



**«ОГНЕВАЯ ПОГОТОВКА»**

# Тема №1.

## ОСНОВЫ СТРЕЛЬБЫ.

### Занятие 1. Внутренняя баллистика.

#### *Цели занятия:*

- 1. Изучить внутреннюю баллистику, устройство патрона и явление выстрела.*
- 2. Получить систематизированные знания об основах стрельбы.*

## УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

*1. Устройство патрона. Явление выстрела. Периоды выстрела и их характеристики.*

*2. Начальная скорость пули, факторы влияющие на её изменения.*

*3. Отдача оружия и угол вылета. Действия пороховых газов на ствол и меры по его сбережению.*

# УЧЕБНЫЙ ВОПРОС № 1:

*Устройство патрона.*

*Явление выстрела.*

*Периоды выстрела и их характеристики.*

**Внутренняя баллистика** – это наука,  
занимающаяся изучением  
процессов, которые происходят при  
выстреле и при движении пули  
(гранаты) по каналу ствола

# Устройство патрона

# Патрон состоит из четырех частей:

- Пуля
- Гильза
- Пороховой заряд
- Капсюль



пуля

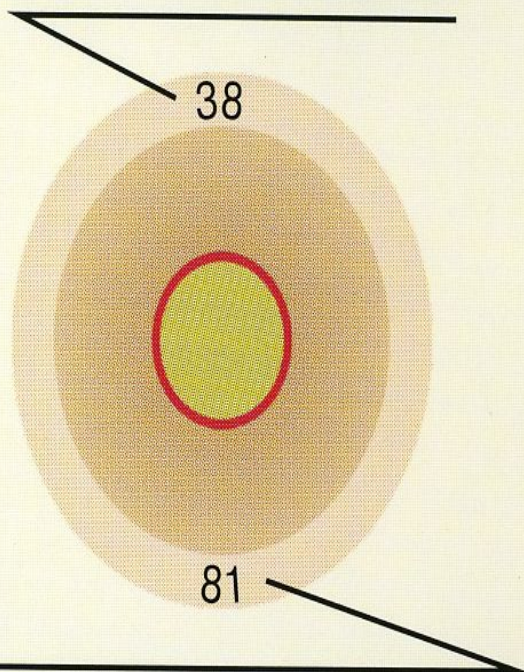
гильза

Пороховой  
заряд

Капсюль-  
воспламенитель

# МАРКИРОВКА ПАТРОНА

Номер завода—  
изготовителя



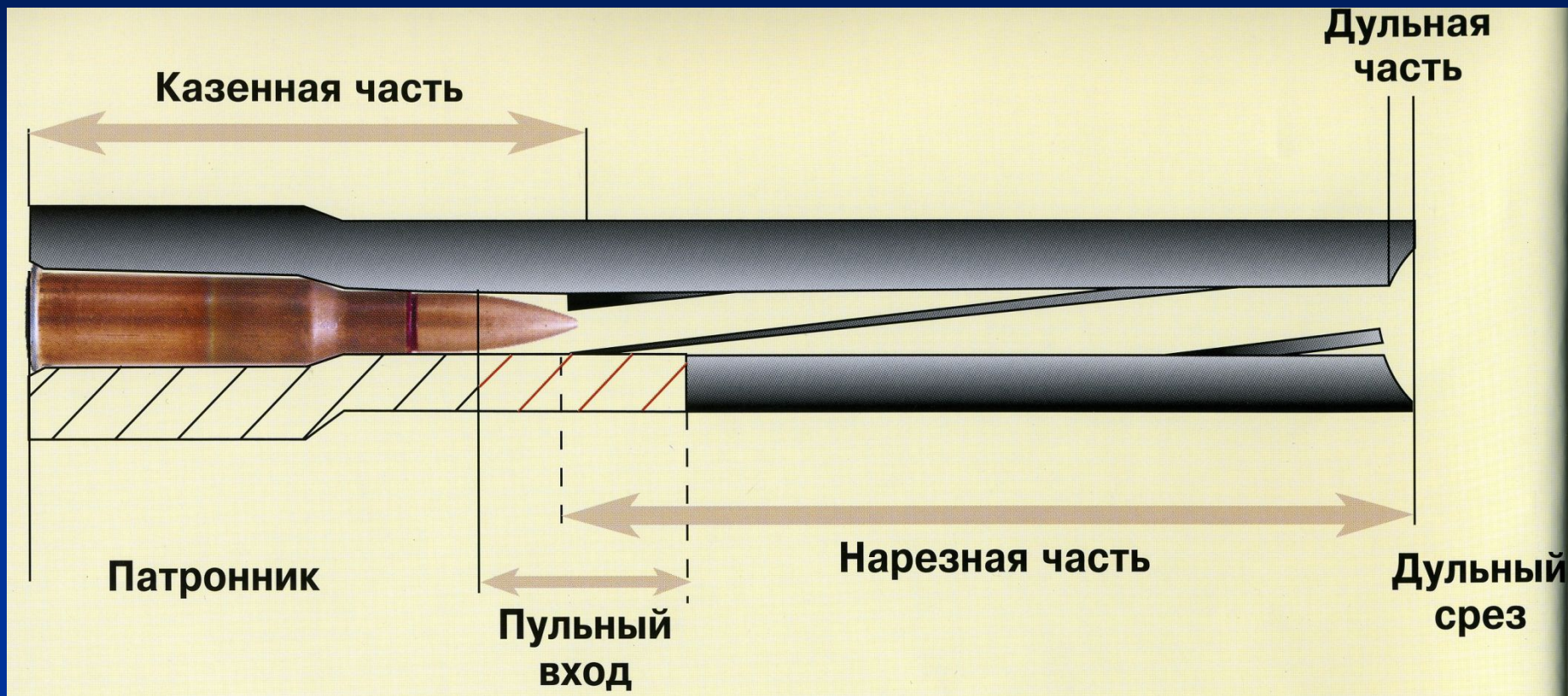
ГОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ

# УСТРОЙСТВО 9-ММ ПИСТОЛЕТНОГО ПАТРОНА





# Устройство нарезного ствола



### Схема размеров профиля нарезов

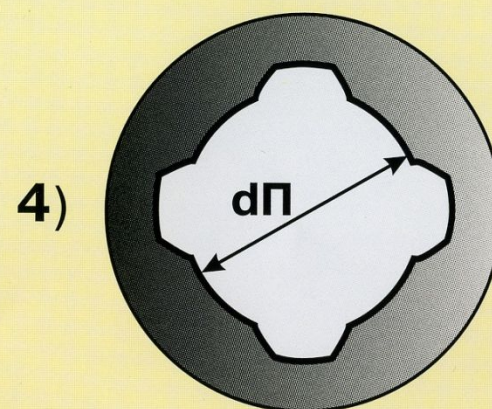
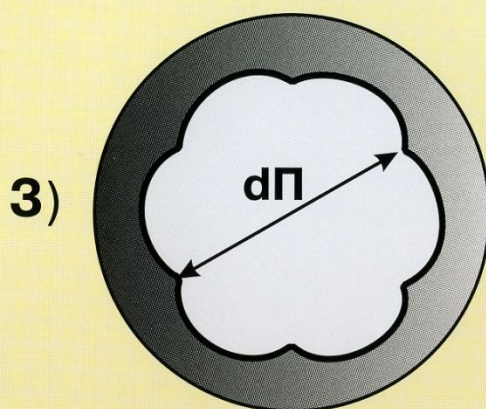
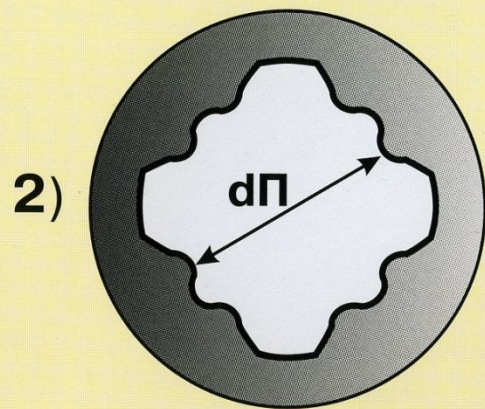
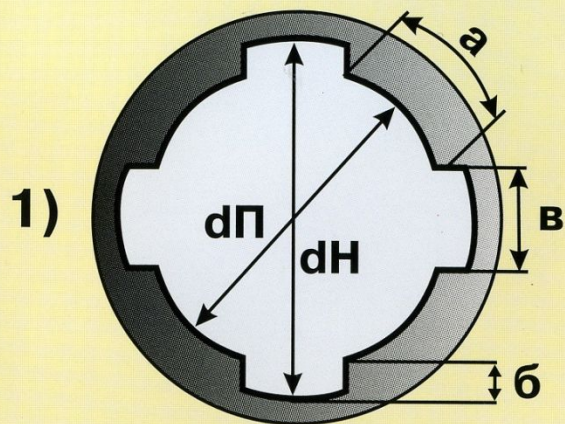
а – ширина поля;

