

Определени
е
баллистики
при
стрельбе из
стрелкового
оружия

2 отделение

Ушкань Данил

Кажимукан Абылай

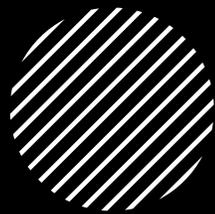
Ережеп Нургали

Жумадильда Азат

Бименде Азат



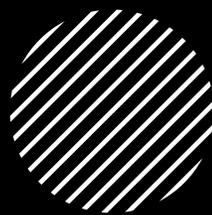
Учебные вопросы



- **1. Определение внутренней и внешней баллистики. Сущность явления выстрела, его периоды. Начальная скорость пули и ее практическое значение.**
- **2. Поражаемое, прикрытое и мертвое пространство. Причины рассеивания снарядов и пуль при стрельбе. Закон рассеивания.**



Определен ие внутренней и внешней баллистики



Баллистика - это наука о движении пуль и снарядов, выпущенных из стрелкового оружия при выстреле. Баллистика подразделяется на **внешнюю и внутреннюю**.

- Внутренняя баллистика изучает процессы, происходящие в канале ствола оружия во время выстрела, движение пули по каналу ствола и сопровождающих это явление -аэро и -термодинамических зависимостей как в канале ствола, так и за его пределами до окончания последствия пороховых газов.
- Внешняя баллистика изучает процессы и явления сопровождающие движение пули, возникающие после того, как на нее прекращается воздействие пороховых газов. Основной задачей этой поддисциплины является изучение закономерностей полета пули и изучение свойств траектории ее полета.

Сущность явления выстрела, его периоды.

Выстрел - это выбрасывание пули из канала ствола оружия под воздействием энергии газов, образующихся при сгорании порохового заряда патрона.

При сгорании порохового заряда примерно 25-35% выделяемой энергии затрачивается на сообщение пуле поступательного движения (основная работа);

15-25% энергии - на совершение второстепенных работ (врезание и преодоление трения пули при движении по каналу ствола, нагревание стенок ствола, гильзы и пули, перемещение подвижных частей оружия, газообразной и несгоревшей частей пороха);

около 40% энергии не используется и теряется после вылета пули из канала ствола.

Выстрел происходит в очень короткий промежуток времени (0,001-0,06сек).

Периоды выстрела

При выстреле различают четыре последовательных периода:

- · предварительный;
- · первый (основной);
- · второй;
- · третий (период последствия газов).

Предварительный период длится от начала горения порохового заряда до полного врезания оболочки пули в нарезы ствола.

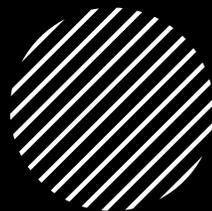
Первый, или основной период длится от начала движения пули до момента полного сгорания порохового заряда. В этот период горение порохового заряда происходит в быстро изменяющемся объеме.

Второй период длится от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из канала ствола.

Третий период, или период последствия газов, длится от момента вылета пули из канала ствола до момента прекращения действия пороховых газов на пулю.



Начальная скорость пули и ее практическое значение.



Начальной скоростью называется скорость пули у дульного среза ствола. За начальную скорость принимается условная скорость, которая несколько больше дульной и меньше максимальной. Начальная скорость является одной из важнейших характеристик боевых свойств оружия.

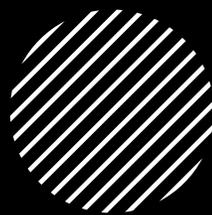
Величина начальной скорости пули зависит от:

- **Вес пули.** Чем он меньше, тем больше ее начальная скорость.
- **Длина ствола.** Чем она больше, тем больший промежуток времени пороховые газы действуют на пулю, соответственно, тем больше ее начальная скорость.
- **Температура порохового заряда.** При нормальных погодных условиях, температура порохового заряда примерно равна температуре воздуха.
- **Вес порохового заряда.** Чем больше вес порохового заряда патрона, тем большее количество пороховых газов, воздействующих на пулю, тем большее давление в канале ствола и, соответственно - скорость полета пули.
- **Влажность порохового заряда.** При ее повышении, уменьшается скорость горения пороха, соответственно, скорость пули снижается.
- **Размеры и форма зерен пороха.** Оптимальный вариант подбирается на стадии разработки оружия и при его последующих испытаниях.
- **Плотность заряжания.** Это соотношение веса порохового заряда к объему гильзы патрона при вставленной пуле: это пространство называется **камерой сгорания заряда**.





Поражаемое, прикрытое и мертвое пространство.



Поражаемое пространство - это расстояние на местности, на протяжении которого нисходящая ветвь траектории не превышает высоты цели.

Глубина поражаемого пространства зависит от:

- высоты цели (чем больше высота, тем большее значение)
- настильности траектории (чем настильнее траектория, тем большее значение)
- угла наклона местности (на переднем скате она уменьшается, на обратном скате — увеличивается)

Глубину поражаемого пространства можно определить по таблицам превышения траектории над линией прицеливания путем сравнения превышения нисходящей ветви траектории на соответствующую дальность стрельбы с высотой цели, а в том случае, если высота цели меньше $1/3$ высоты траектории - то по форме тысячной.

Для увеличения глубины поражаемого пространства на наклонной местности огневую позицию нужно выбирать так, чтобы местность в расположении противника по возможности совпадала с линией прицеливания.

