

# Явление выстрела. Отдача винтовки. Факторы, влияющие на траекторию пули и точность выстрела.

## BAIKAL MP-512M

- Rifle de aire comprimido.
- Calibre: 4.5 mm.
- Potencia: 220 m/s.
- Alza micrometrica.
- Peso: 2.8 kg.



Преподаватель-организатор ОБЖ  
МБОУ «Хорошовская средняя школа»  
Дёмин Евгений Алексеевич

2017

# Выстрел из пневматической ВИНТОВКИ

- Выстрелом называется выбрасывание пули из канала ствола винтовки энергией пороховых газов, образующихся при сгорании заряда пороха, или энергией предварительно сжатых газов.  
В пневматической винтовке для выстрела используется энергия сжатого воздуха, образуемого в воздушной камере ствольной коробки при быстром движении поршня под действием предварительно сжатой боевой пружины. Сжатие боевой пружины производится мускульной энергией стрелка при повороте вниз дульной части ствола, который используется как рычаг.

В крайнем заднем положении боевой взвод поршня входит в зацепление с шепталом спускового механизма и удерживается им. Боевая пружина максимально сжата. При нажатии стрелком на спусковой крючок шептало освобождает боевой взвод поршня. Под действием сжатой боевой пружины поршень с большой скоростью двигается вперед, сжимая воздух в воздушной камере ствольной коробки. Давление воздуха через воздухопровод в передней стенке ствольной коробки передается пуле, находящейся в канале ствола. При достижении необходимого давления форсирования пуля начнет двигаться в канале ствола с большим ускорением порядка  $200 \text{ м/с}^2$

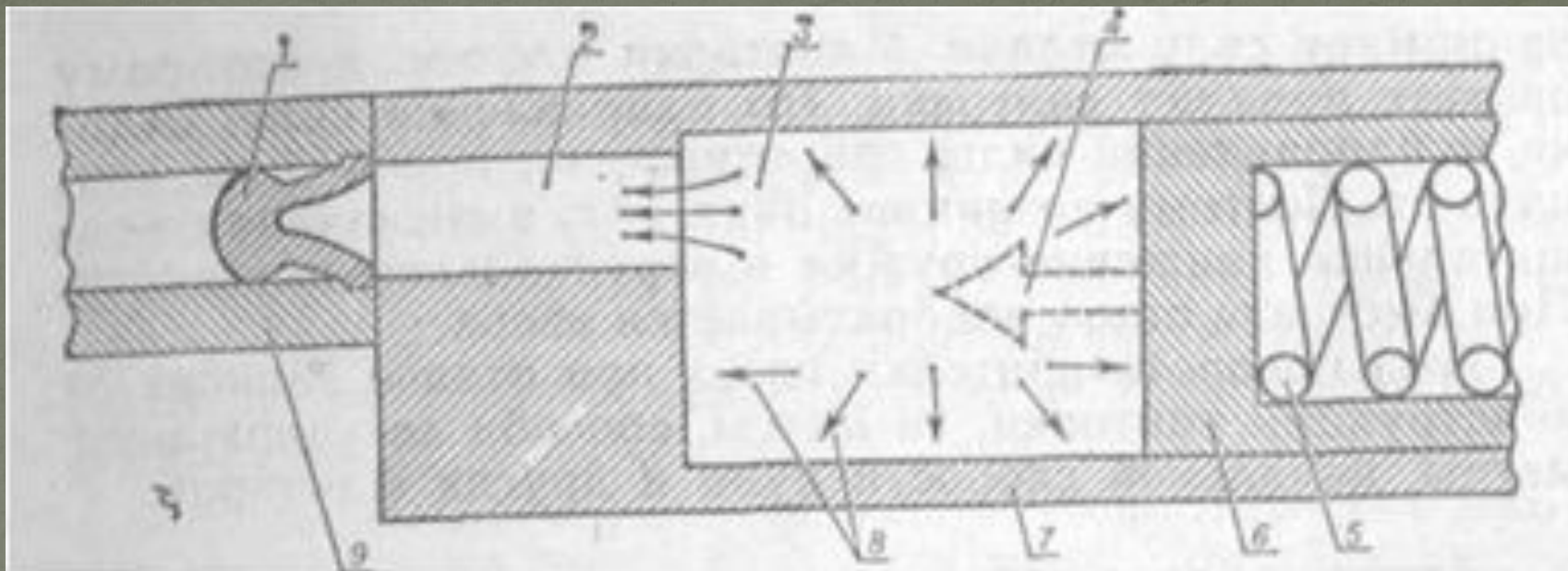


Схема выстрела из пневматической винтовки ИЖ-38 (ИЖ-22):

