

# ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА

## ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

ТЕМА:  
ОСНОВЫ И ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ

ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Явление выстрела.
2. Выстрел и его периоды.
3. Начальная скорость пули, образование траектории.
4. Нормальные (табличные) условия стрельбы.
5. Влияние внешних факторов на полет пули.
6. Пробивное (убойное) действие пули.
7. Формула тысячной и ее применение.

### ***I. Методика подготовки руководителя к занятию:***

1. Уяснение темы, занятия и их целей.
2. Изучение содержания данного занятия.
3. Изучение наставлений, инструкций и руководств.
4. Определение последовательности проведения занятия и использования материального обеспечения.
5. Определение методических приемов проведения занятия.
6. Составление плана-конспекта (плана, опорного конспекта).
7. Подготовка материального обеспечения занятия и места проведения занятия.
8. Определение требований безопасности при проведении занятия.
9. Утверждение плана-конспекта (плана) у непосредственного начальника.
10. Проведение ИМЗ (инструктажа) с помощниками руководителя занятия.
11. Организация самостоятельной подготовки помощников руководителя занятия.

### ***II. Методические указания по проведению занятия.***

Проведение занятия по огневой подготовке, как правило, организуется и проводится в масштабе роты (группы). На занятие подразделение выводится в полном составе. Занятие проводится на огневом городке приказарменной учебно-материальной базы (войскового стрельбища) в сложной, быстро меняющейся тактической обстановке. Личный состав на занятие выходит с оружием, средствами индивидуальной защиты и шанцевым инструментом. Занятие проводится, как правило, под руководством командира обучаемого подразделения.

Выход обучаемых в район занятия, передвижение в ходе занятия и возвращение их в расположение могут проводиться в тактической обстановке с отработкой действий подразделения на марше, при ядерном, химическом, воздушном нападении противника, преодолении зараженных и разрушенных участков местности.

Учебно-материальная база, на которой проводится занятие, должна в наибольшей степени обеспечивать поучительность занятия, способствовать качественной отработке учебных вопросов (нормативов) и достижению поставленных учебных целей. Руководитель занятия должен хорошо ознакомиться с местом проведения и умело использовать его в целях достижения поучительности занятия.

**ВО ВВОДНОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ** руководитель занятия организует получение военнослужащими оружия, индивидуальных средств защиты, экипировки и шанцевый инструмент. Затем выводит подразделение к месту проведения занятия. При проверке внешнего вида он обращает особое внимание на правильность подгонки обмундирования и снаряжения подчиненных, проверяет оружие на его наличие и комплектность. Контрольный опрос военнослужащих должен состоять из вопросов по предыдущим темам и охватывать: теоретический – не менее 3-4 человек, практический – 100% личного состава. По результатам контрольного опроса руководитель выставляет оценки.

Руководитель занятия объявляет обучаемым тему, занятие и цель предстоящего занятия, при этом особо отмечает, какие знания и навыки, приобретенные ранее, могут пригодиться при изучении вопросов предстоящего занятия. Он доводит до военнослужащих требования безопасности при обращении с оружием и шанцевым инструментом, указывает порядок безопасного выполнения элементов занятия. Объявляет сигналы взаимодействия, управления и тревоги на время предстоящего занятия.

**ОСНОВНУЮ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ** руководитель начинает с построения личного состава на огневом городке приказарменной учебно-материальной базы (войскового стрельбища) в развернутом, двухшереножном строю.

**ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ И ПРАВИЛ СТРЕЛЬБЫ** руководитель занятия доводит материал методом рассказа с последующим опросом обучаемых. На занятии используются плакаты, схемы, учебные кино-, диа- и видеофильмы.

После отработки каждого учебного вопроса руководитель занятия проводит частный разбор, затем объявляет обучаемым следующий учебный вопрос и его содержание, доводит основные требования по его выполнению и приступает к его отработке.

