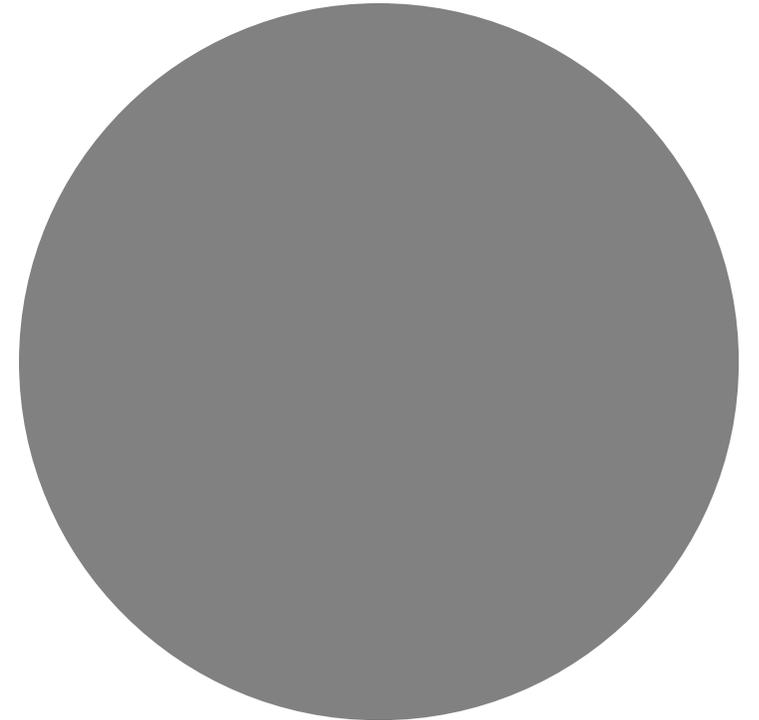


Внутренняя и внешняя баллистика

Подготовил:
студент группы 09001611
Куценко Антон Витальевич

Баллистика (от греч. *bollo* — бросать) — наука о движении тел, брошенных в пространстве, основанная на математике и физике. Она занимается, главным образом, исследованием движения пуль и снарядов, выпущенных из огнестрельного оружия, ракетных снарядов и баллистических ракет.

Баллистика



Виды баллистики

внутреннюю баллистику, занимающуюся исследованием движения снаряда (пули) в стволе орудия;

промежуточную баллистику, исследующую прохождение снаряда через дульный срез и поведение в районе дульного среза. Она важна специалистам по точности стрельбы, при разработке глушителей, пламегасителей и дульных тормозов;

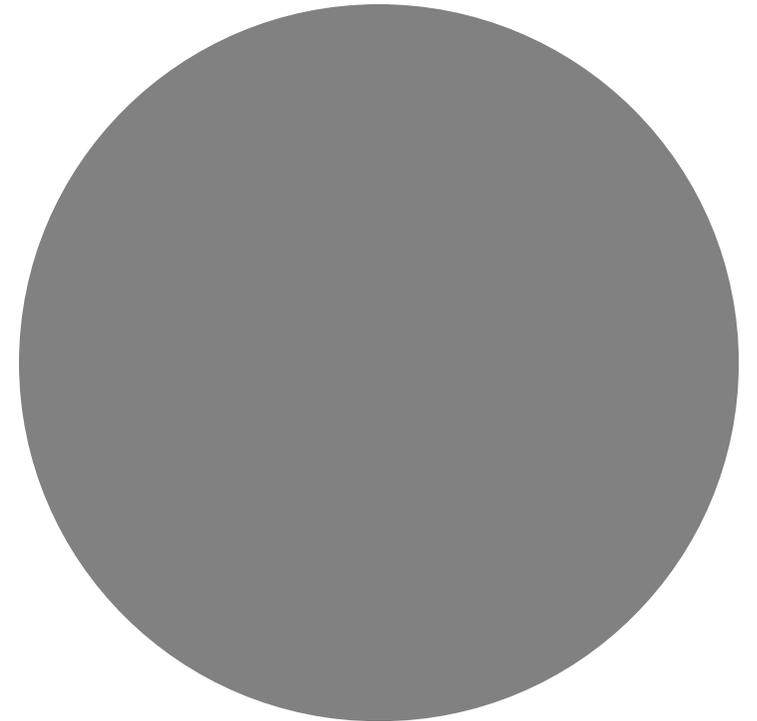
внешнюю баллистику, исследующую движение снаряда в атмосфере или пустоте под действием внешних сил. Ею пользуются, когда рассчитывают поправки на превышение, ветер и деривацию;