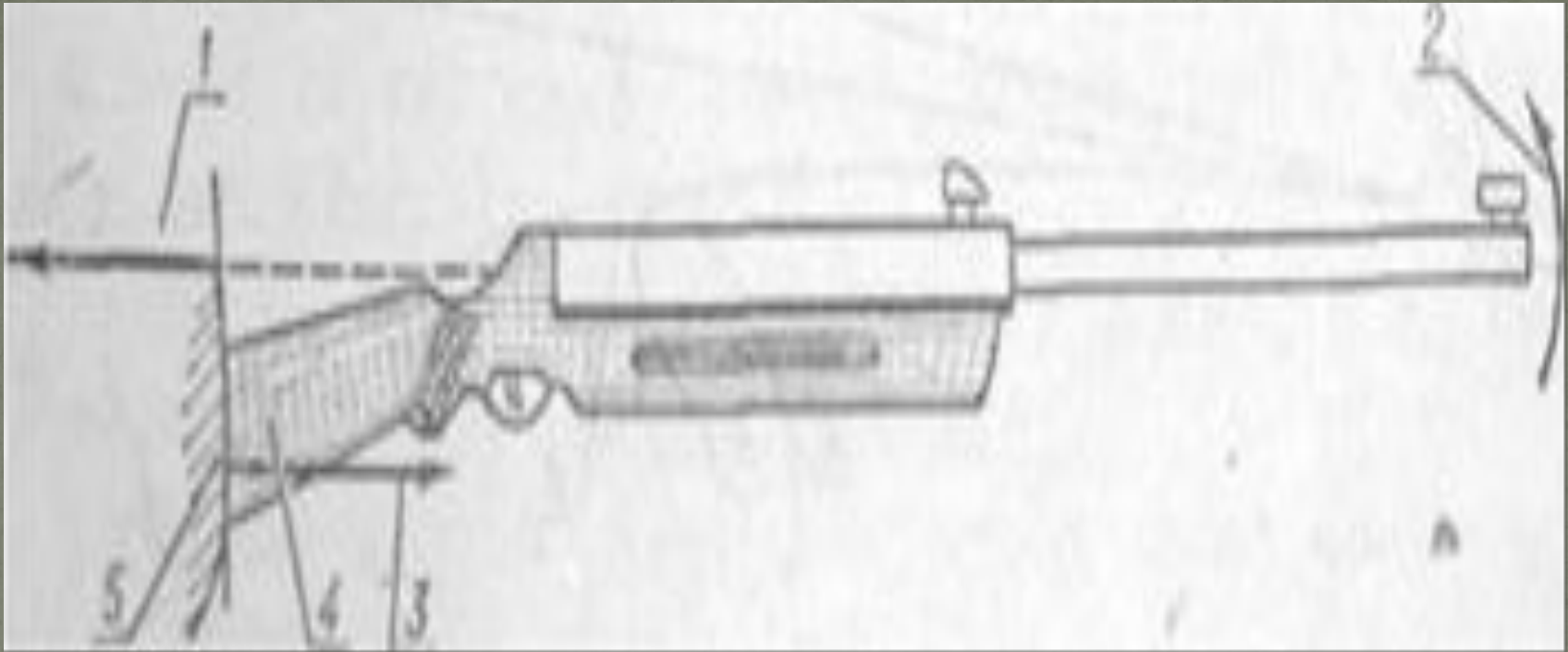
1 — пуля; 2 — воздухопровод; 3 — воздушная камера; 4 — направление движения поршня; 5 — боевая пружина; 6 — поршень; 7 — ствольная коробка; 8 — давление воздуха; 9 — ствол

Когда пуля 1 вылетит из канала ствола 9, давление воздуха в канале ствола резко падает и образуется воздушная волна — звук выстрела, который мы слышим. Скорость, с которой вылетает пуля из канала ствола, называется начальной скоростью пули. Чем больше начальная скорость пули, тем дальше и точнее она летит. Но сжатый в воздушной камере воздух давит не только на пулю, а во все стороны с одинаковой силой. Давление вверх, вниз и в стороны действует на стенки воздушной камеры, т. е. на стенки ствольной коробки, которые достаточно прочны, чтобы сдержать это давление. Давление вперед и назад одинаково, поэтому пуля перемещается вперед, а винтовка — назад, но массы пули и винтовки разные, поэтому и скорости они получают разные. Скорости движения обратно пропорциональны массам:

скорость движения винтовки	=	масса пули
скорость пули		масса винтовки

Масса свинцовой пули 0,5 г, а масса винтовки МР-512 2800 г, следовательно, отношение их масс равно  $2800 : 0,5 = 5600$ . Это значит, что скорость движения винтовки назад в 5600 раз меньше, чем скорость пули, т. е. весьма незначительна (-0,01 м/с).