После отработки всех учебных вопросов руководитель проводит **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ ЧАСТЬ**

**ЗАНЯТИЯ.** В первую очередь он проверяет оружие на его наличие и комплектность, состояние индивидуальных средств защиты, экипировки и шанцевого инструмента. При подведении итогов занятия руководитель напоминает обучаемым тему, учебные цели и основные вопросы, получившие отражение на занятии. Отмечает положительное в действиях личного состава, подробно разбирает характерные ошибки. Затем он объявляет военнослужащим оценки, полученные за контрольные вопросы во вводной части занятия и отмечает лучших военнослужащих по результатам опроса и отработки вопросов текущего занятия. Заканчивая занятие, руководитель объявляет тему следующего занятия, выдает задание на самоподготовку и организует отправку личного состава в подразделение для сдачи оружия, средств индивидуальной защиты, экипировки и шанцевого инструмента.

УТВЕРЖДАЮ  
Командир войсковой части \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(воинское звание)

\_\_\_\_\_  
(фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г.

## ПЛАН

проведения занятия с \_\_\_\_\_  
по Огневой подготовке на « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г.

**Тема:** ОСНОВЫ И ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ.

**Занятие:** ЯВЛЕНИЕ ВЫСТРЕЛА. ВЫСТРЕЛ И ЕГО ПЕРИОДЫ. НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ПУЛИ, ОБРАЗОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ. НОРМАЛЬНЫЕ (ТАБЛИЧНЫЕ) УСЛОВИЯ СТРЕЛЬБЫ. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ПОЛЕТ ПУЛИ. ПРОБИВНОЕ (УБОЙНОЕ) ДЕЙСТВИЕ ПУЛИ. ФОРМУЛА ТЫСЯЧНОЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ.

**Цель занятия:**

1. Изучить основные понятия по основам и правилам стрельбы: явление выстрела; выстрел и его периоды; начальная скорость пули, образование траектории; нормальные (табличные) условия стрельбы; влияние внешних факторов на полет пули; пробивное (убойное) действие пули; формула тысячной и ее применение.

**Время:** В соответствии с программой подготовки подразделения.

**Место занятия:** Огневой городок приказарменной УМБ (войскового стрельбища).

**Метод проведения занятия:** Практическое.

**Материальное обеспечение занятия:**

1. Стрелковое оружие, индивидуальные средства защиты, пехотная лопата на каждого обучаемого;
2. Оборудование огневого городка приказарменной УМБ (стенды, плакаты и схемы).

### I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ « \_\_\_\_ » мин.

1. Определение готовности учебного подразделения к занятию Организую получение военно-служащими оружия, индивидуальных средств защиты, экипировки, шанцевого инструмента. Вывожу подразделение к месту проведения занятия. Проверяю правильность подгонки обмундирования и снаряжения подчиненных, а оружие и шанцевый инструмент - на их наличие и комплектность. « \_\_\_\_ » мин.
2. Напоминание материала предыдущего занятия Отмечаю, какие знания и навыки, полученные ранее, могут пригодиться при изучении вопросов предстоящего занятия. « \_\_\_\_ » мин.
3. Опрос обучаемых: \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » мин.

### ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ КОНТРОЛЯ

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. Доведение мер безопасности Довожу порядок безопасного обращения с оружием. Указываю порядок безопасного выполнения элементов предстоящего занятия. Объявляю сигналы взаимодействия, управления и тревоги на время занятия. « \_\_\_\_ » мин.

## II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ « \_\_\_ » мин.

№ п.п.	Учебные вопросы, задачи, нормативы	Время	Действия руководителя и его помощника	Действия обучаемых
1.	Явление выстрела.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
2.	Выстрел и его периоды.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
3.	Начальная скорость пули, образование траектории.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
4.	Нормальные (табличные) условия стрельбы.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
5.	Влияние внешних факторов на полет пули.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
6.	Пробивное (убойное) действие пули.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.
7.	Формула тысячной и ее применение.	___ мин.	Материал по данному вопросу довожу методом рассказа. При объяснении использую плакаты и схемы учебного места. Для закрепления материала провожу контрольный опрос военнослужащих.	Слушают, запоминают, отвечают на вопросы.