преградную или терминальную баллистику, которая исследует последний этап — движение пули в преграде. Терминальной баллистикой занимаются оружейники-специалисты по снарядам и пулям, прочности и другие специалисты по броне и защите, а также криминалисты.

Внутренняя баллистика изучает явления, происходящие в канале ствола во время выстрела, движение снаряда по каналу ствола, характер сопровождающих это явление термо- и аэродинамических зависимостей, как в канале ствола, так и за его пределами в период последствия пороховых газов.

Внутренняя баллистика решает вопросы наиболее рационального использования энергии порохового заряда во время выстрела с тем, чтобы снаряду заданного веса и калибра сообщить определенную начальную скорость (V_0) при соблюдении прочности ствола. Это дает исходные данные для внешней баллистики и проектирования оружия.

Внутренняя баллистика

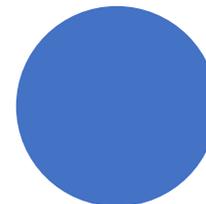


Выстрелом называется выбрасывание пули (гранаты) из канала ствола оружия энергией газов, образующихся при сгорании порохового заряда.

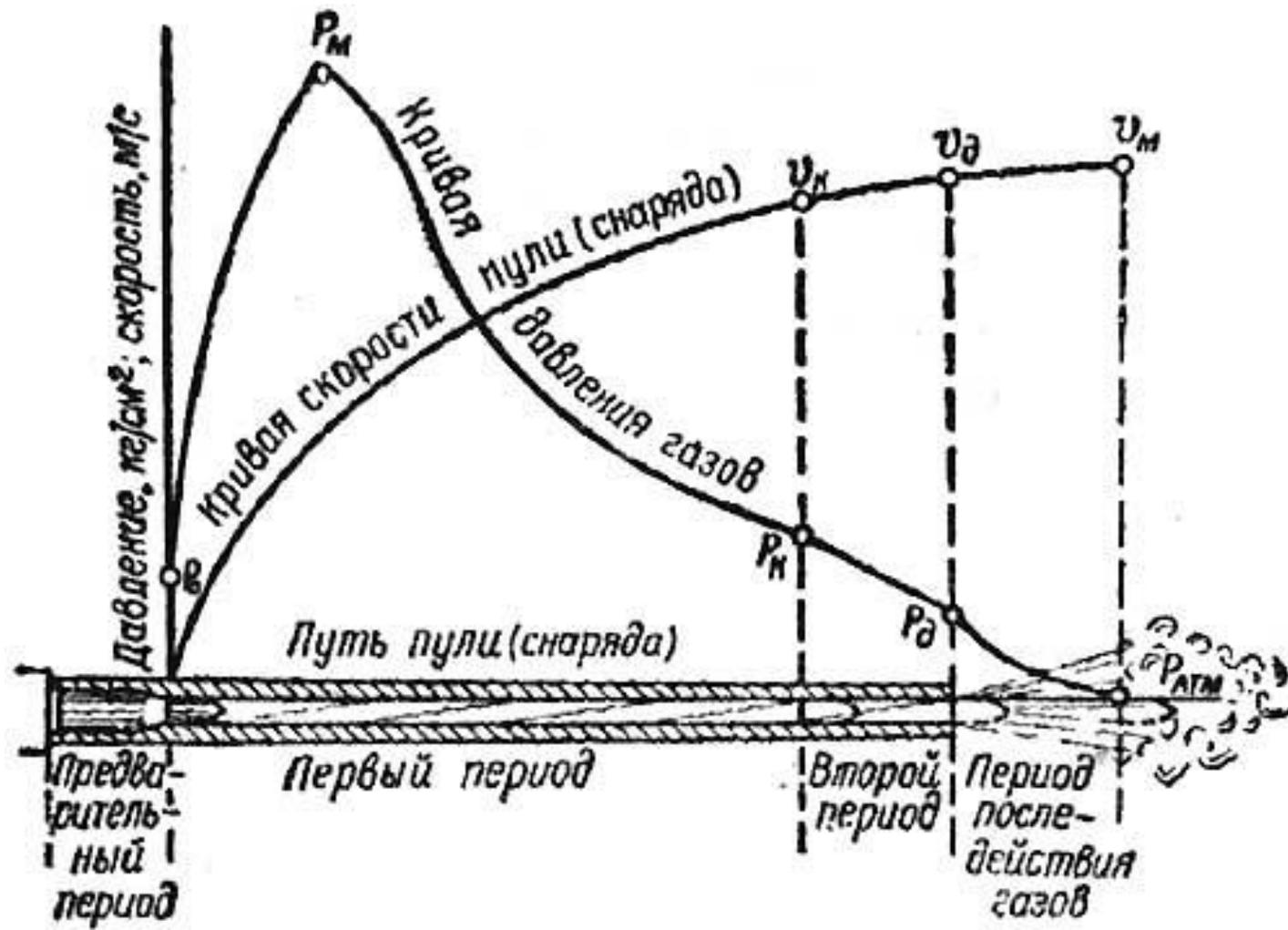
Выстрел происходит в очень короткий промежуток времени (0,001-0,06с.). При выстреле различают четыре последовательных периода:

- предварительный
- первый, или основной
- второй
- третий, или период последних газов

Внутренняя баллистика



Внутренняя баллистика



Внутренняя баллистика

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.

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

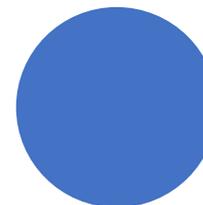
Третий период, или период после действия газов длится от момента вылета пули из канала ствола до момента прекращения действия пороховых газов на пулю.

Начальной скоростью называется скорость движения пули у дульного среза ствола. За начальную скорость принимается условная скорость, которая несколько больше дульной и меньше максимальной. Она определяется опытным путем с последующими расчетами. Величина начальной скорости пули указывается в таблицах стрельбы и в боевых характеристиках оружия.

Величина начальной скорости пули зависит от:

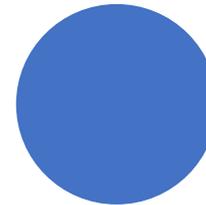
- длины ствола
- веса пули
- веса, температуры и влажности порохового заряда
- формы и размеров зерен пороха
- плотности заряжания

Внутренняя баллистика
Начальная скорость пули и ее
практическое значение



Отдачей называется движение оружия назад во время выстрела. Отдача ощущается в виде толчка в плечо, руку или грунт. Действие отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия. Энергия отдачи у ручного стрелкового оружия обычно не превышает 2 кг/м и воспринимается стреляющим безболезненно.