в – ширина нареза;

б – глубина нареза;

$d_H$  – диаметр по нарезам (калибр ствола принятый в ряде стран);

$d_P$  – диаметр по полям (калибр ствола принятый в России и ряде стран).

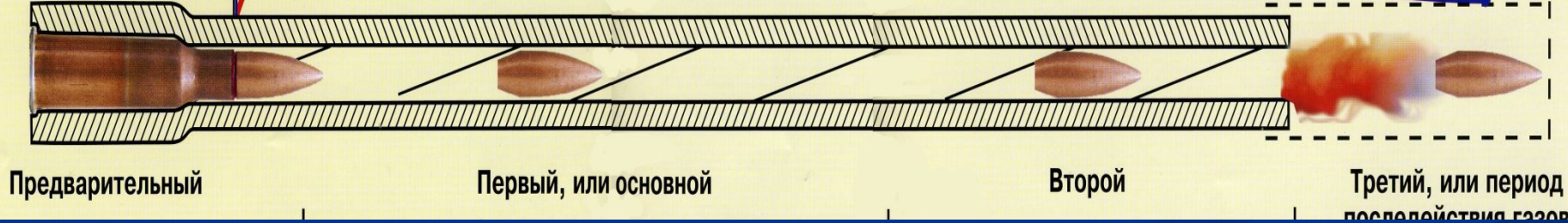
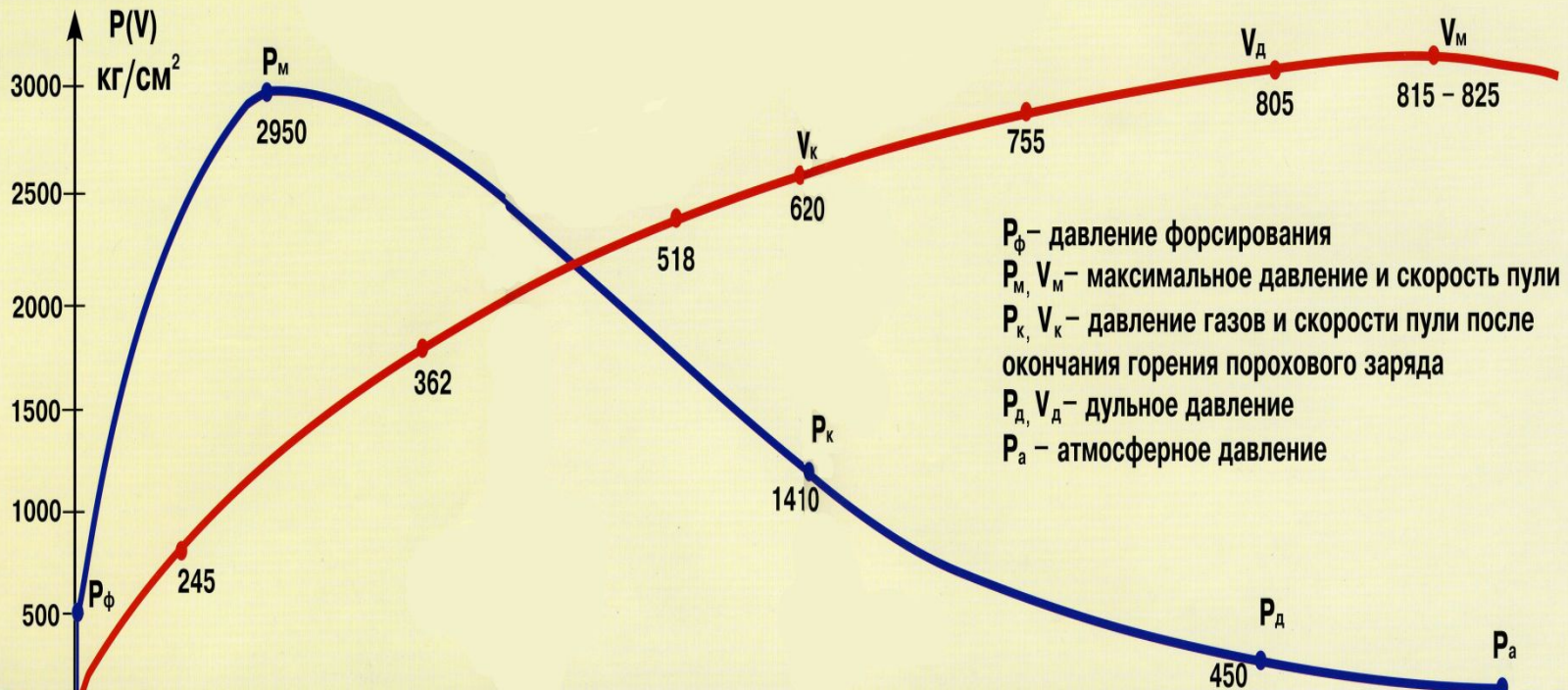