Мертвое пространство - это часть прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена при данной траектории.

- Чем больше высота укрытия, меньше высота цели и настильнее траектория - тем больше мертвое пространство.

Прикрытое пространство - это пространство за укрытием не пробиваемым пулей, от его гребня и до точки встречи.

- Чем больше высота укрытия и чем настильнее траектория - тем больше прикрытое пространство.
- **Глубину прикрытого пространства** можно определить по таблицам превышения траектории над линией прицеливания: путем подбора отыскивается превышение, соответствующее высоте укрытия и дальности до него. После нахождения превышения определяется соответствующая ему установка прицела и дальность стрельбы.
- Разность между определенной дальностью стрельбы и дальностью до укрытия представляет собой величину глубины прикрытого пространства.



Прямой выстрел

- **Прямой выстрел** - это выстрел, при котором траектория не поднимается над линией прицеливания выше цели на всем своем протяжении.
- **Дальность прямого выстрела** зависит от двух факторов: высоты цели и настильности траектории.
- Чем выше цель и чем настильнее траектория, тем больше дальность прямого выстрела и тем на большем протяжении местности цель может быть поражена с одной установкой прицела.
- Также, дальность прямого выстрела может определяться по стрелковым таблицам путем сравнения высоты цели с величинами наибольшего превышения траектории над линией прицеливания или с высотой траектории.
- В пределах дальности прямого выстрела, в напряженные моменты боя, стрельба может вестись без перестановки значений прицела, при этом точка прицеливания по высоте, как правило, выбирается на нижнем краю цели.

Рассеивани е

Явление разбрасывания пуль при стрельбе из одного и того же оружия в практически одинаковых условиях называется естественным рассеиванием пуль, или рассеиванием траекторий.

Совокупность траекторий пуль, полученных вследствие их естественного рассеивания, называется снопом траекторий. Точка пересечения средней траектории с поверхностью цели (преградой) называется средней точкой попадания (или центром рассеивания).

Площадь, на которой располагаются точки встречи (пробоины) пуль, полученные при пересечении снопа траекторий с какой-либо плоскостью, называется площадью рассеивания.

Площадь рассеивания обычно имеет форму эллипса. При стрельбе из стрелкового оружия на близкие расстояния площадь рассеивания в вертикальной плоскости может иметь форму круга.

Взаимно перпендикулярные линии, проведенные через среднюю точку попадания (СТП) так, чтобы одна из них совпадала с направлением стрельбы, называются осями рассеивания.

Кратчайшие расстояния от точек встречи (пробоин) до осей рассеивания называются отклонениями.

Причины рассеивания снарядов и пуль при стрельбе

Причины, вызывающие рассеивание пуль, могут быть сведены в три группы:

- вызывающие разнообразие начальных скоростей;
- вызывающие разнообразие углов бросания и направления стрельбы;
- вызывающие разнообразие условий полета пули.

- Причинами, вызывающими разнообразие начальных скоростей, являются:
 - разнообразие в весе пороховых зарядов и пуль, в форме и размерах пуль и гильз, в качестве пороха, в плотности заряжания как результат неточностей (допусков) при их изготовлении;
 - разнообразие температур зарядов, зависящее от температуры воздуха и неодинакового времени нахождения патрона в нагретом при стрельбе стволе;
 - разнообразие в степени нагрева и в качественном состоянии ствола.

Эти причины ведут к изменению начальных скоростей, а следовательно, и дальностей полета пуль, т.е. приводят к рассеиванию пуль по дальности (высоте) и зависят в основном от боеприпасов и оружия.

- Причинами, вызывающими разнообразие углов бросания и направления стрельбы, являются:
 - разнообразие в горизонтальной и вертикальной наводке оружия (ошибки в прицеливании);
 - разнообразие углов вылета и боковых смещений оружия, получаемое в результате неоднобразной изготовления к стрельбе, неустойчивого и неоднобразного удержания оружия, особенно во время стрельбы из автоматического оружия, неправильного использования упоров и неплавного спуска курка;
 - угловые колебания ствола при стрельбе автоматическим огнем, возникающие вследствие движения и ударов подвижных частей и отдачи оружия.

Эти причины приводят к рассеиванию пуль по боковому направлению и дальности (высоте), оказывают наибольшее влияние на величину площади рассеивания и в основном зависят от выучки стреляющего.

Закон рассеивани я

Этот закон характеризуется следующими тремя положениями:

1. Точки встречи (пробоины) на площади рассеивания располагаются неравномерно — гуще к центру рассеивания и реже к краям площади рассеивания.
2. На площади рассеивания можно определить точку, являющуюся центром рассеивания (средней точкой попадания), относительно которой распределение точек встречи (пробоин) симметрично: число точек встречи по обе стороны от осей рассеивания, заключающихся в равных по абсолютной величине пределах (полосах), одинаково, и каждому отклонению от оси рассеивания в одну сторону отвечает такое же по величине отклонение в противоположную сторону.
3. Точки встречи (пробоины) в каждом частном случае занимают не беспредельную, а ограниченную площадь.

Таким образом, закон рассеивания в общем виде можно сформулировать так: при достаточно большом числе выстрелов, произведенных в практически одинаковых условиях, рассеивание пуль неравномерно, симметрично и небеспредельно.