Внутренняя баллистика
Начальная скорость пули и ее
практическое значение

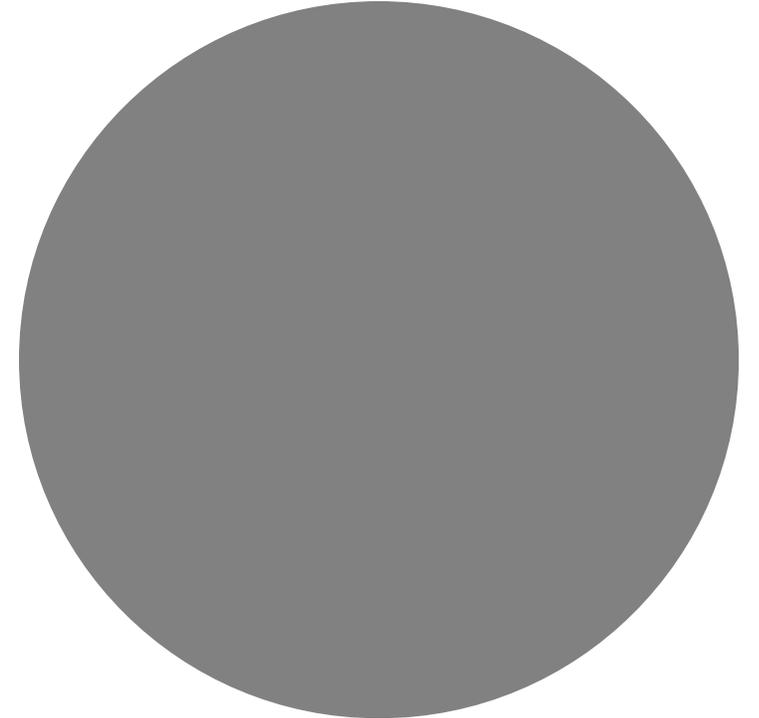


Это наука, изучающая движение пули после прекращения действия на нее пороховых газов.

Основную задачу внешней баллистики составляет изучение свойств траектории и закономерностей полета пули.

Внешняя баллистика дает данные для составления таблиц стрельбы, расчета шкал прицелов оружия, и выработки правил стрельбы. Выводы из внешней баллистики широко используются в бою при выборе прицела и точки прицеливания в зависимости от дальности стрельбы, направления и скорости ветра, температуры воздуха и других условий стрельбы.

Внешняя баллистика



Траектория полета пули и ее элементы. Свойства траектории. Виды траектории и их практическое значение

Траекторией называется кривая линия, описываемая центром тяжести пули в полете.

Пуля при полете в воздухе подвергается действию двух сил: *силы тяжести* и *силы сопротивления воздуха*.



