдельной цели; сосредоточенный огонь; массированный огонь; неподвижный заградительный огонь; подвижный заградительный огонь; последовательное сосредоточение огня; огневой вал.</p>
<pre>graph TD; A[Минометная батарея 75] --- B[управление 5]; A --- C[взвод управления 10]; A --- D[минометный взвод 20];</pre>	<pre>graph TD; A[Минометный взвод 20] --- B[управление 2]; A --- C[расчет миномета 6];</pre>



ВВЕДЕНИЕ





ВВЕДЕНИЕ

Год обучения	Семестр	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов по видам занятий				
			Лекции	Групповые занятия	Практические занятия	Управляемая самостоятельная работа	Контрольная работа
1	1						
	2	2	2				
2	3	54	2	20	28		4
	4	54	6	14	26	6	2
	Итоговая практика	40			40		
ВСЕГО:		150	10	34	94	6	6



УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №1



Движение снаряда в безвоздушном пространстве и в воздухе: силы и факторы, влияющие на полет снаряда.





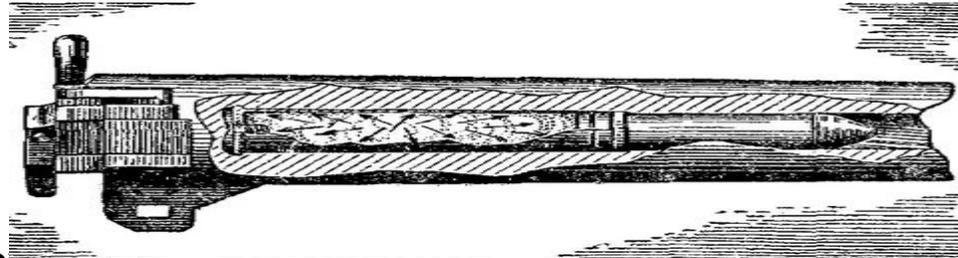
УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №1



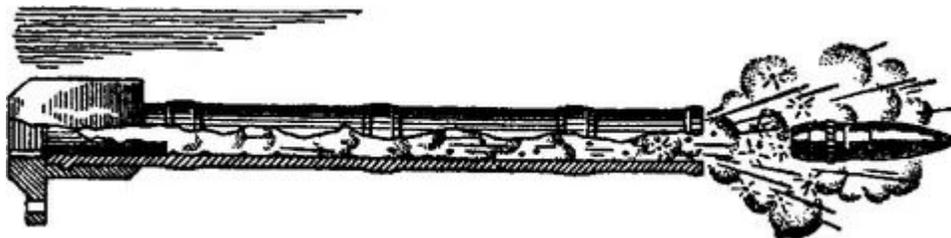
Баллистика - наука, изучающая законы движения снарядов, мин и ракет (от греческого слова "балло" - бросать, метать).

При изучении движения артиллерийских снарядов и мин баллистику разделяют на два основных раздела: **внутреннюю** и **внешнюю**.

Внутренняя баллистика изучает движение снаряда в канале ствола.



Внешняя баллистика изучает движение снаряда в воздухе от момента вылета до окончания полёта, то есть до попадания в цель, разрыва в воздухе и т.п.





УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №1



Траекторией называется путь, описываемой центром тяжести снаряда в пространстве после вылета снаряда из канала ствола до падения на землю.

Движение снаряда обуславливается параметрами:

величины и направления скорости снаряда в момент вылета из канала ствола;

от размеров;

формы;

веса снаряда;

атмосферных условий полёта и других факторов.



Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



Роль силы тяжести. Допустим, что сопротивление воздуха полету снаряда отсутствует. При этих допущениях на снаряд после его вылета из канала ствола действует только сила тяжести, **ускорение свободного падения** при этом в среднем равно: $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

Если бы после вылета снаряда на него не действовали никакие силы, то согласно первому закону Ньютона он совершал бы прямолинейный полет с постоянной по величине и направлению скоростью.



Однако на него действует сила тяжести, поэтому он одновременно падает с ускорением g . Так, за первую секунду снаряд опустится на $\Delta y = 4,905 \text{ м}$, к концу второй секунды на $19,62 \text{ м}$ и т. д. Таким образом, из-за действия силы тяжести снаряд описывает кривую, постепенно загибающуюся к Земле, данная кривая называется **параболической траекторией**.



Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



В безвоздушном пространстве (при действии только одной силы тяжести) траектория будет симметричной кривой, т.е. $\theta_0 = \theta_c$; $OS = SC$; $V_c = V_0$.

Траектория полёта снаряда в безвоздушном пространстве имеет форму параболы.

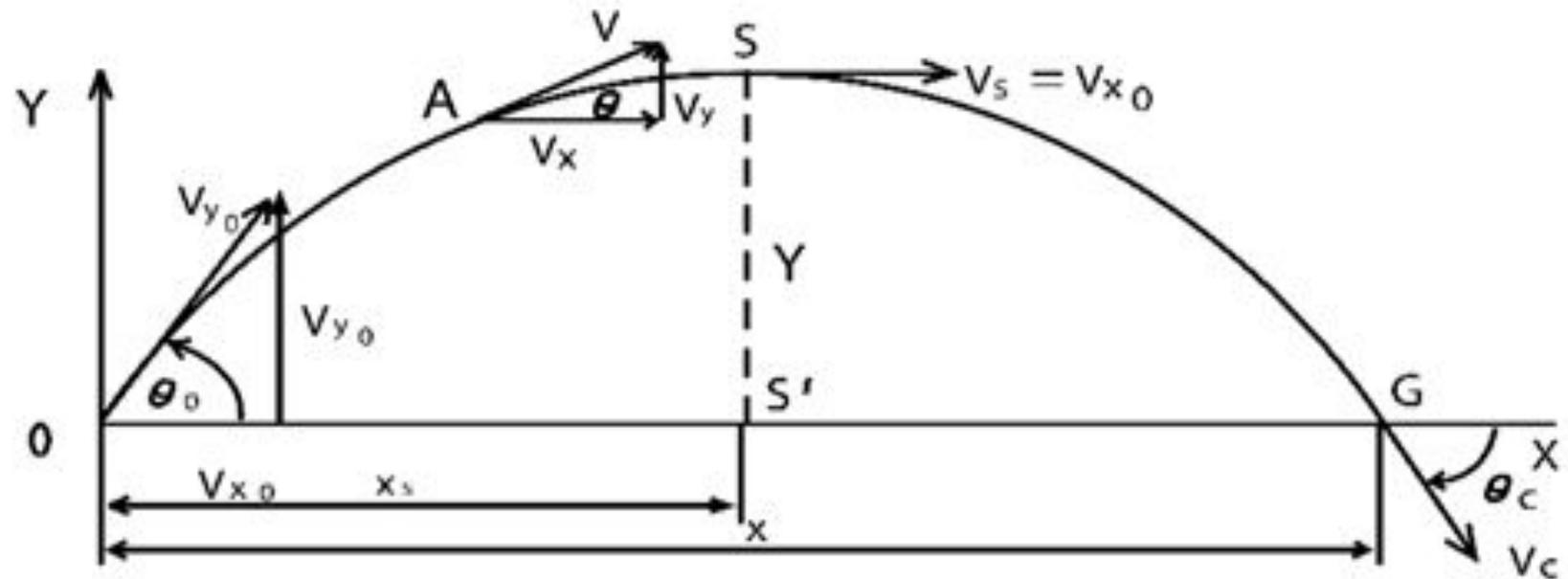


Рис. 2.2 Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



$$y = x \operatorname{tg} \theta_0 - gx^2 / 2Vo^2 \cos 2\theta_0,$$

где x и y - координаты любой точки траектории;

θ_0 - угол бросания;

Vo - начальная скорость;

g - ускорение силы тяжести ($9,81 \text{ м/с}^2$).

Из уравнения траектории легко получить формулу для определения горизонтальной дальности полёта снаряда.

Если принять $y = 0$ (для точки падения), то X_c (горизонтальная дальность) будет:

$$X_c = Vo^2 \sin 2\theta_0 / g$$

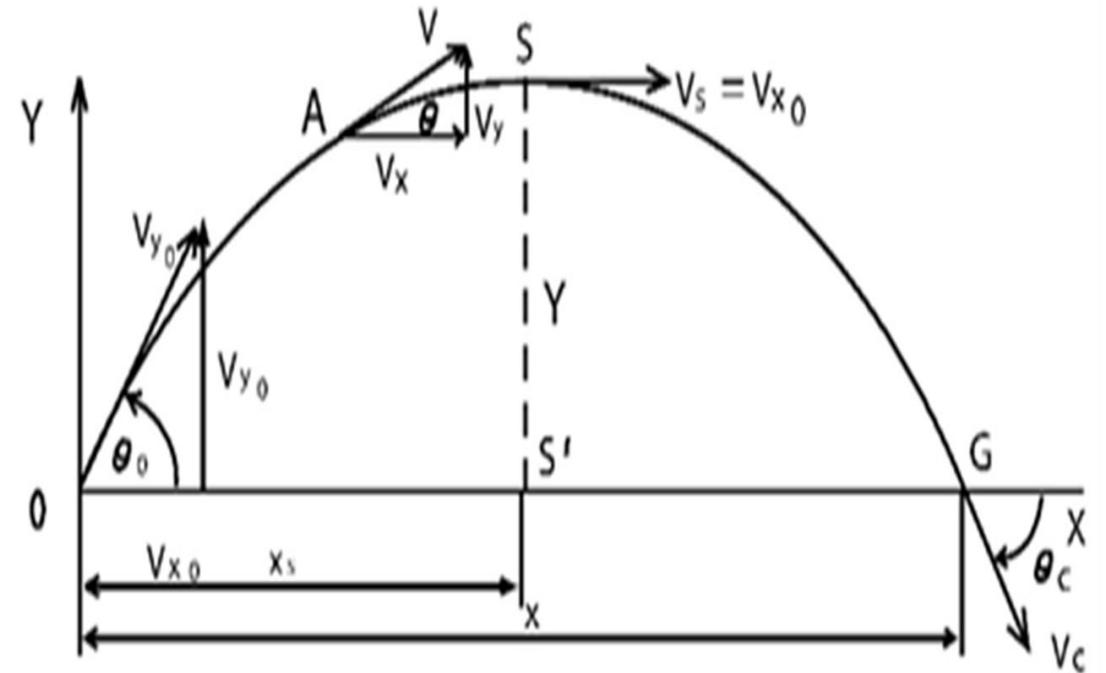


Рис. 2.2 Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



Движение снаряда в безвоздушном пространстве.



Траектория, по которой снаряд совершает движение в безвоздушном пространстве, обладает определёнными *свойствами*:

траектория снаряда в безвоздушном пространстве имеет форму симметричной параболы, осью симметрии является её высота (**BS**);

восходящая ветвь траектории равна нисходящей;

вершина траектории находится на её середине (**S**);

угол падения равен углу бросания ($\theta_o = \theta_c$);

величина горизонтальной дальности зависит только от начальной скорости и угла бросания;

с увеличением начальной скорости дальность полёта снаряда быстро возрастает, так как она пропорциональна квадрату начальной скорости;

с увеличением начальной скорости дальность полёта снаряда быстро возрастает, так как она пропорциональна квадрату начальной скорости.