## III. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ « \_\_\_ » мин.

- Опрос по изложенному материалу 1.  
2. « \_\_\_ » мин.
- Задание на самостоятельную подготовку \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ « \_\_\_ » мин.

Руководитель занятия

\_\_\_\_\_  
(воинское звание, подпись)

## 1. Явление выстрела

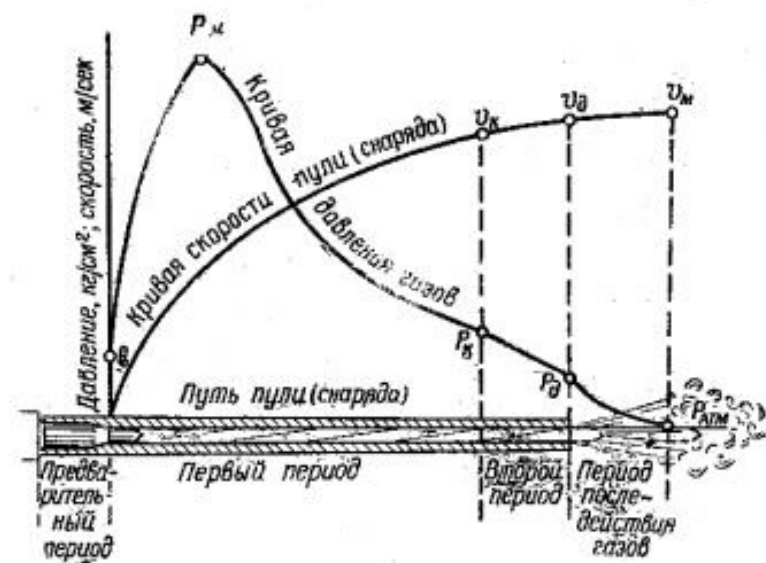
При выстреле из стрелкового оружия происходят следующие явления. От удара бойка по капсюлю боевого патрона, досланного в патронник, взрывается ударный состав капсюля и образуется пламя, которое через затравочные отверстия в дне гильзы проникает к пороховому заряду и воспламеняет его. При сгорании порохового заряда образуется большое количество сильно нагретых газов, создающих в канале ствола высокое давление на дно пули, дно и стенки гильзы, а также на стенки ствола и затвор. В результате давления газов на дно пули она сдвигается с места и врезается в нарезы; вращаясь по ним, продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Давление газов на дно гильзы вызывает движение оружия назад. От давления газов на стенки гильзы и ствола происходит их растяжение (упругая деформация), и гильза, плотно прижимаясь к патроннику, препятствует прорыву пороховых газов в сторону затвора. Одновременно при выстреле возникает колебательное движение (вибрация) ствола и происходит его нагревание. Раскаленные газы и частицы несгоревшего пороха, истекающие из канала ствола вслед за пулей, при встрече с воздухом порождают пламя и ударную волну, последняя является источником звука при выстреле.

При выстреле из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола (автоматы и пулеметы Калашникова), часть пороховых газов, кроме того, после прохождения пулей газоотводного отверстия устремляется через него в газовую камеру, ударяет в поршень и отбрасывает поршень с затворной рамой назад.

Пока затворная рама не пройдет определенное расстояние, обеспечивающее вылет пули из канала ствола, затвор продолжает запирает канал ствола. После вылета пули из канала ствола происходит его отпирание; затворная рама и затвор, двигаясь назад, сжимают возвратную пружину; затвор при этом извлекает из патронника гильзу. При движении вперед под действием сжатой пружины затвор досылает очередной патрон в патронник и вновь запирает канал ствола.

Иногда после удара бойка по капсюлю выстрела не последует или он произойдет с некоторым запозданием. В первом случае имеет место осечка, а во втором - затяжной выстрел. Причиной осечки чаще всего бывает отсыревание ударного состава капсюля или порохового заряда, а также слабый удар бойка по капсюлю. Затяжной выстрел является следствием медленного развития процесса зажжения или воспламенения порохового заряда.