# Выстрел и его периоды

Выстрел - выбрасывание пули  
(гранаты) из ствола оружия энергией  
газов, образующихся при сгорании  
порохового заряда

При выстреле различают четыре  
последовательных периода:

- Предварительный
- Первый (основной)
- Второй
- Третий (период последствия газов)



# Предварительный период

Длится от начала горения до полного врезания оболочки пули в нарезы ствола.

*В течение этого периода в канале ствола создается давление газов, необходимое для того, чтобы сдвинуть пулю с места и преодолеть сопротивление ее оболочки врезанию в нарезы ствола.*

Это давление называется давлением форсирования



Давление форсирования: *достигает*  
*250-500 кг/см<sup>2</sup> в зависимости от*

- 1. устройства нарезов*
- 2. веса пули*
- 3. твердости оболочки пули*

## Первый (основной) период

Длится от начала движения пули до момента полного сгорания порохового заряда.

*В этот период горение порохового заряда происходит в быстро изменяющемся объеме.*

*В начале периода количество газов растет быстрее, чем объем запульного пространства. Давление газов быстро повышается и достигает наибольшей величины.*

Это давление называется:

максимальным давлением

Максимальное давление – создается у  
стрелкового оружия при прохождении  
пулей 4 - 6 см пути.

## Второй период

Длится от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из канала ствола.

С начала этого периода приток пороховых газов прекращается, однако сильно сжатые и нагретые газы расширяются и, оказывая давление на пулю, увеличивают скорость ее движения.

## Третий период (период последствий газов)

Длится от момента вылета пули из канала ствола до момента прекращения действия пороховых газов на пулю.