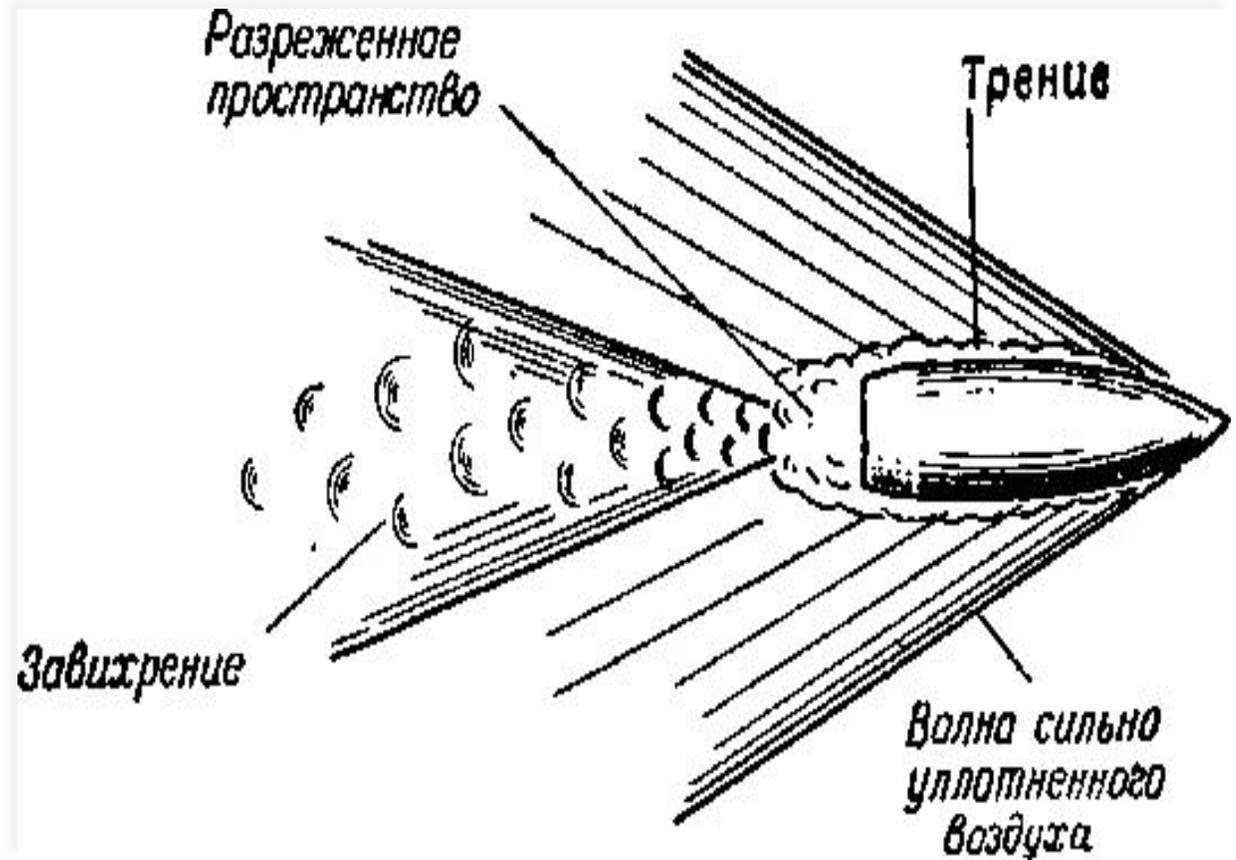


Движение снаряда в воздухе



Составляющие силы сопротивления воздуха:

1. Сопротивление трения;
2. Сопротивление давления;
3. Волновое сопротивление.





Движение снаряда в воздухе



Сопротивление трения.

Частицы воздуха со всех сторон прилипают к поверхности снаряда. При движении снаряда между этими частицами и прилегающими слоями воздуха создается трение, которое является одной из составляющих силы сопротивления воздуха.

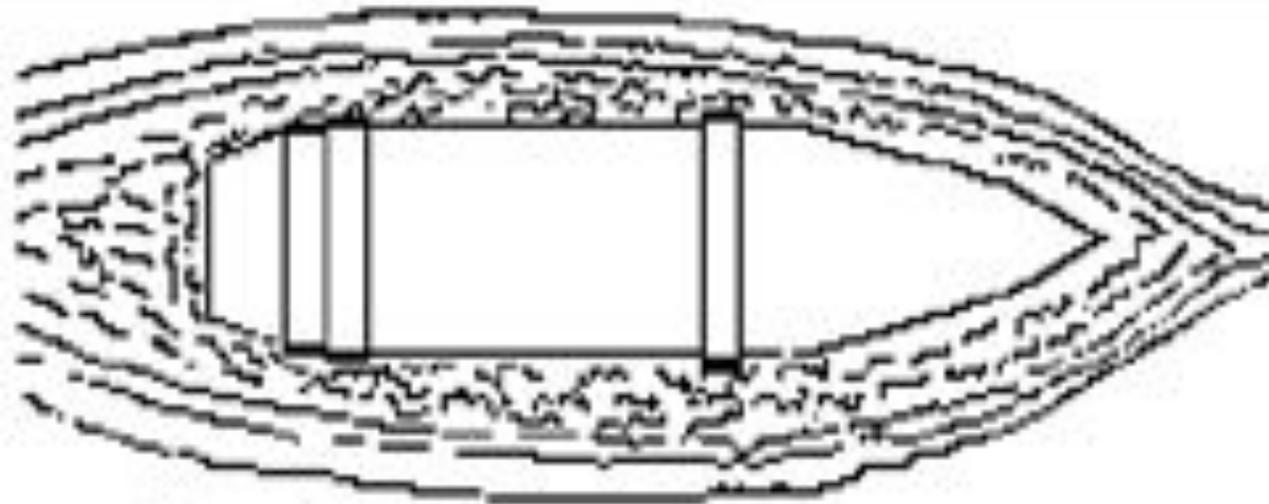


Рис. 2.3 Сопротивление трения



Движение снаряда в воздухе

Сопротивление давления.

При движении снаряда в воздухе перед его головной частью создается область повышенного давления (уплотнение частиц воздуха), а за дном снаряда возникает область пониженного давления (разрежение). Оба фактора препятствуют движению снаряда.

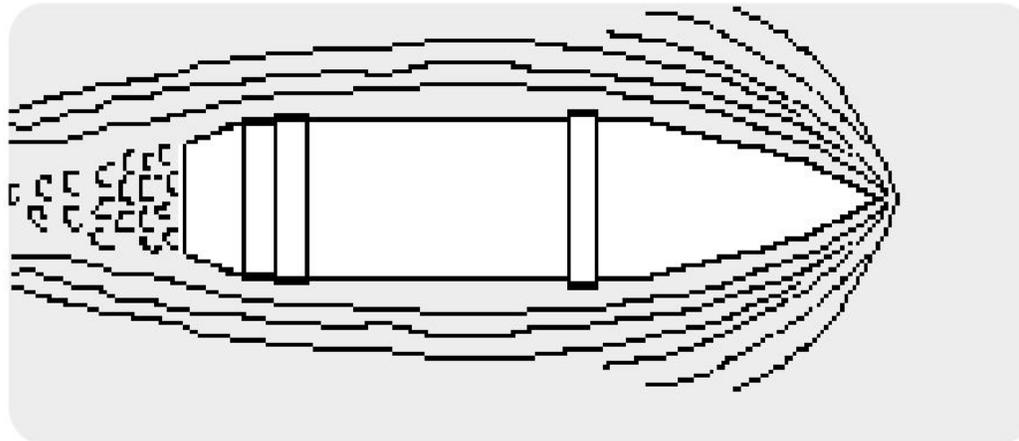


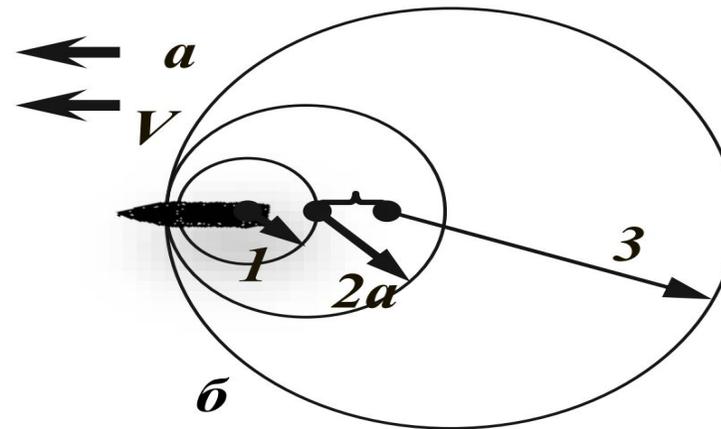
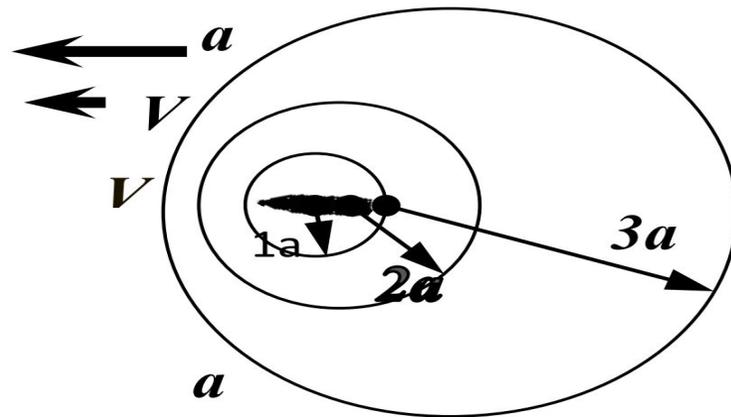
Рис. 2.4 Сопротивление давления



Движение снаряда в воздухе

Волновое сопротивление.

Если скорость снаряда (V) меньше скорости звука (a), гребни звуковых волн будут уходить вперед и снаряду не придется их преодолевать (рис.а). Если скорость снаряда (V) равна скорости звука (a), снаряд все время движется в уплотненной среде. Сопротивление сильно возрастает (рис.б).





Движение снаряда в воздухе

Волновое сопротивление.

Если скорость снаряда (V) больше скорости звука (a), снаряд вынужден пробивать звуковые волны, на что расходуется значительная часть энергии (рис. в). Образование и преодоление снарядом звуковых волн - волновое сопротивление является третьей составляющей силы сопротивления воздуха.