## 2. Выстрел и его периоды



Периоды выстрела

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

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 (0,001-0,06 сек).

**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. 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; оно достигает 250-500 кг/см<sup>2</sup> в зависимости от устройства нарезов, веса пули и твердости ее оболочки.

**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. В начале периода, когда скорость движения пули по каналу ствола еще невелика, количество газов растет быстрее, чем объем запульного пространства (пространство между дном пули и дном гильзы), давление газов быстро повышается и достигает наибольшей величины. Это давление называется максимальным давлением. Оно создается у стрелкового оружия при прохождении пулей 4-6 см пути. Затем, вследствие быстрого увеличения скорости движения пули, объем запульного пространства увеличивается быстрее притока новых газов, и давление начинает падать, к концу периода оно равно примерно 2/3 максимального давления. Скорость движения пули постоянно возрастает и к концу периода достигает примерно 3/4 начальной скорости. Пороховой заряд полностью сгорает незадолго до того, как пуля вылетит из канала ствола.

**Второй период** длится от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из канала ствола. С началом этого периода приток пороховых газов прекращается, однако сильно сжатые и нагретые газы расширяются и, оказывая давление на пулю, увеличивают скорость ее движения. Спад давления во втором периоде происходит довольно быстро и у дульного среза - дульное давление - составляет у различных образцов оружия 300-900 кг/см<sup>2</sup>. Скорость пули в момент вылета ее из канала ствола (дульная скорость) несколько меньше начальной скорости.

**Третий период**, или период последствия 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, когда давление пороховых газов на дно пули будет уравновешено сопротивлением воздуха.

### **3. Начальная скорость пули, образование траектории**

#### **3.1. Начальная скорость пули**

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.

Начальная скорость является одной из важнейших характеристик боевых свойств оружия. При увеличении начальной скорости увеличивается дальность полета пули, дальность прямого выстрела, убойное и пробивное действие пули, а также уменьшается влияние внешних условий на ее полет.

Величина начальной скорости пули зависит от длины ствола; веса пули; веса, температуры и влажности порохового заряда, формы и размеров зерен пороха и плотности заряжания.

Чем длиннее ствол, тем большее время на пулю действуют пороховые газы и тем больше начальная скорость. При постоянной длине ствола и постоянном весе порохового заряда начальная скорость тем больше, чем меньше вес пули.

Изменение веса порохового заряда приводит к изменению количества пороховых газов, а, следовательно, и к изменению величины максимального давления в канале ствола и начальной скорости

пули. Чем больше вес порохового заряда, тем больше максимальное давление и начальная скорость пули.

Длина ствола и вес порохового заряда увеличиваются при конструировании оружия до наиболее рациональных размеров.

С повышением температуры порохового заряда увеличивается скорость горения пороха, а поэтому увеличивается максимальное давление и начальная скорость. При понижении температуры заряда начальная скорость уменьшается. Увеличение (уменьшение) начальной скорости вызывает увеличение (уменьшение) дальности полета пули. В связи с этим необходимо учитывать поправки дальности на температуру воздуха и заряда (температура заряда примерно равна температуре воздуха). С повышением влажности порохового заряда уменьшается скорость его горения и начальная скорость пули.

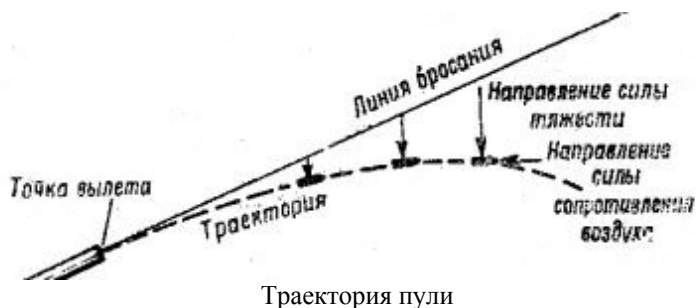
Форма и размеры пороха оказывают существенное влияние на скорость горения порохового заряда, а, следовательно, и на начальную скорость пули. Они подбираются соответствующим образом при конструировании оружия.