*В течение этого периода пороховые газы, истекающие из канала ствола со скоростью **1200 – 2000 м/сек**, продолжают воздействовать на пулю и сообщают ей дополнительную скорость.*

*Наибольшей (максимальной) скорости пуля достигает в конце третьего периода на удалении нескольких десятков сантиметров от дульного среза ствола.*

*Этот период заканчивается в тот момент,*

## УЧЕБНЫЙ ВОПРОС № 2:

*Начальная скорость пули, факторы влияющие на её изменения.*

# Начальная скорость пули

Начальная скорость - это скорость  
движения пули у дульного среза  
ствола

# Величина начальной скорости пули зависит от:

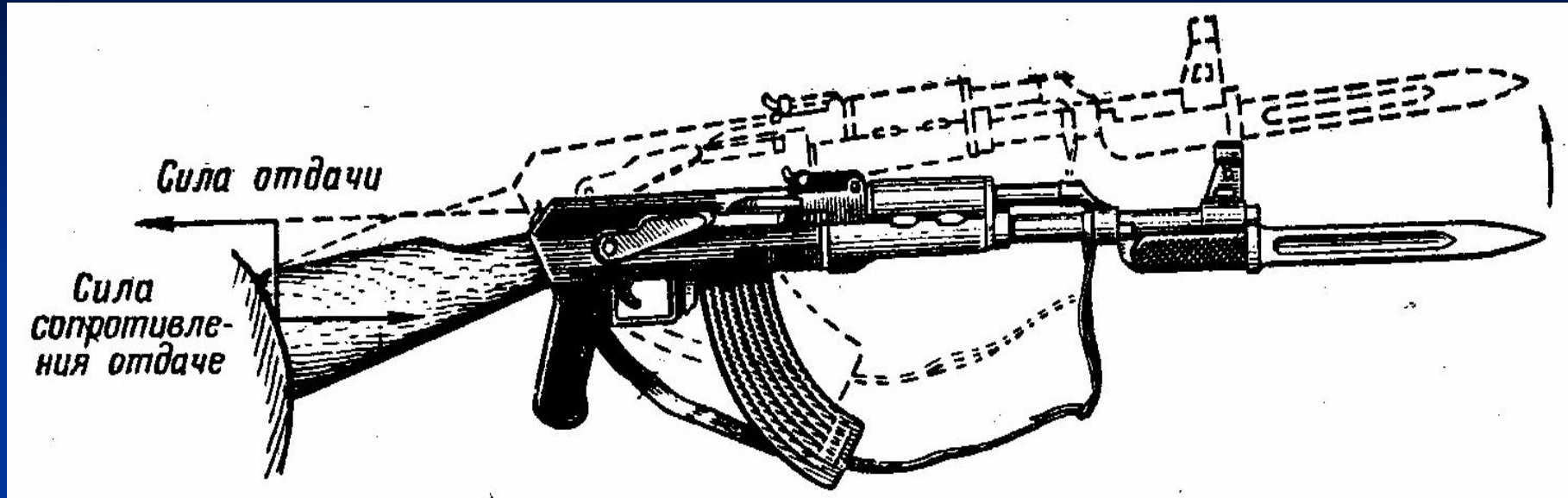
- Длины ствола
- Веса пули
- Веса порохового заряда
- Температуры порохового заряда
- Влажности порохового заряда
- Плотности порохового заряда
- Формы и размеров зерен пороха



## УЧЕБНЫЙ ВОПРОС № 3:

*Отдача оружия и угол вылета.  
Действия пороховых газов на ствол и  
меры по его сбережению.*