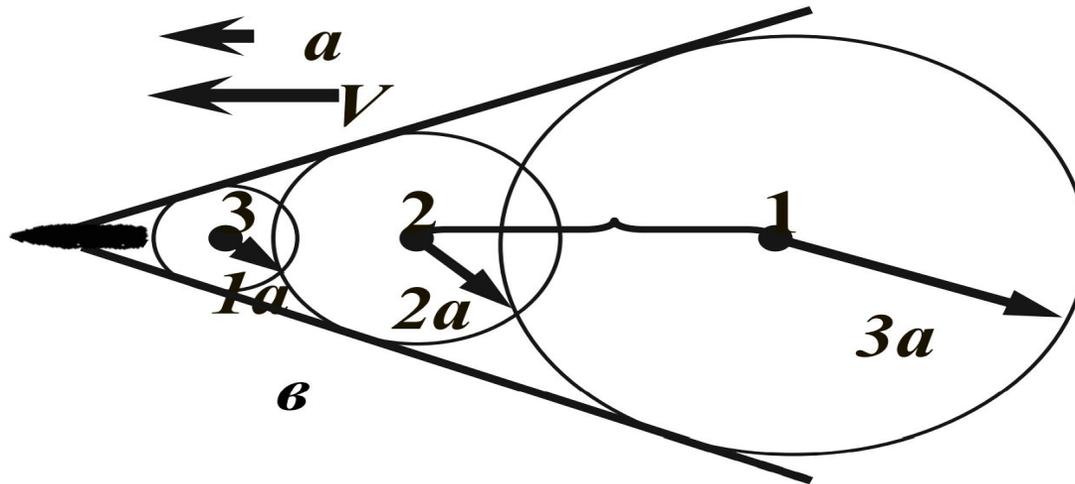


Рис. 2.5 Волновое сопротивление

Активация Windows
Чтобы активировать Wind

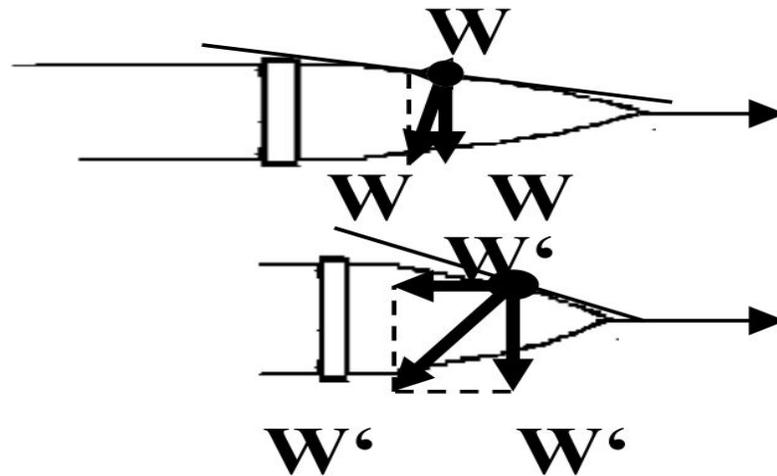


Движение снаряда в воздухе

Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

1. От формы снаряда.

Чем более заострена головная часть снаряда, т.е. чем меньше угол, под которым встречается поверхность головной части снаряда с частицами воздуха, тем легче снаряд сталкивается с этими частицами со своего пути (W' больше W), а значит, и тем меньше будет сила сопротивления воздуха.





Движение снаряда в воздухе



Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

От калибра снаряда. (S — площадь поперечного сечения; $S = 2\pi d/4$, где d — калибр снаряда).

Чем больше у снаряда площадь поперечного сечения, тем больше элементарных частиц воздуха снаряд будет встречать на своем пути и отталкивать их, т.е. сила сопротивления воздуха будет больше.

Площадь поперечного сечения S , а, следовательно, и сила сопротивления воздуха изменяются пропорционально калибру снаряда.

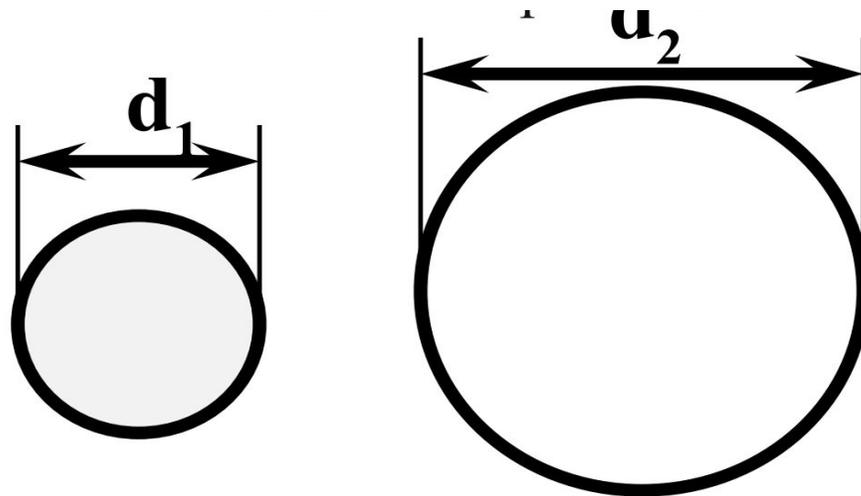


Рис. 2.7 Калибр снаряда



Движение снаряда в воздухе



Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

От плотности воздуха (ρ).

Воздух представляет собой упругую материальную среду, масса которой может изменяться с изменением температуры, давления и влажности.

Масса воздуха, приходящаяся на единицу его объема, называется **плотностью воздуха**. В более плотном воздухе молекулы расположены ближе друг к другу, снаряду труднее преодолеть их инерцию.

Отсюда вывод: сила сопротивления воздуха увеличивается с увеличением плотности воздуха.

От скорости снаряда относительно воздуха (V).

Чем больше скорость снаряда относительно воздуха, тем больше энергии он отдаёт отталкиваемым частицам воздуха и тем больше испытывает сопротивление этих частиц.

Сила сопротивления воздуха (R) прямо пропорциональна квадрату скорости снаряда.



Движение снаряда в воздухе

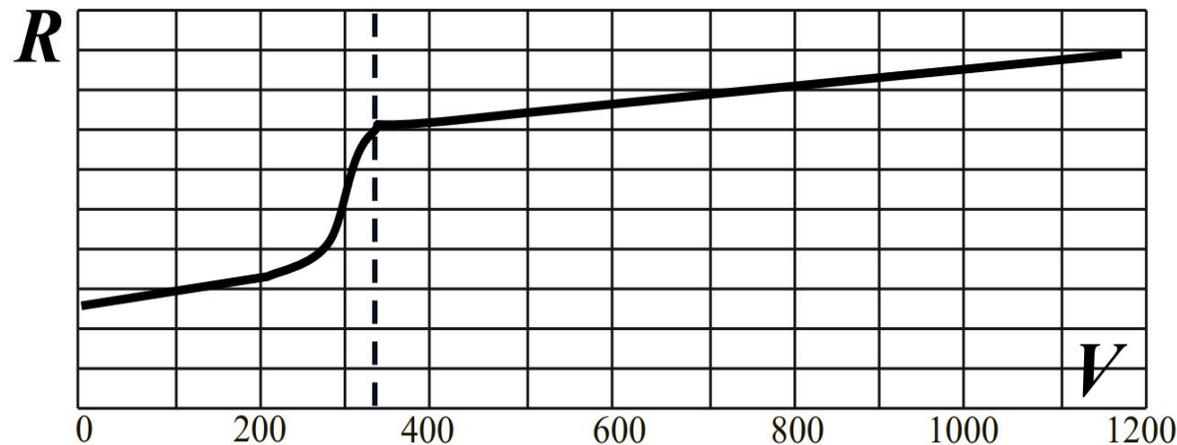


Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

Из графика видно, что сила сопротивления воздуха при дозвуковых скоростях растёт медленно и резко возрастает при скорости снаряда, близкой к скорости звука.

При больших скоростях сила сопротивления воздуха увеличивается почти равномерно.

При встречном ветре сила сопротивления воздуха возрастает (скорость снаряда относительно воздуха увеличивается), при попутном ветре сила сопротивления воздуха уменьшается.



Изменение силы сопротивления воздуха (R) в зависимости от V снаряда.



Движение снаряда в воздухе



Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

От состояния поверхности снаряда.

Состояние поверхности снаряда не учитывается формулой силы сопротивления воздуха, однако оно оказывает влияние на величину силы сопротивления воздуха. Неровности обработки наружной поверхности снаряда увеличивают силу сопротивления воздуха, поэтому снаряды, как правило, окрашивают.





Движение снаряда в воздухе



Свойства траектории снаряда при полёте в воздухе:

траектория за счёт сопротивления воздуха несимметрична, имеет меньшую горизонтальную дальность, её нисходящая ветвь круче и короче восходящей;

вершина траектории более близка к точке падения, чем к точке вылета;

окончательная скорость снаряда (V_c) меньше его начальной скорости (V_0), угол падения (θ_c) больше угла бросания (θ_0), а время полёта до вершины больше времени полёта от вершины до точки падения;

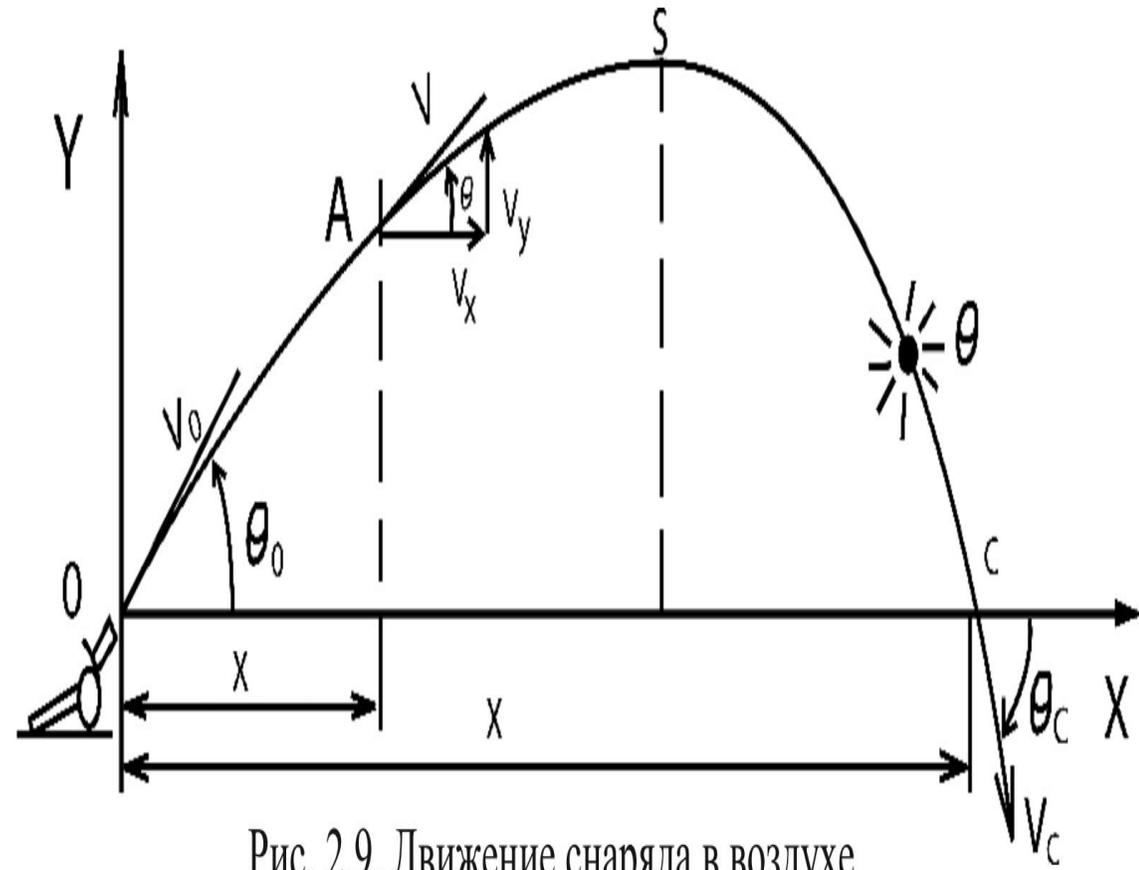


Рис. 2.9. Движение снаряда в воздухе



Движение снаряда в воздухе

Свойства траектории снаряда при полёте в воздухе:

угол максимальной дальности стрельбы может иметь значения от 40° до 50° и более (он близок к 45° при сравнительно небольших V_0);

форма траектории зависит как от величины угла бросания θ_0 и начальной скорости V_0 , так и от веса, калибра и формы снаряда.