Плотностью заряжания называется отношение веса заряда к объему гильзы при вставленной пуле (камеры сгорания заряда). При глубокой посадке пуля значительно увеличивает плотность заряжания, что может привести при выстреле к резкому скачку давления и вследствие этого к разрыву ствола, поэтому такие патроны нельзя использовать для стрельбы. При уменьшении (увеличении) плотности заряжания увеличивается (уменьшается) начальная скорость пули, отдача оружия и угол вылета.

### 3. 2. Образование траектории

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.



Траектория пули

Сила тяжести заставляет пулю постепенно понижаться, а сила сопротивления воздуха непрерывно замедляет движение пули и стремится опрокинуть ее.

В результате действия этих сил скорость полета пули постепенно уменьшается, а ее траектория представляет собой по форме неравномерно изогнутую кривую линию.

## 4. Нормальные (табличные) условия стрельбы

Табличные данные траектории соответствуют нормальным условиям стрельбы.

*За нормальные (табличные) условия приняты следующие:*

**Метеорологические условия:**

- атмосферное (барометрическое) давление на горизонте оружия 750 мм рт. ст.;
- температура воздуха на горизонте оружия  $+15^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха 50% (относительной влажностью называется отношение количества водяных паров, содержащихся в воздухе, к наибольшему количеству водяных паров, которое может содержаться в воздухе при данной температуре);
- ветер отсутствует (атмосфера неподвижна).

**Баллистические условия:**

- вес пули, начальная скорость и угол вылета равны значениям, указанным в таблицах стрельбы;
- температура заряда  $+15^{\circ}\text{C}$ ;
- форма пули соответствует установленному чертежу;
- высота мушки установлена по данным приведения оружия к нормальному бою;
- высоты (деления) прицела соответствуют табличным углам прицеливания.

**Топографические условия:**



- цель находится на горизонте оружия;
- боковой наклон оружия отсутствует.

При отклонении условий стрельбы от нормальных может возникнуть необходимость определения и учета поправок дальности и направления стрельбы.

## 5. 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.

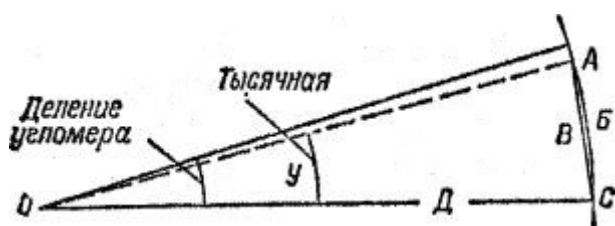
## 6. Пробивное (убойное) действие пули

Для стрельбы из автомата применяются патроны с обыкновенными (со стальным сердечником) и трассирующими пулями. Убойность пули и ее пробивное действие в основном зависит от дальности до цели и скорости, которой будет обладать пуля в момент встречи с целью.

№ п.п.	Наименование преграды (защитных средств)	Дальность стрельбы, м.	% сквозных пробитий или глубина проникания пули
1	Стальные листы (при угле встречи 90°) толщиной:		
	2 мм.	950	50%
	3 мм.	670	50%
	5 мм.	350	50%
2	Стальной шлем (каска)	800	80-90%
3	Бронежилет	550	75-100%
4	Бруствер из плотного утрамбованного снега	400	50-60 см.
5	Земляная преграда из утрамбованного суглинистого грунта	400	20-25 см.
6	Стенка из сухих сосновых брусьев толщиной 20 см.	650	50%
7	Кирпичная кладка	100	10-12 см.