# Отдача оружия и угол вылета



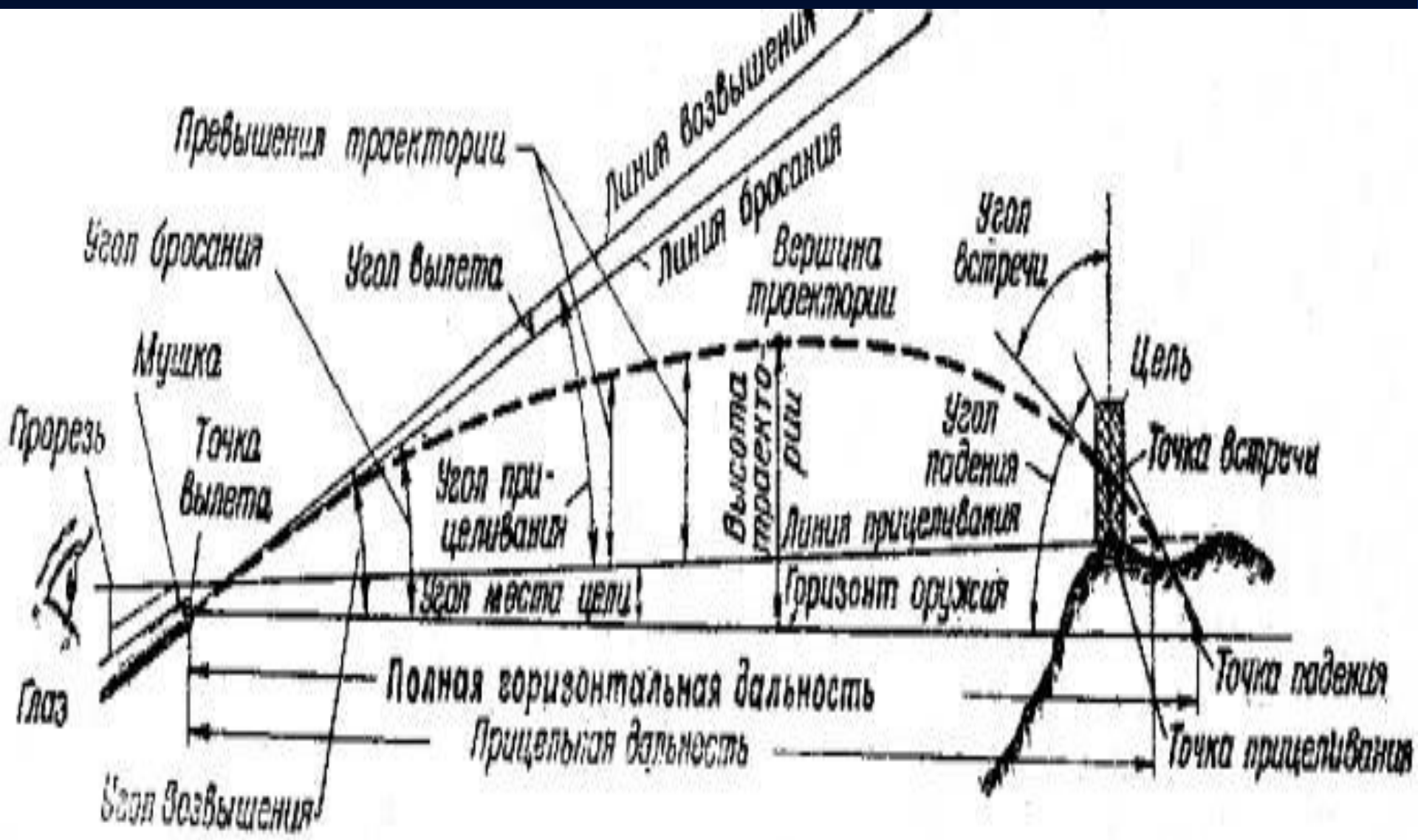
Отдача - движение оружия (ствола) назад во время выстрела.

*Подбрасывание дульной части ствола оружия вверх при выстреле в результате действия отдачи*

Скорость 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 **20 Дж** и воспринимается стреляющим безболезненно

УГОЛ ВЫЛЕТА - УГОЛ МЕЖДУ  
НАПРАВЛЕНИЕМ ОСИ КАНАЛА СТВОЛА ДО  
ВЫСТРЕЛА И НАПРАВЛЕНИЕМ ОСИ В  
МОМЕНТ ВЫЛЕТА ПУЛИ ИЗ КАНАЛА СТВОЛА



Действие пороховых газов на  
ствол и меры по его  
сбережению

В процессе стрельбы ствол подвергается  
ИЗНОСУ.

Причины, вызывающие износ ствола,  
можно разбить на три основные группы:

- *Причины химического характера*
- *Причины механического характера*
- *Причины термического характера*

В результате причин химического характера в канале ствола образуется нагар, который оказывает большое влияние на износ канала ствола.