Отдача винтовки — это движение винтовки назад во время выстрела под действием давления боевой пружины, а затем сжатого воздуха в воздушной камере ствольной коробки.



Действие силы отдачи винтовки:

1 — сила отдачи винтовки; 2 — направление поворота винтовки; 3 — сила сопротивления плеча; 4 — приклад ложи; 5 — плечо стрелка

Сила отдачи винтовки действует до тех пор, пока пуля не вылетит из канала ствола. Стрелок воспринимает силу отдачи 7 винтовки плечом, к которому прижат приклад винтовки. Но направление силы отдачи и направление силы со-противления плеча 5 не совпадают. Поэтому возникает пара сил, вызывающая вращательное движение оружия в вертикальной плоскости. При выстреле ствол подбрасывается вверх. Угол поворота винтовки вверх при отдаче зависит от конструкции винтовки, ее массы, способа ее удержания, массы, начальной скорости пули и других факторов.



# Влияние внешних факторов на полет пули

С увеличением атмосферного давления плотность воздуха увеличивается, а вследствие этого увеличивается сила сопротивления воздуха и уменьшается дальность полета пули. Наоборот, с уменьшением атмосферного давления плотность и сила сопротивления воздуха уменьшаются, а дальность полета пули увеличивается. При повышении температуры плотность воздуха уменьшается, а вследствие этого уменьшается сила сопротивления воздуха и увеличивается дальность полета пули. Наоборот, с понижением температуры плотность и сила сопротивления воздуха увеличиваются, и дальность полета пули уменьшается.

При попутном ветре уменьшается скорость полета пули относительно воздуха. С уменьшением скорости полета пули относительно воздуха сила сопротивления воздуха уменьшается. Поэтому при попутном ветре пуля полетит дальше, чем при безветрии.

При встречном ветре скорость пули относительно воздуха будет больше, чем при безветрии, следовательно, сила сопротивления воздуха увеличится, и дальность полета пули уменьшится.

Продольный (попутный, встречный) ветер на полет пули оказывает незначительное влияние, и в практике стрельбы из стрелкового оружия поправки на такой ветер не вводятся

Боковой ветер оказывает давление на боковую поверхность пули и отклоняет ее в сторону от плоскости стрельбы в зависимости от его направления: ветер справа отклоняет пулю в левую сторону, ветер слева - в правую сторону.

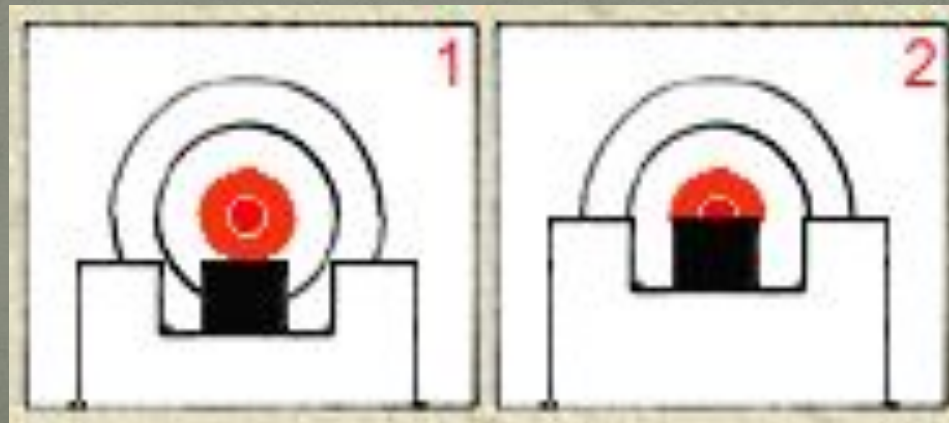
Изменение влажности воздуха оказывает незначительное влияние на плотность воздуха и, следовательно, на дальность полета пули, поэтому оно не учитывается при стрельбе.