## 7. Формула тысячной и ее применение

За единицу измерения углов (меру углов) в стрелковой практике принимают центральный угол, длина дуги которого равна  $1/6000$  части длины окружности. Эту угловую единицу называют делением угломера. Как известно из геометрии, длина окружности равна  $2\pi R$ , или  $6,28 R$  ( $R$  - радиус окружности).



Если окружность разделить на 6000 равных частей, то каждая такая часть будет равна

$$\frac{6,28R}{6000} = \frac{1}{955} \approx \frac{1}{1000} R$$

Длина дуги, соответствующая этому углу, равна  $1/955$  (округленно  $1/1000$ ) длины радиуса этой окружности.

Поэтому деление угломера обычно называют тысячной. Относительная ошибка, которая получается при этом округлении, равна 4,5%, или округленно 5%, т. е. тысячная на 5% меньше деления угломера. В практике этой ошибкой пренебрегают.

Деление угломера (тысячная) позволяет легко переходить от угловых единиц к линейным и обратно, так как длина дуги, соответствующая делению угломера, на всех расстояниях равна одной тысячной длины радиуса, равного дальности стрельбы.

Углу в одну тысячную соответствует дуга, равная на расстоянии 1000 м - 1 м (1000 м : 1000), на расстоянии 500 м - 0,5 м (500 : 1000) и т.д.

Углу в несколько тысячных соответствует длина дуги В, равной одной тысячной дальности  $\left(\frac{Д}{1000}\right)$ , умноженной на угол, содержащий У тысячных, т.е.

$$B = \frac{Д \times У}{1000}, \text{ откуда } Д = \frac{B \times 1000}{У} \text{ или } У = \frac{B \times 1000}{Д}$$

Полученные формулы называются формулами тысячной и имеют широкое применение в стрелковой практике. В данных формулах Д - дальность до предмета в метрах. У - угол, под которым виден предмет в тысячных. В - высота (ширина) предмета в метрах, т. е. длина хорды, а не дуги. При малых углах (до  $15^\circ$ ) разница между длиной дуги и хорды не превышает одной тысячной, поэтому при практической работе они считаются равными.

**Измерение углов в делениях угломера (тысячных) может производиться:** угломерным кругом буссоли, сеткой бинокля и перископа, артиллерийским кругом (на карте), целиком прицела, механизмом боковых поправок снайперского прицела и подручными предметами. Точность углового измерения с помощью того или иного прибора зависит от точности шкалы на нем.

При использовании для измерения углов подручных предметов необходимо заранее определить их угловую величину. Для этого нужно вытянуть руку с подручным предметом на уровне глаза и заметить на местности у краев предмета какие-либо точки, затем с помощью угломерного прибора (бинокля, буссоли и т. п.) точно измерить угловую величину между этими точками.

Угловую величину подручного предмета можно также определить с помощью миллиметровой линейки. Для этого ширину (толщину) предмета в миллиметрах необходимо умножить на 2 тысячных, так как одному миллиметру линейки при ее удалении на 50 см от глаза соответствует по формуле тысячной угловая величина в 2 тысячных.

Углы, выраженные в тысячных, записываются через черточку и читаются раздельно: сначала сотни, а затем десятки и единицы; при отсутствии сотен или десятков записывается и читается ноль. Например: 1705 тысячных записываются 17-05, читаются - семнадцать ноль пять; 130 тысячных записываются 1-30, читаются - один тридцать; 100 тысячных записываются 1-00, читаются - один ноль; одна тысячная записывается 0-01, читается - ноль ноль один.

При решении огневых задач бывает необходимо перейти от градусного измерения углов к тысячной и наоборот. Так как окружность имеет  $360^\circ$ , или 6000 делений угломера (тысячных), то одному делению угломера (тысячной) будет соответствовать  $3,6'$

$$\left(\frac{360 \times 60'}{6000} = \frac{21600'}{6000} = 3,6'\right), \text{ т.е. } 0-01 = 3,6'.$$

Применяя подобные решения, определено, что  $1^\circ \approx 0-17$ ,  $1-00 = 6'$  и т. п.