## Причины механического характера –

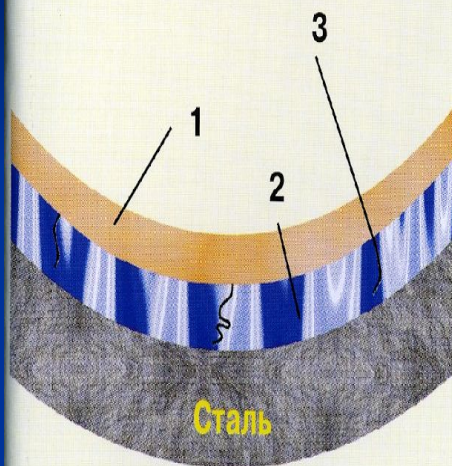
- *удары и трение пули о нарезы*
- *неправильная чистка:*
  - *чистка ствола без применения дульной накладки;*
  - *чистка с казенной части без вставленной в патронник гильзы с просверленным отверстием;*
- *приводят* *к стиранию полей нарезов, особенно их левой грани, выкрашиванию и сколу хрома в местах сетки разгара.*

## Причины термического характера –

- *Высокая температура пороховых газов;*
- *Периодическое расширение канала ствола и возвращение его в первоначальное состояние*
- **приводят** *к образованию сетки разгафа и расширению ствола, в результате чего уменьшается начальная скорость пули и увеличивается разброс пуль*

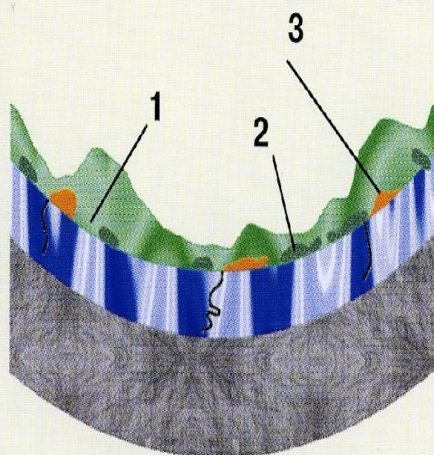
# Коррозия хромированного ствола пулемета, не вычищенного после стрельбы

До стрельбы



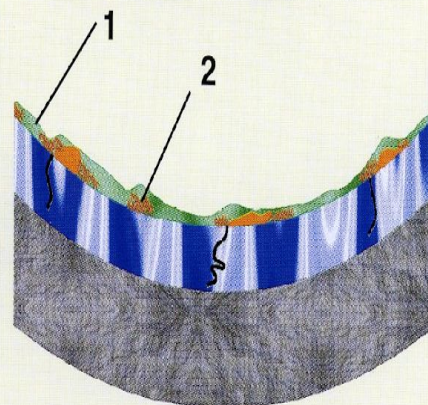
1. Смазка.
2. Хромовое покрытие.
3. Сетка разгара (пересекающиеся трещинки хромового покрытия, появляющиеся после расстрела 500 – 600 выстрелов).

После 10–15 выстрелов



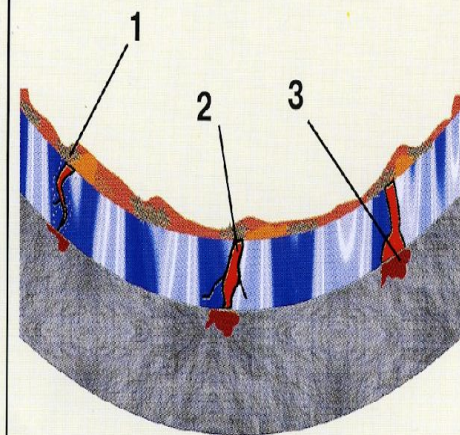
1. Рыхлый нагар (легкоудаляемый слой золы).
2. Твердый нагар (стекловидный слой спекшихся солей и золы).
3. Омеднение.