# Пристрелка оружия

Задача пристрелки состоит в том, чтобы при известной траектории пули, свойственной данному оружию, найти такую установку прицельных приспособлений давала бы наибольшее количество попаданий на возможно большем протяжении дистанции по целям определенной величины.

Пристрелку можно производить двумя способами: с превышением (иначе "под яблочко") или без превышения (иначе "по центру").



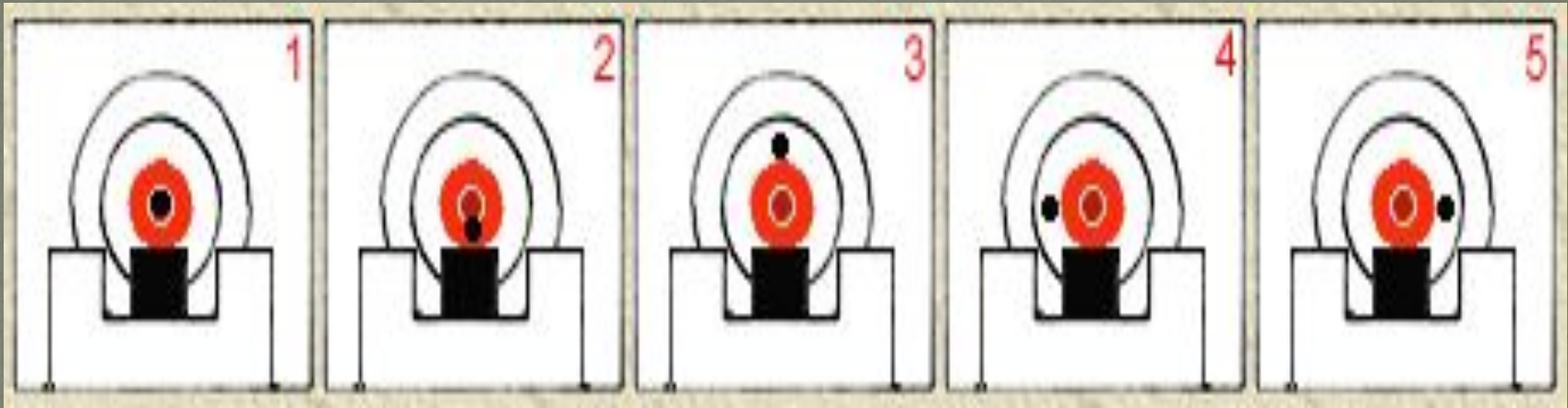
В первом случае прицеливание производится под цветной круг (обычно черный) стандартной бумажной мишени, во втором - по центру цветного круга. На стандартной дистанции пристрелки в обоих случаях пули должны попадать в центр круга. Способ пристрелки выбирается в зависимости от задач, стоящих перед стрелком.

Способ пристрелки "под яблочко" используется при спортивной стрельбе, где дистанция стрельбы постоянна. Для того, чтобы мушка "не терялась" на черном круге и из-за этого не увеличивался разброс пуль, стрелок целится под нижний край круга, оставляя тонкий просвет между мушкой и кругом.

В армии оружие также пристреливают с превышением, но уже для того, чтобы стрелку не приходилось менять точку прицеливания в бою. На дальности прямого выстрела стрелок всегда целится в пряжку ремня наступающего противника и тогда, на дистанции пристрелки - например, 100 метров, - попадает именно в эту точку. Если противник приближается, пули попадают уже в область груди, но все равно не выходят за пределы цели. Для боевого пистолета дистанция пристрелки равна 25 метрам, а превышение составляет 12,5 см - половину стандартного круга мишени №4. Стрелок, целится под подбородок противника, на всей дистанции до 100 метров попадает ему в голову. Кроме того, при этом способе пристрелки мушка не закрывает собой малоразмерные или удаленные цели, что весьма облегчает прицеливание.

Способ пристрелки "по центру" менее распространен, но также используется для особо точной стрельбы, обычно из короткоствольного оружия. Например, при захвате террориста может потребоваться попасть ему в руку, чтобы выбить оружие, или застрелить, если он прикрывается заложником. В этом случае, стрельба из оружия, пристрелянного "под яблочко", будет требовать от стрелка постоянного учета превышения траектории и в итоге, может привести к промаху или гибели заложника. Подобные соображения можно также отнести и к оружию самообороны, где иногда попадание в жизненно важные органы нападающего может быть воспринято, как неадекватное степени угрозы.