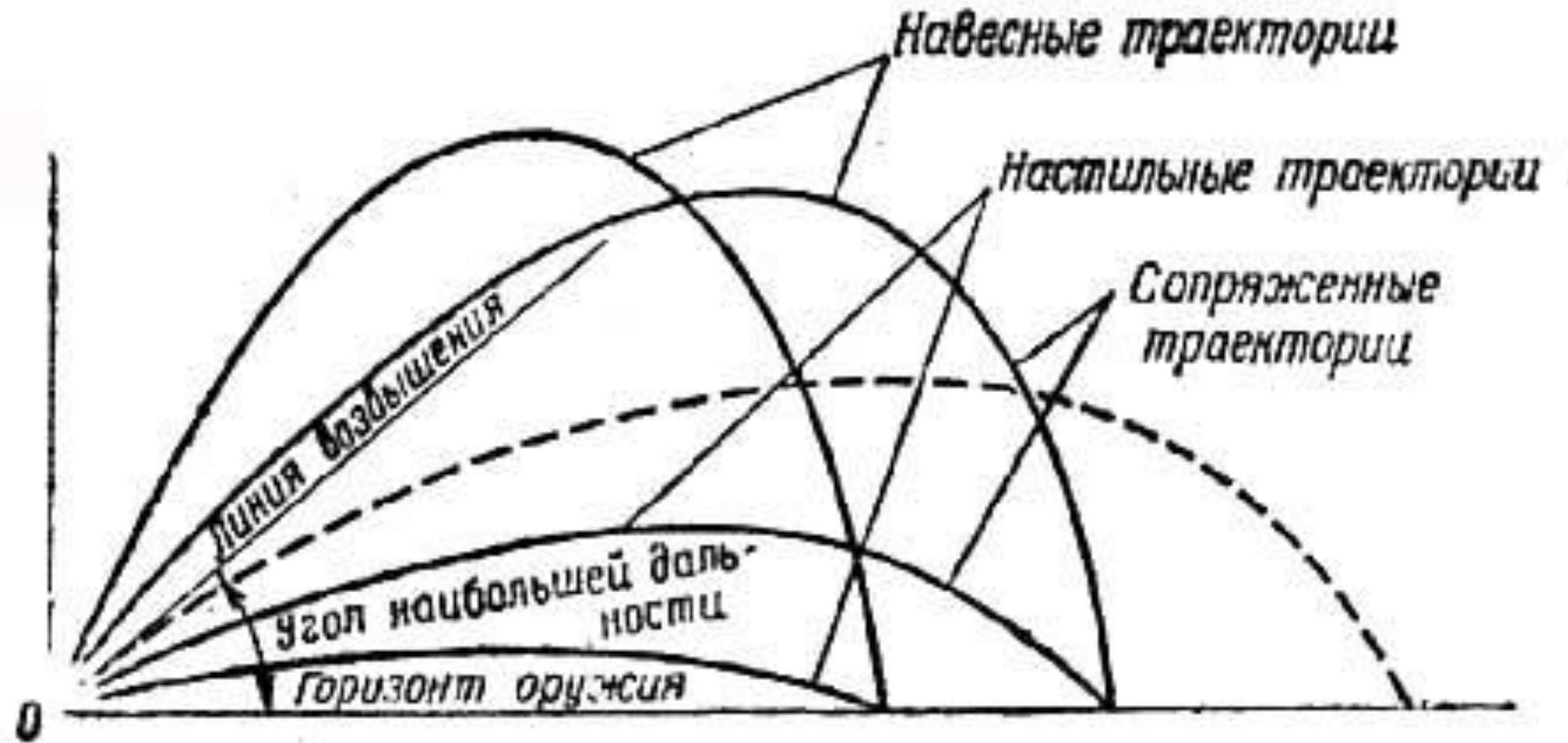
Виды траектории

Траектории, получаемые при углах возвышения, меньших угла наибольшей дальности, называются **настильными**.

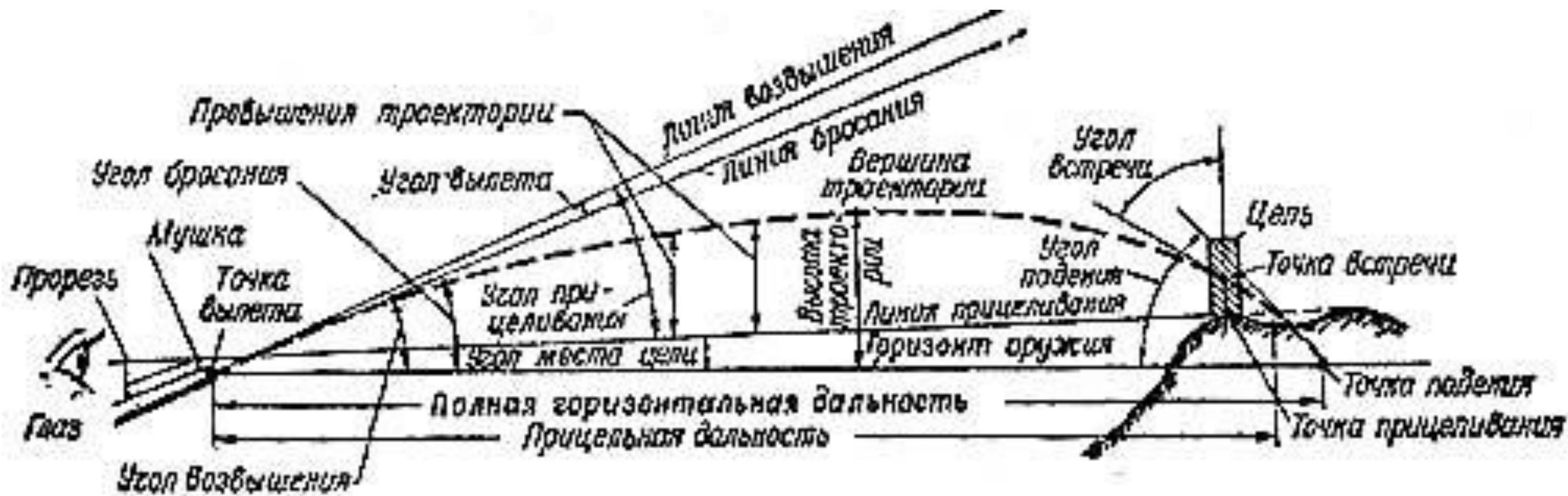
Траектории, получаемые при углах возвышения, больших угла наибольших угла наибольшей дальности, называются **навесными**.