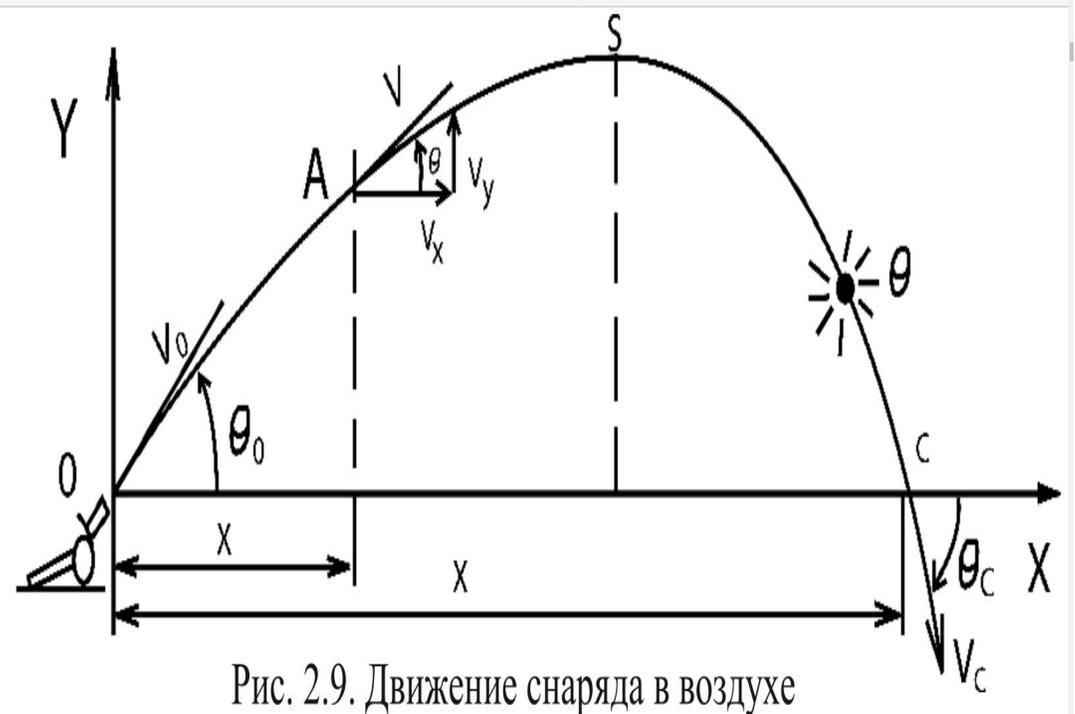


Рис. 2.9. Движение снаряда в воздухе



Движение снаряда в воздухе

Деривация, причина её возникновения и учёт.

При полёте снаряда в безвоздушном пространстве направление его оси оставалось бы неизменным в течение всего полёта, параллельным линии бросания, так как сила тяжести приложена к центру тяжести снаряда и отсутствуют другие внешние силы, заставляющие изменить это положение оси.

Так как траектория искривляется, а ось снаряда своё положение сохраняет, в вертикальной плоскости возникает угол между касательной к траектории и осью снаряда (**угол нутации δ**).

Угол нутации по мере удаления снаряда от точки вылета увеличивается и падение снаряда, будет происходить не головной частью вперед, а боком или дном, и взрыватели могут не срабатывать.

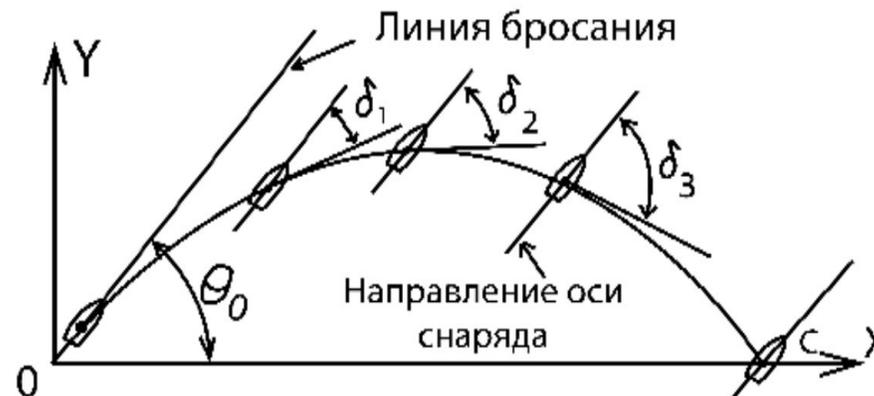


Рис.2.10 Угол нутации δ



Движение снаряда в воздухе



При движении снаряда в воздухе на него кроме силы тяжести действует и сила сопротивления воздуха \mathbf{R} . При наличии угла нутации сила \mathbf{R} направлена под некоторым углом к продольной оси снаряда и приложена не к центру тяжести снаряда $\mathbf{ЦТ}$, а к центру сопротивления воздуха $\mathbf{ЦС}$, который находится ближе к головной части. Вследствие этого возникает опрокидывающий момент $\mathbf{M}_{опр}$, который стремится повалить снаряд назад.

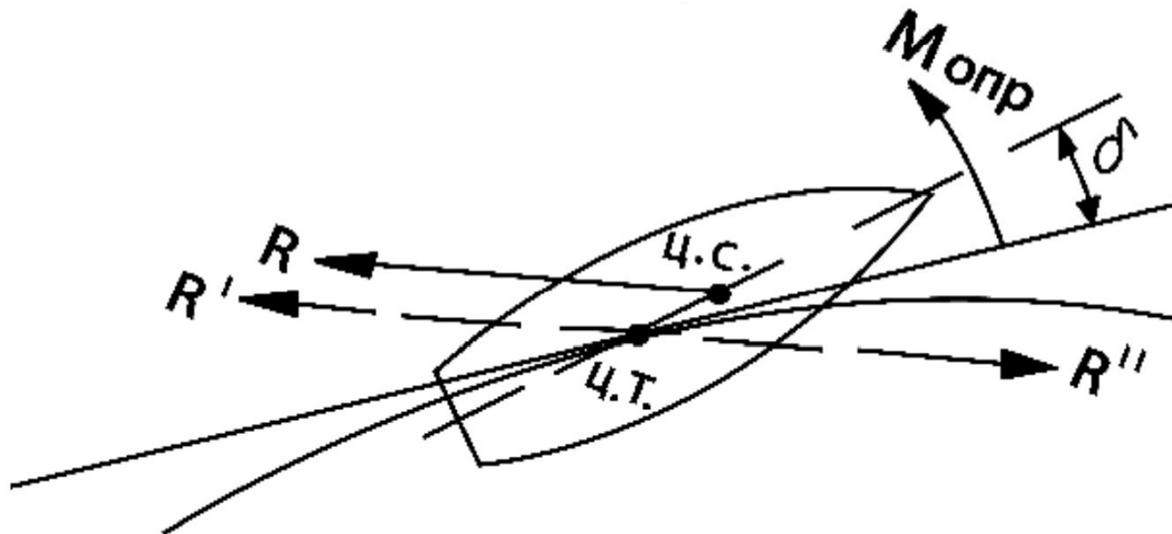


Рис. 2.11 Действие силы сопротивления воздуха на не вращающийся снаряд



Движение снаряда в воздухе



Способы устойчивости снаряда в полёте:

приданием снаряду быстрого вращательного движения;

устройством стабилизирующего оперения.

Первый способ применяется для снарядов к нарезным орудиям и к некоторым образцам реактивных снарядов.

Второй способ - для мин к минометам, снарядов к безоткатным орудиям, снарядов к гладкоствольным орудиям, некоторых снарядов реактивной и нарезной ствольной артиллерии.

Вращательное движение снаряду около его оси придают посредством устройства на снаряде ведущего пояска и нарезов в канале ствола.

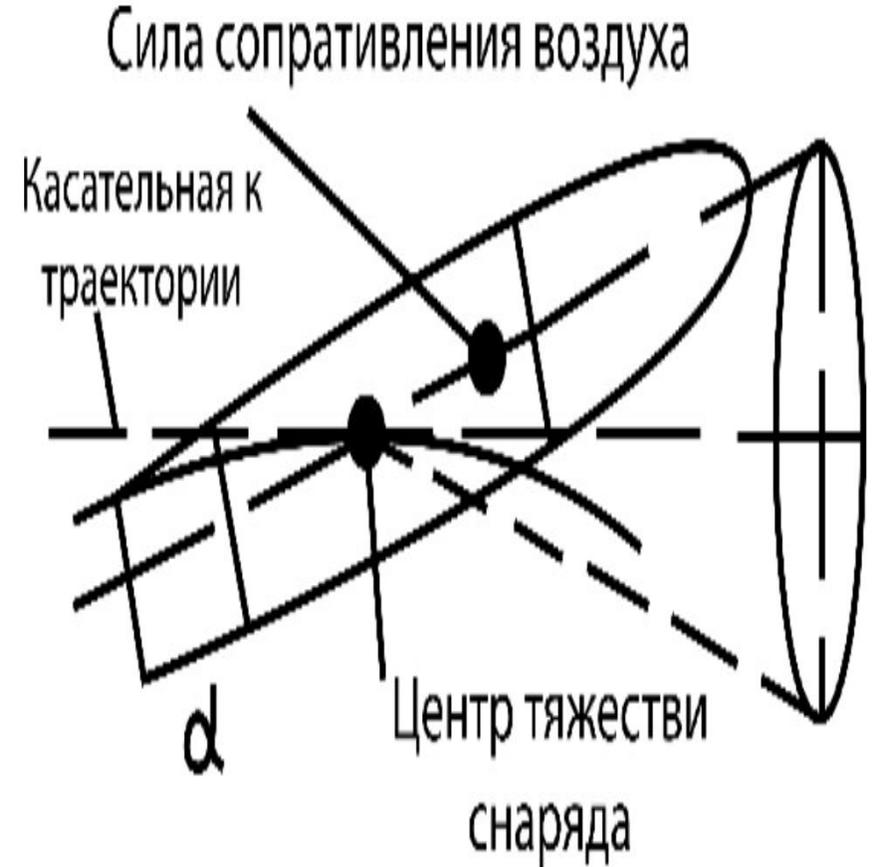


Рис. 2.12 Движение вращающегося снаряда в воздухе



Движение снаряда в воздухе



Для определения направления отклонения оси снаряда можно применить такое правило: **от толчка ось снаряда отклоняется в ту сторону, куда должна прийти через три четверти оборота точка снаряда, получившая толчок.**