## Установка прицельных приспособлений и СТП



(1) - правильное положение

(2) - неправильное: поднять целик или опустить мушку

(3) - неправильное: опустить целик или поднять мушку

(4) - неправильное: сдвинуть целик право или мушку влево

(5) - неправильное: сдвинуть целик влево или мушку вправо



В любом случае результаты коррекции проверяются стрельбой. При отсутствии микрометрической регулировки прицела может потребоваться несколько циклов настройки прицела и проверки результатов стрельбой.

Если прицельные приспособления имеют микрометрическую настройку, пристрелка существенно упрощается. В паспорте на оружие обычно указывается для определенной дистанции стрельбы, на сколько сантиметров смещается СТП в ту или иную сторону при повороте микрометрического винта на одно деление.

## Приведение винтовок к нормальному бою

Приведение пневматических винтовок к нормальному бою по мишени «П» спортивной, («десятка» диаметром 2 мм, черный круг диаметром 29 мм) производится так, чтобы точкой прицеливания был нижний край (обрез) черного круга (под «яблочко») с минимальным просветом, т. е. с превышением на 14,5 мм средней точки попадания над точкой прицеливания. Дистанция стрельбы — 5 м, измеряется от линии мишеней до линии (границы) огневого рубежа, за которым должны располагаться ноги стрелка при стрельбе стоя или с колена и локти при стрельбе лежа, сидя за столом или стоя около стойки с опорой локтями на стол или стойку. При этом ствол винтовки будет находиться впереди линии огневого рубежа, т. е. ближе к мишеням.



Отклонение СТП от КТ, см	Установки барабанчика			
	верхнего		бокового	
	СТП ниже	СТП выше	СТП влево	СТП вправо
2 1/2	3 1/4	2 3/4	+1/4	-1/4
5	3 1/2	2 1/2	+1/2	-1/2
7 1/2	3 3/4	2 1/4	+3/4	-3/4
10	4	2	+1	-1
12 1/2	4 1/4	1 3/4	+1 1/4	-1 1/4
15	4 1/2	1 1/2	+1 1/2	-1 1/2
17 1/2	4 3/4	1 1/4	+1 3/4	-1 3/4
20	5	1	+2	-2

**Точность стрельбы** — это оценка расположения пробойн пуль относительно центра мишени. Характеризуется кучностью и меткостью стрельбы. Точность стрельбы зависит от качества винтовки и пуль, от подготовки и состояния стрелка и других причин.

**Кучность стрельбы винтовки** — это качество винтовки, характеризуемое отклонением пробойн пуль от центра их рассеивания при стрельбе в одинаковых условиях со станка. Завод-изготовитель винтовок ИЖ гарантирует, что при стрельбе со станка на дистанцию 10 м пулями «ДЦ» наибольший диаметр рассеивания пуль должен быть не более 20 мм, а при стрельбе на 5м — не более 10 мм. Если винтовка дает отклонения пуль больше нормы, то такая винтовка подлежит ремонту или списанию.

**Кучность стрельбы стрелка** — это умение стрелка производить выстрел при однообразных условиях изготовления, прицеливания и нажима на спуск.

Характеризуется взаимным расположением пробойн данной серии выстрелов. Чем ближе пробойны друг к другу, тем кучность стрельбы стрелка лучше.

**Меткость стрельбы** — это качество винтовки, характеризуемое наибольшим отклонением средней точки попадания от точки прицеливания. Это отклонение при стрельбе из винтовки ИЖ на дистанцию 10 м пулями «ДЦ» должно быть не более 40 мм, а при стрельбе на дистанцию 5 м — не более 20 мм.

# ИСТОЧНИКИ:

- ✓ А.Д. Дворкин «Стрельба из пневматических винтовок», Москва издательство ДОСААФ СССР 1986г.
- ✓ <https://refdb.ru/look/2638088-p2.html>
- ✓ <http://spo.iseptember.ru/article.php?id=200702308>
- ✓ [http://www.shooting.com/force\\_shooting/practice\\_book\\_1\\_6.htm](http://www.shooting.com/force_shooting/practice_book_1_6.htm)
- ✓ [https://yandex.ru/images/search?text=инструкция%20для%20пневматических%20винтовок%20MP-512&page\\_ask=1&lr=10792](https://yandex.ru/images/search?text=инструкция%20для%20пневматических%20винтовок%20MP-512&page_ask=1&lr=10792)