При стрельбе из одного и того же оружия (при одинаковых начальных скоростях) можно получить две траектории с одинаковой горизонтальной дальностью: настильную и навесную. Траектории, имеющие одинаковую горизонтальную дальность при разных углах возвышения, называются **сопряженными**.

Виды траектории



Элементы траектории



Элементы траектории

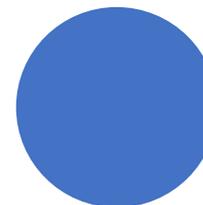
- **Точка вылета** — центр дульного среза ствола. Точка вылета является началом траектории.
Горизонт оружия — горизонтальная плоскость, проходящая через точку вылета.
Линия возвышения — прямая линия, являющаяся продолжением оси канала ствола наведенного оружия.
Плоскость стрельбы — вертикальная плоскость, проходящая через линию возвышения.
Угол возвышения — угол, заключенный между линией возвышения и горизонтом оружия. Если этот угол отрицательный, то он называется углом склонения (снижения).
Линия бросания — прямая линия, являющаяся продолжением оси канала ствола в момент вылета пули.
Угол бросания — угол, заключенный между линией возвышения и линией бросания.
Угол вылета — угол, заключенный между линией возвышения и линией бросания.
Точка падения — точка пересечения траектории с горизонтом оружия.
Угол падения — угол, заключенный между касательной к траектории в точке падения и горизонтом оружия.
Полная горизонтальная дальность — расстояние от точки вылета до точки падения.
Окончательная скорость — скорость пули (гранаты) в точке падения.
Полное время полета — время движения пули (гранаты) от точки вылета до точки падения.
Вершина траектории — наивысшая точка траектории над горизонтом оружия.
Высота траектории — кратчайшее расстояние от вершины траектории до горизонта оружия.
Восходящая ветвь траектории — часть траектории от точки вылета до вершины, а от вершины до точки падения — нисходящая ветвь траектории.
- **Точка прицеливания (наводки)** — точка на цели (вне ее), в которую наводится оружие.
Линия прицеливания — прямая линия, проходящая от глаза стрелка через середину прорези прицела (на уровне с ее краями) и вершину мушки в точку прицеливания.
Угол прицеливания — угол, заключенный между линией возвышения и линией прицеливания.
Угол места цели — угол, заключенный между линией прицеливания и горизонтом оружия. Этот угол считается положительным (+), когда цель выше, и отрицательным (-), когда цель ниже горизонта оружия.
Прицельная дальность — расстояние от точки вылета до пересечения траектории с линией прицеливания. Превышение траектории над линией прицеливания — кратчайшее расстояние от любой точки траектории до линии прицеливания.
Линия цели — прямая, соединяющая точку вылета с целью.
Наклонная дальность — расстояние от точки вылета до цели по линии цели.
Точка встречи — точка пересечения траектории с поверхностью цели (земли, преграды).
Угол встречи — угол, заключенный между касательной к траектории и касательной к поверхности цели (земли, преграды) в точке встречи. За угол встречи принимается меньший из смежных углов, измеряемый от 0 до 90 градусов.

Выстрел, при котором траектория не поднимается над линией прицеливания выше цели на всем своем протяжении, называется **прямым выстрелом**.

Дальность прямого выстрела зависит от высоты цели, 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.

Дальность прямого выстрела может определяться по таблицам путем сравнения высоты цели с величинами наибольшего превышения траектории над линией прицеливания или с высотой траектории.

Прямой выстрел его определение и практическое использование в боевой обстановке



Прямой выстрел