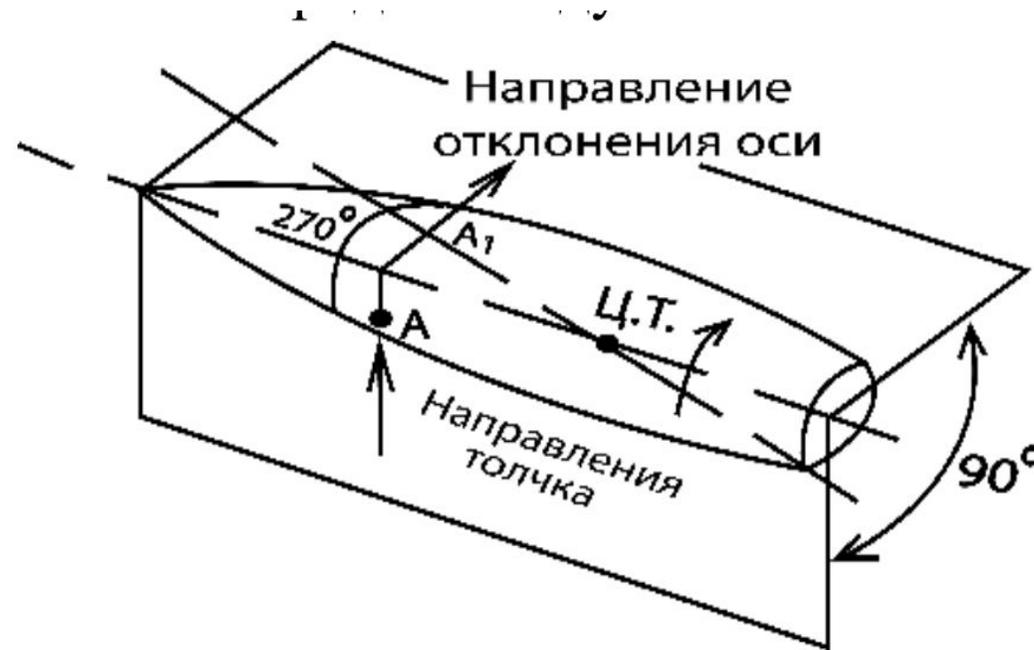


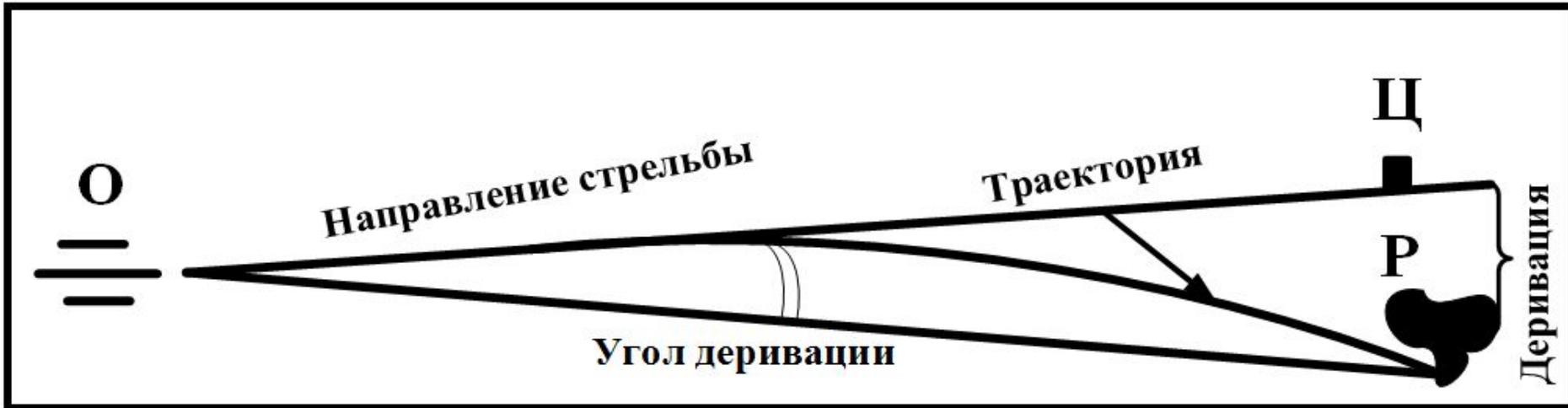
Рис. 2.13 Явление деривации



Движение снаряда в воздухе



Явление систематического бокового отклонения вращающихся снарядов от первоначальной плоскости бросания называется **деривацией**. При правой нарезке деривация всегда направлена вправо.



Условия возникновения деривации:

- достаточно быстрое вращение снаряда относительно продольной оси;
- наличие воздушной среды;
- понижение под действием силы тяжести касательной к траектории.

Значение деривации зависит от дальности стрельбы и вида траектории.

С увеличением дальности стрельбы деривация увеличивается. При mortarной стрельбе она значительно возрастает.



Движение снаряда в воздухе



Оперенные снаряды (мины) не вращаются, но летят устойчиво. Наличие стабилизаторов (хвостовых оперений) увеличивает площадь воздействия сил сопротивления воздуха в донной части и смещает центр сопротивления воздуха таким образом, что он оказывается между хвостовой частью и центром тяжести.

В этом случае при возникновении угла нутации сила сопротивления воздуха R создает уже не опрокидывающий, а стабилизирующий момент $M_{ст}$, который прижимает головную часть к касательной траектории, то есть стремится ликвидировать угол нутации. Это явление имеет место в любой точке траектории, поэтому в течение всего времени полёта такой снаряд летит головной частью вперед. Каждый из способов стабилизации имеет свои преимущества.

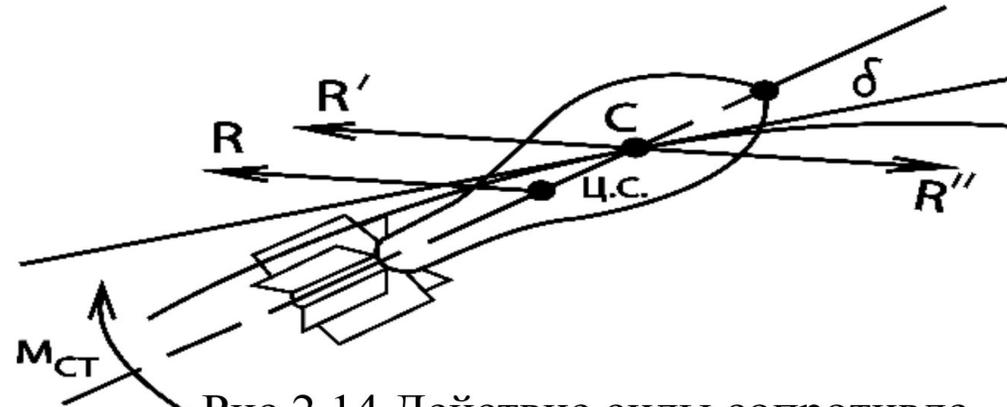


Рис.2.14 Действие силы сопротивления воздуха на оперенный снаряд.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Факторы, влияющие на полет снаряда.**
- 2. Силы, влияющие на полет снаряда.**
- 3. Дать определение деривации.**



ВЫВОД ПО УЧЕБНОМУ ВОПРОСУ



Знания факторов и сил, влияющих на полет снаряда, позволит качественно выполнить поставленную огневую задачу.





УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №2

Понятие о траектории, ее виды и свойства, элементы траектории.





ТРАЕКТОРИЯ



При движении в воздухе снаряд (точнее, его центр масс) описывает плавную кривую линию, называемую **траекторией**.

Основными точками траектории являются: точка вылета; вершина траектории; точка падения.

Точка вылета O – положение центра масс снаряда в момент вылета. В качестве вылета практически принимают центр дульного среза орудия.

Линия выстрела OA – направление оси канала ствола наведенного орудия.

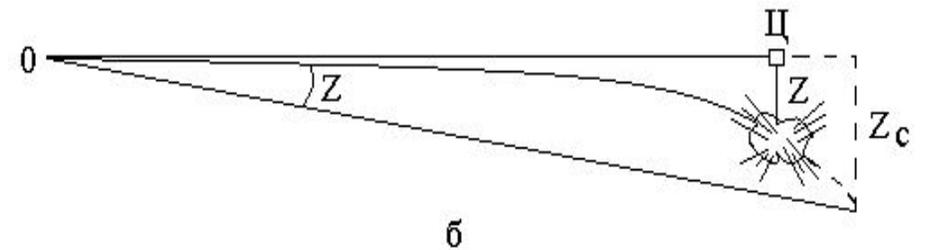
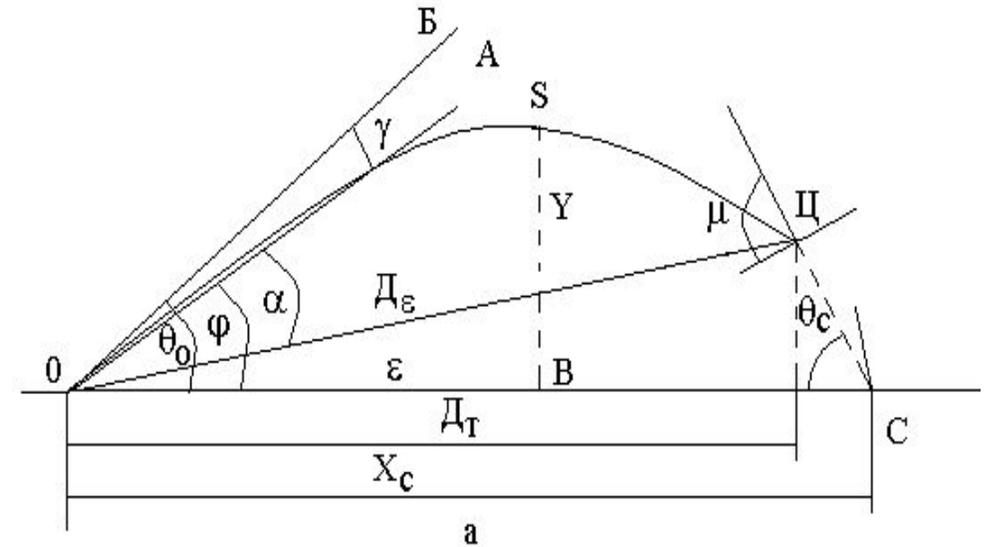
Линия цели OC – прямая, проходящая через точку вылета и цель.

Линия бросания OB – направление оси канала ствола в момент вылета снаряда.