Через 1–1,5 ч  
Тв = +20°C  
влажность 60%



1. Соли нагара поглотили влагу из воздуха, образовался раствор, ускоряющий ржавление.
2. В местах омеднения и трещинок появляется рыхлая ржавчина.

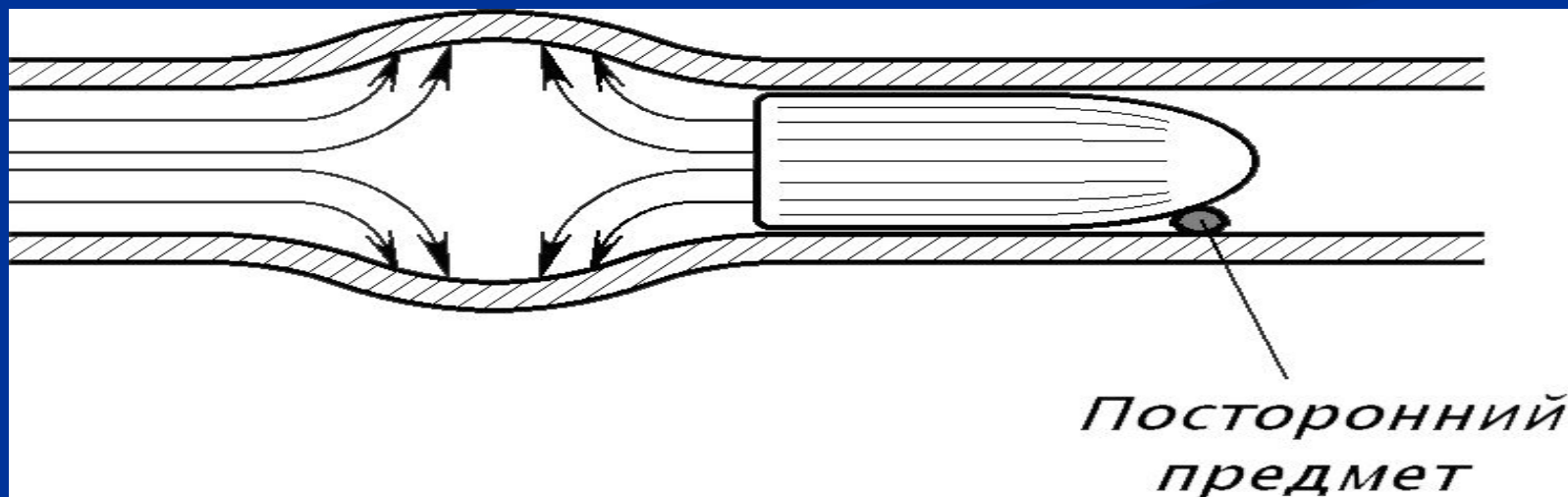
Через 1–2 недели



1. Слой рыхлой ржавчины.
2. Твердая ржавчина.
3. Раковины, возникшие из-за образования гальванического элемента: медь(+), сталь(-), электролит – раствор солей.

**Прочность ствола** - способность стенок  
ствола выдерживать определенное  
давление пороховых газов в канале  
ствола.

В случае попадания в ствол посторонних предметов, в результате скачка давления, может произойти раздутие или разрыв ствола



Живучесть ствола - способность ствола выдержать определенное количество выстрелов, после которого он изнашивается и теряет свои качества.

Живучесть хромированных стволов стрелкового оружия достигает 20-30 тыс. выстрелов.

**Режим огня** - наибольшее количество выстрелов, которое может быть произведено за определенный промежуток времени без ущерба для материальной части оружия, безопасности и без ухудшения результатов стрельбы.

В целях соблюдения **режима огня** необходимо производить смену ствола или охлаждение его через определенное количество выстрелов.

Несоблюдение **режима огня** приводит к:

- *чрезмерному нагреву ствола и, следовательно, к преждевременному его износу;*
- *резкому снижению результатов стрельбы.*



# Задание на самостоятельную подготовку

- Изучить материал данного занятия.
- Доработать конспекты лекций, используя перечень основных руководящих документов.
- Подготовиться к опросу.