Горизонт орудия – горизонтальная плоскость, проходящая через точку вылета.

Плоскость стрельбы – вертикальная плоскость, проходящая через линию выстрела.

Угол прицеливания α – угол между линией цели и линией выстрела.



а - вид сбоку; б - вид в плане



ТРАЕКТОРИЯ



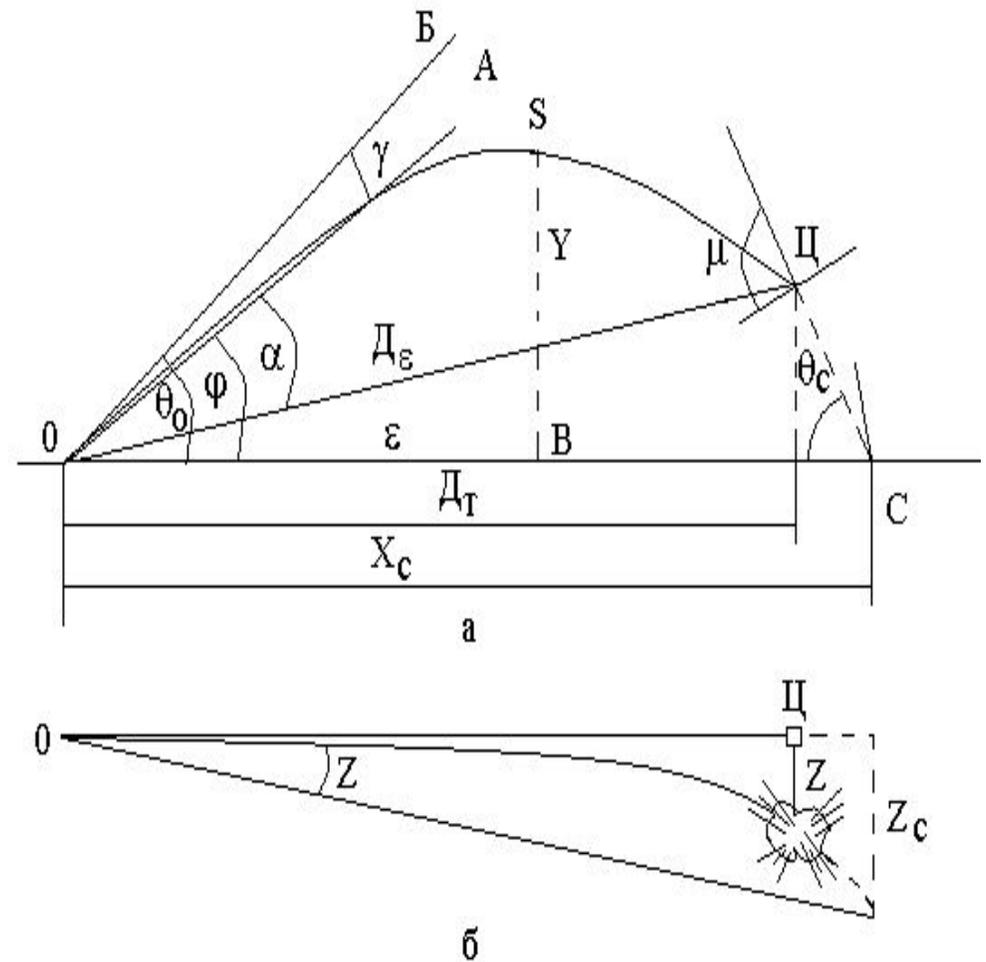
Угол места цели ε – угол, образованный горизонтом орудия и линией цели. Угол места цели считается положительным, когда цель выше горизонта орудия, и отрицательным, когда цель ниже горизонта орудия.

Угол возвышения φ – угол, образованный горизонтом орудия и линией выстрела. Из рисунка видно, что $\varphi = \alpha + \varepsilon$.

Угол бросания Θ_0 – угол, составленный линией бросания с горизонтом орудия.

Угол вылета γ – угол между линией бросания и линией выстрела.

Время полета t – промежуток времени от момента вылета до момента достижения снарядом рассматриваемой точки траектории.



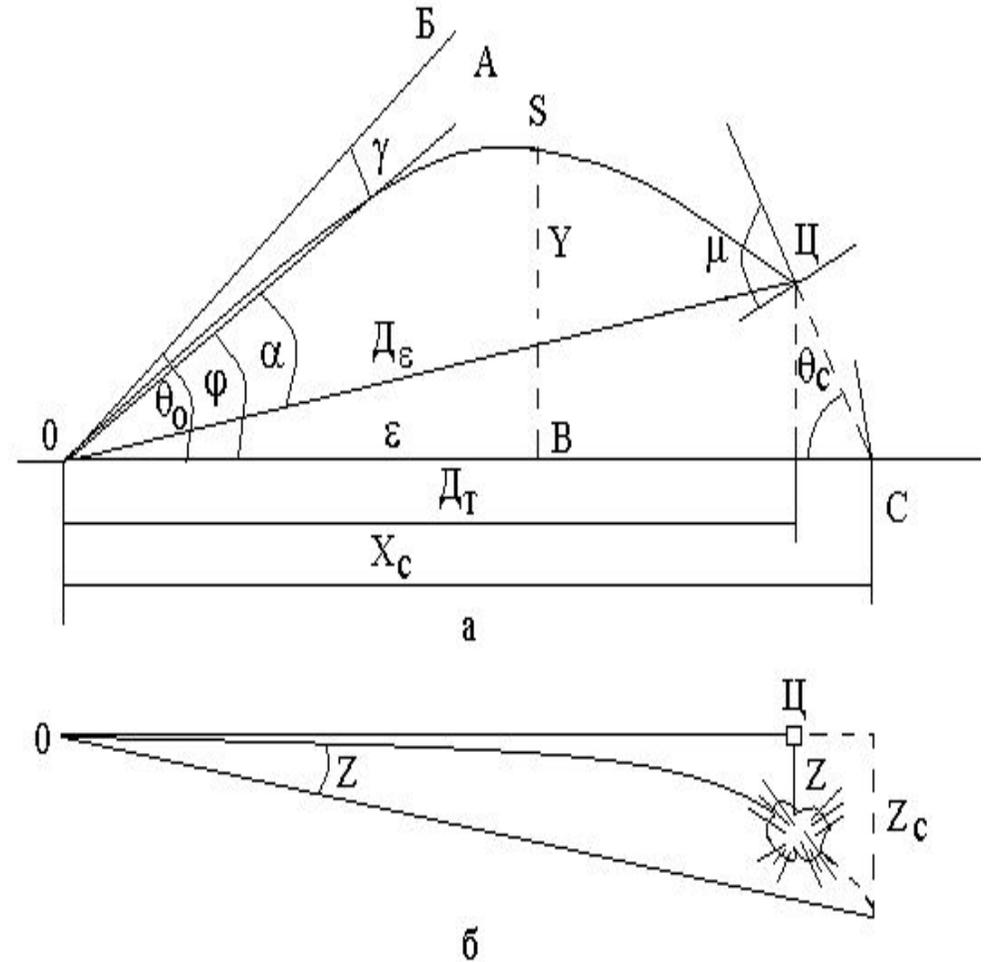
а - вид сбоку; б - вид в плане



ТРАЕКТОРИЯ



Полное время полета t_c - время полета снаряда от точки вылета до точки падения.
Вершина траектории S – наивысшая точка траектории над горизонтом орудия.
Высота траектории Y_s – расстояние от вершины траектории до горизонта орудия.
Точка падения C – точка пересечения траектории с горизонтом орудия.
Угол падения Θ_c - угол наклона касательной к траектории в точке падения.
Точка встречи ζ – точка встречи снаряда с преградой (целью).
Деривация Z – значение бокового отклонения в горизонтальной плоскости точки падения от плоскости бросания.



а - вид сбоку; б - вид в плане



ТРАЕКТОРИЯ

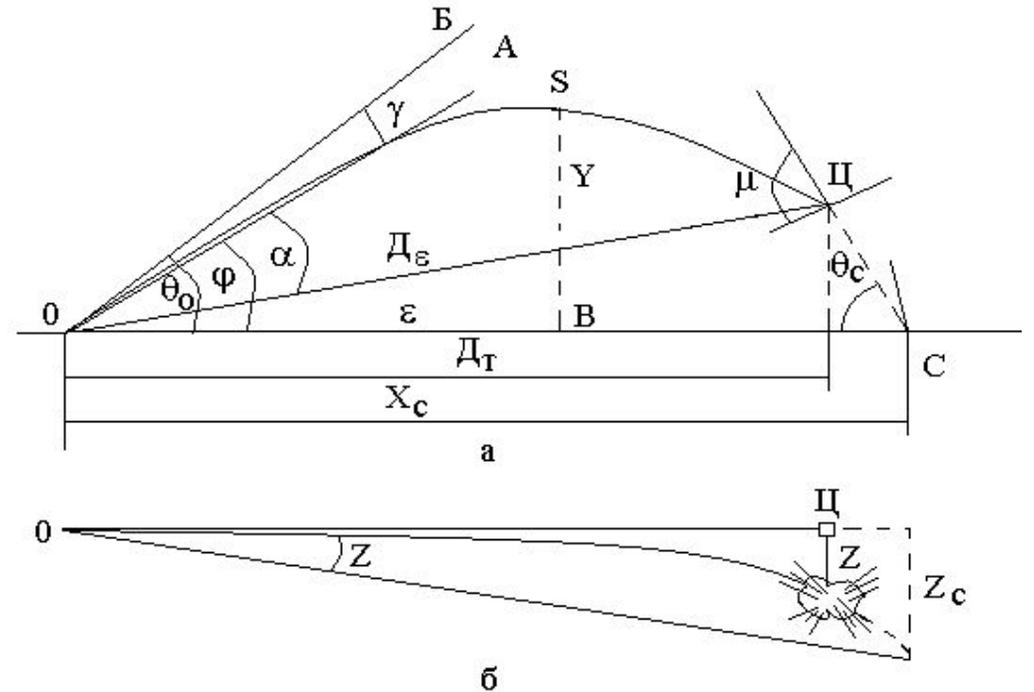


Угол встречи μ – угол между касательной к траектории в точке встречи и плоскостью, касательной к поверхности цели (преграды) в той же точке.

Полная горизонтальная дальность X_c – расстояние от точки падения.

Наклонная дальность D_ϵ – расстояние по линии цели от точки вылета до цели.

Топографическая дальность D_T – проекция наклонной дальности на горизонт орудия.



а - вид сбоку; б - вид в плане



ТРАЕКТОРИЯ



Виды траекторий и виды стрельб:

Мерой крутизны траектории является величина угла падения (θC).

Траекторию с углом падения не более 20° принято называть отлогой, а траекторию с углом падения более 20° — крутой.

Настильной стрельбой называют стрельбу, при которой траектория получается отлогой.

Навесной стрельбой называют стрельбу, при которой траектория получается крутой.

Мортирной стрельбой называют стрельбу при углах возвышения более 45° .





КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

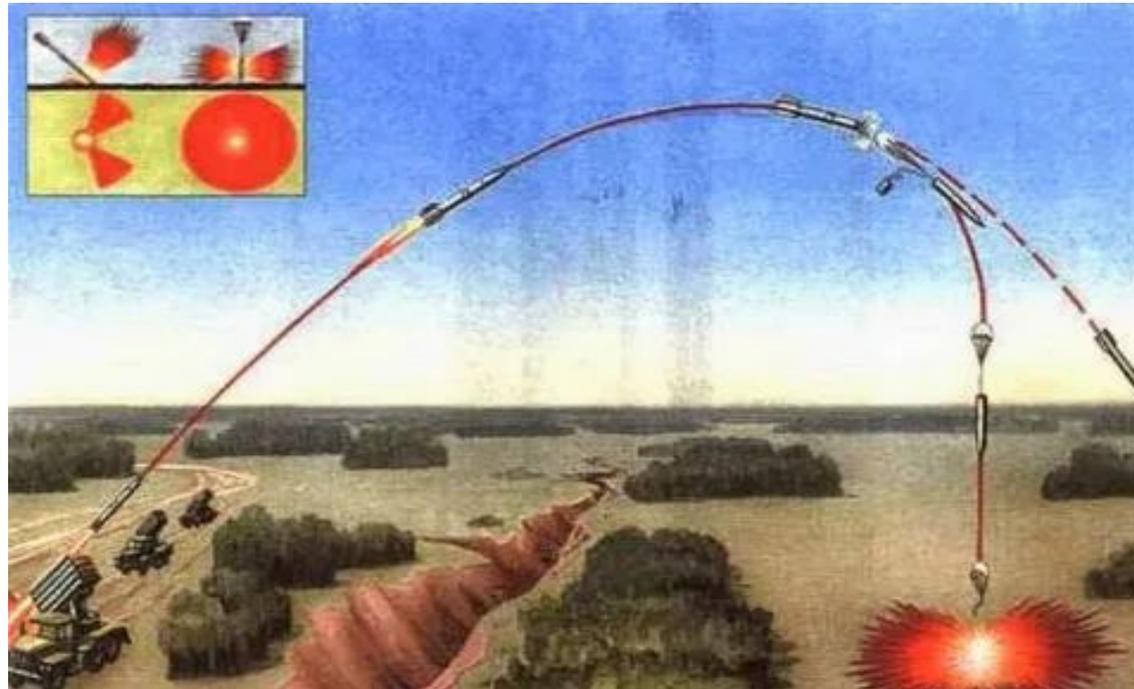
- 1. Что такое траектория?***
- 2. Элементы траектории.***
- 3. Виды траектории.***



ВЫВОД ПО УЧЕБНОМУ ВОПРОСУ



Знание видов и элементов траектории позволит качественно применять в учебно-боевой и боевой деятельности при выполнении огневых задач.





УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №3

Рассеивание снарядов: сущность, причины, закон рассеивания, меры по уменьшению рассеивания.



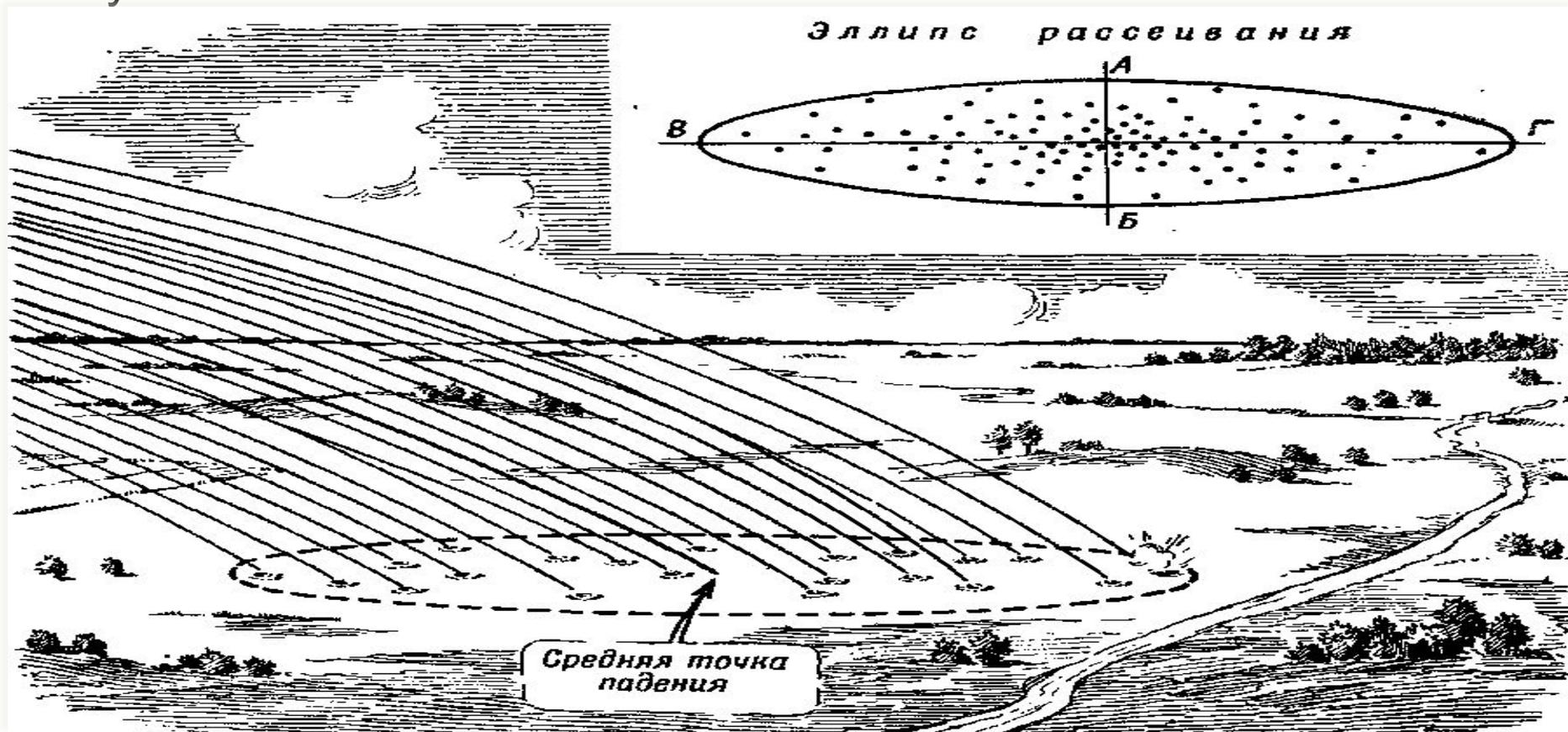


УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №3



Рассеиванием снарядов называется явление разброса точек падения снарядов при стрельбе из одного орудия в возможно одинаковых условиях.

Площадью рассеивания называется площадь, на которой происходят разрывы снарядов при стрельбе по цели из одного орудия в возможно одинаковых условиях.





РАССЕИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Причины, вызывающие рассеивание снарядов, сведены в **три группы**:

1-ая группа	2-ая группа	3-я группа
<p><u>Разнообразии начальных скоростей снарядов</u> <u>вызывается различием:</u></p> <ul style="list-style-type: none">масс зарядов;химических свойств пороховых зарядов;температуры зарядов;плотностей заряжания;масс снарядов;размеров ведущего пояска и положения его на снаряде и др.	<p><u>Разнообразии углов бросания и направлений стрельбы</u> <u>вызывается различием:</u></p> <ul style="list-style-type: none">установок прицела, уровня и угломера;наводки орудия в горизонтальной и вертикальной плоскостях, углов вылета и боковых смещений орудия при выстреле, мертвых ходов механизмов и др.	<p><u>Разнообразии условий полета снарядов после вылета из канала ствола</u> <u>вызывается различием:</u></p> <ul style="list-style-type: none">атмосферных условий;формы, масс, положений центра тяжести снарядов;окраски и смазки наружных поверхностей снарядов,влияние последствия газов и др.

Рассеивание снарядов — явление неизбежное, при этом принимаются меры по его уменьшению. Анализ причин рассеивания снарядов показывает, что значительная часть из них зависит от правильного хранения, бережения и подготовки орудий и боеприпасов к стрельбе, от обученности личного состава орудийных расчётов выполнению своих обязанностей.



РАСSEИВАНИЕ СНАРЯДОВ



СНОП ТРАЕКТОРИЙ – совокупность всех траекторий, какие могут быть получены при стрельбе из данного орудия в данных условиях.

СРЕДНЯЯ ТРАЕКТОРИЯ – воображаемая траектория, проходящая в середине снопа траекторий.

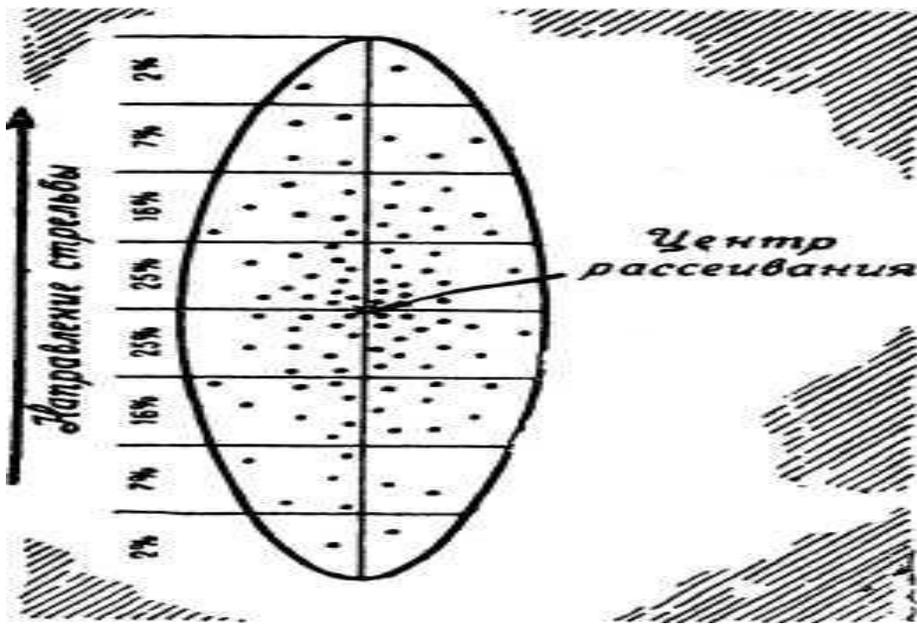
СРЕДНЯЯ ТОЧКА ПАДЕНИЯ или **ЦЕНТР РАСSEИВАНИЯ СНАРЯДОВ** – точка пересечения средней траектории с горизонтом орудия. Обозначается буквой **C**.



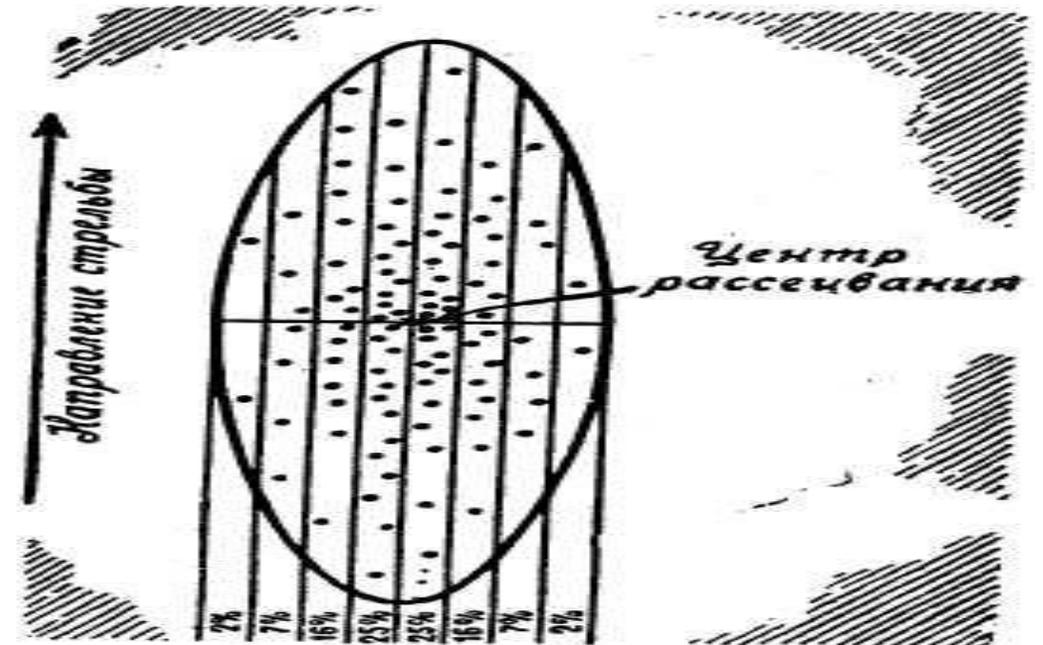
РАСSEИВАНИЕ СНАРЯДОВ

В результате рассеивания точки падения будут располагаться на некоторой площади. Если соединить плавной кривой все крайние точки падения, расположенные на площади рассеивания, то получим геометрическую фигуру, напоминающую эллипс.

Площадь рассеивания, включающая все точки падения при стрельбе из данной системы в данных условиях, называется **полным эллипсом рассеивания**.



Эллипс рассеивания разделенный на восемь поперечных полос



Эллипс рассеивания разделенный на восемь продольных полос



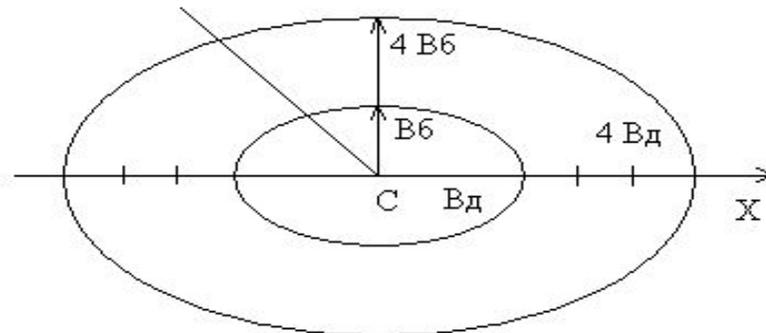
РАСSEИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Каждая полоса, равная восьмой части всего эллипса, называется **срединным отклонением**.

Срединные отклонения являются характеристиками **закона рассеивания**:
в горизонтальной плоскости — срединное отклонение по дальности — B_d ,
срединное отклонение по направлению — B_b ;
в вертикальной плоскости — срединное отклонение по высоте - B_v .

Величины срединных отклонений для каждой системы, снаряда, заряда и дальности указаны в Таблицах стрельбы. На практике пределы рассеивания снарядов (размеры эллипса рассеивания) принимают равными четырём срединным отклонениям от центра рассеивания по каждому направлению ($\pm 4 B_d$, $\pm 4 B_b$).



Эллипс рассеивания при ударной стрельбе



РАСSEИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Закон рассеивания снарядов - нормальный закон с центром распределения разрывов в центре рассеивания.

ЗАКОН РАСSEИВАНИЯ: рассеивание снарядов небеспретдельно, симметрично и неравномерно.

Графически закон рассеивания по дальности, высоте и направлению выражается кривой нормального закона.

m_x - математическое ожидание случайной величины.

E_x - срединное отклонение случайной величины, (ошибка).

E_x - есть числовая характеристика нормального закона для удобства оценки случайной величины.

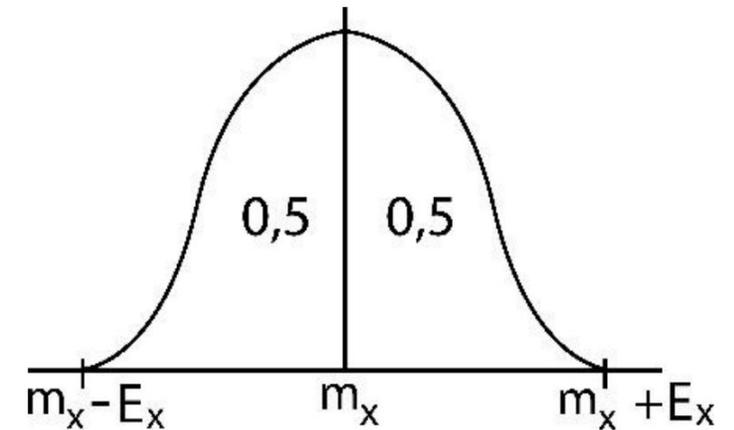


Рис. 3.3. Графическое выражение нормального закона рассеивания снарядов.



РАСSEИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Шкала рассеивания — численное выражение закона рассеивания. Определение положения центра рассеивания снарядов (ЦРС) относительно цели по соотношению знаков разрывов.

Численно закон рассеивания по каждому направлению выражается шкалой рассеивания. Сущность шкалы рассеивания по дальности состоит в том, что при проведении большого числа стрельб, точки падения снарядов в каждую сторону от центра рассеивания снарядов (ЦРС) в среднем распределяются следующим образом:

- на удалении до $1 Вд$ — 25 %;
- на удалении от 1 до $2 Вд$ — 16 %;
- на удалении от 2 до $3 Вд$ — 7 %;
- на удалении от 3 до $4 Вд$ — 2 %.

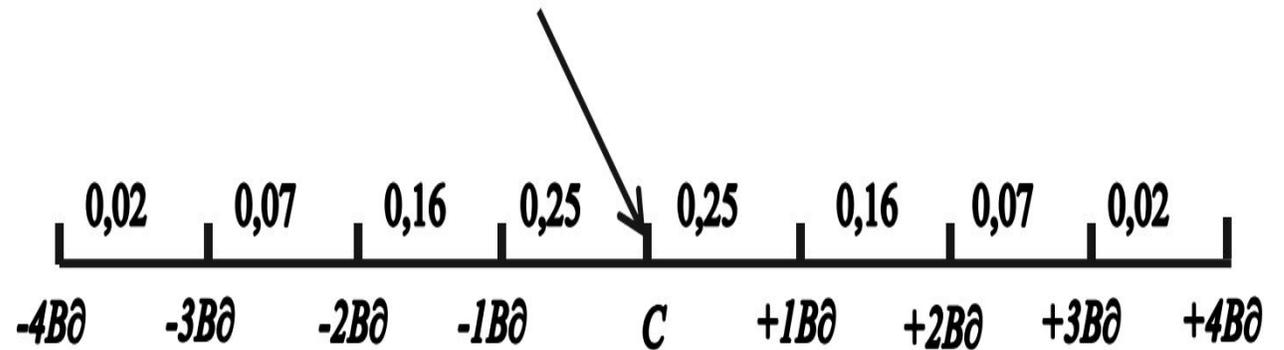


Рис. 3.6. Шкала рассеивания по дальности.



РАССЕИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Факторы, влияющие на значение вероятности попадания:

1. Положение относительно цели — совмещение ЦРС с центром цели обеспечивает наибольшую вероятность попадания в цель. По мере удаления ЦРС от цели, при прочих равных условиях, вероятность попадания уменьшается.

2. Размеры цели — вероятность попадания в цель тем больше, чем больше размеры цели.

3. Величина рассеивания снарядов — вероятность попадания в цель тем больше, чем меньше рассеивание.

4. Направление стрельбы — при стрельбе вдоль цели (полосы) большой длины (с фланга) вероятность попадания в цель больше, чем при стрельбе поперёк цели.

По количеству перелётов и недолётов относительно цели можно определять примерное отклонение центра рассеивания снарядов от цели. Зная величину отклонения, можно изменить установку прицельных приспособлений на эту величину для совмещения центра рассеивания снарядов с целью.



РАССЕИВАНИЕ СНАРЯДОВ



Меры для уменьшения рассеивания:

орудие должно быть технически исправным все механизмы орудия необходимо тщательно отрегулировать в строгом соответствии с требованиями Инструкции по эксплуатации;

орудия необходимо устанавливать на горизонтальной площадке и надежно укреплять в грунте;

нужно выбирать достаточно удаленную, устойчивую, хорошо видимую точку наводки;

наводчики должны тщательно и однообразно производить установку прицела, уровня и угломера, тщательно производить наводку, восстанавливать ее перед каждым выстрелом и принимать меры по устранению влияния мертвых ходов механизмов;

заряжающие должны однообразно досылать снаряды;

не рекомендуется держать орудия долго заряженными;

тщательно проводить сортировку зарядов по партиям, снарядов по партиям и знакам отклонения массы, тщательно очищать снаряды от смазки;

огневую задачу следует выполнять зарядами одной партии и желательно снарядами одной партии с одними и теми же знаками отклонения массы;

заряды необходимо хранить в одинаковых температурных условиях; строго соблюдать установленный режим огня.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Что такое рассеивание?***
- 2. Причины рассеивания.***
- 3. Меры для уменьшения рассеивания снарядов.***



ВЫВОД ПО УЧЕБНОМУ ВОПРОСУ



Успешное выполнение огневых задач во многом зависит от точности и эффективности артиллерийского огня, которые напрямую связаны с понятием рассеивания снарядов. При большом рассеивании снарядов при выполнении огневых задач точность и эффективность огня резко снижается, что приводит к невыполнению боевых задач.





ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

1. Изучить: материал лекции.

Знать: Силы и факторы влияющие на полет снаряда, понятие траектория, ее виды и свойства, рассеивание снарядов, сущность, причины.

2. Доработать конспекты.

Использовать:

1. Приказ НГШ №347 от 28 июня 2019 г. «Об утверждении Руководства по управлению огнем артиллерийских подразделений». стр. 2-20.

2. Учебник. Подготовка по управлению огнем артиллерии, Военная академия, 2006г. стр. 3-21.

3. Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии. стр. 364-368.



Тема 1. Общие сведения о стрельбе артиллерии. Занятие 1. Общие сведения о стрельбе артиллерии.

преподаватель военной кафедры
подполковник Гаврилин А.В.

БРЕСТ, 2023