**Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия**

**Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия**

**ПЛАН**

**1. Стрелковое оружие**

**2. Основная задача внутренней баллистики**

**3. Внешняя баллистика**

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

**1. Стрелковое оружие** – ствольное оружие для стрельбы пулями или другими поражающими элементами, это наиболее массовое из всех видов оружие. Для понимания принципа устройства стрелкового оружия рассмотрим 10 процессы, протекающие внутри канала ствола при выстреле, а также после вылета пули из канала ствола до момента ее встречи с целью.

Процессы, протекающие внутри канала ствола при выстреле изучает **внутренняя баллистика. Внешняя баллистика** занимается процессами, которые протекают от момента вылета пули из канала ствола до момента ее встречи с целью.

**2. Основная задача внутренней баллистики** заключается в определении давления пороховых газов и скорости движения пули в различных точках канала ствола, которые необходимы для расчета параметров ствола, веса пули и величины порохового заряда, чтобы получить требуемые результаты при выстреле.

**ВНУТРЕННЯЯ БАЛЛИСТИКА** Выстрелом называется выбрасывание пули из канала ствола оружия энергией пороховых газов. Процесс выстрела заключается в следующем. Ударник, получив энергию от курка или непосредственно от боевой пружины, ударяет бойком по капсюлю-воспламенителю патрона и сжимает ударный состав между колпачком капсюля-воспламенителя и наковельной гильзы. От удара бойка по капсюлю боевого патрона взрывается ударный состав капсюля и образуется пламя, которое через затравочные отверстия в дне гильзы воспламеняет пороховой заряд. При сгорании, которого образуется большое количество сильно нагретых газов, создающих в канале ствола высокое давление на дно пули, дно и стенки гильзы, а также на ствол. 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 - отдачу. 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 11 выстреле возникает колебательное движение ствола и происходит его нагревание. Раскаленные газы, истекающие из канала ствола вслед за пулей, мгновенно расширяются и при встрече с воздухом порождают пламя и ударную волну, которая являлся источником звука при выстреле. На основании всего выше сказанного можно заключить, что стрелковое оружие с физической точки зрения представляет собой термодинамическую машину, в которой химическая энергия порохового заряда преобразуется в тепловую энергию пороховых газов, а затем в кинетическую энергию системы «пуля-оружия». Превращение происходит за весьма короткий промежуток времени (1 – 10 м/с) и сопровождается высокой температурой (до 3000˚/ и давлением (до 3000 м/см2 и более) пороховых газов.

При выстреле из автоматического оружия, устройство которого основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых в газовую камору через газоотводное отверстие в стенке ствола, проводит следующее: после того как пуля прошла газоотводное ответстие, часть пороховых газов через него устремляется в газовую камеру, ударяет в поршень и отводит его вместе с затворной рамой назад. Пока затворная рама не пройдет определенное расстояние, обеспечивающее вылет пули из канала ствола, затвор продолжает запирать 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 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, во втором - затяжной выстрел. Причиной осечки чаще всего бывает отсыревание ударного состава капсюля или порохового заряда, а также слабый удар бойка по капсюлю. Поэтому необходимо оберегать боеприпасы от влаги и содержать оружие в исправном состоянии. Затяжной выстрел является следствием 12 медленного развития процесса зажжения или воспламенения порохового заряда. Выстрел происходит в очень короткий промежуток времени (0,001 – 0,06 с). При выстреле различают четыре последовательных периода: Период явления выстрела, в котором происходит горение порохового заряда в постоянном объеме и нарастание давления до Ро, называется предварительным периодом (рис. 1). Он длится от момента воспламенения порохового заряда до начала движения пули. Давление газов при этом достигнет величины, достаточной для того, чтобы пуля сдвинулась с места и своей оболочкой врезалась в нарезы канала ствола на полную глубину. Это явление называется давлением форсирования.

Далее следует первый, или основной, период явления выстрела, в течение которого происходит горение порохового заряда в быстро изменяющемся объеме. Этот период длится от момента, когда достигнуто давление форсирования, до полного сгорания порохового заряда. Пуля под давлением непрерывно возрастающего количества пороховых газов начинает движение в канале ствола.

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/см2 в зависимости от устройства нарезов, веса пули и твердости ее оболочки. Принимают, что горение порохового заряда в этом периоде происходит в постоянном объеме, оболочка врезается в нарезы мгновенно, а движение пули начинается сразу же при достижении в канале ствола давления форсирования.

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 - винтовочный патрон 2900 кг/см2 . Это давление называется максимальным давлением. Оно создается у стрелкового оружия при прохождении пулей 4 - 6 см пути. Затем вследствие быстрого скорости движение 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 до момента полного сгорания порохового 14 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/см2 . Скорость пули в момент вылета ее из канала ствола (дульная скорость) несколько меньше начальной скорости.

Третий период, или период после действия 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/с, 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

Таким образом, давление пороховых газов в канале ствола сначала почти мгновенно возрастает до значения Ро, затем продолжает резко возрастать до Рmax, после чего начинается падение до Рq в момент вылета пули из канала ствола и происходит дальнейшее падение в период последействия газов. Скорость пули непрерывно возрастает, вначале быстро, а затем медленнее, достигая значения vmax.

Для каждого периода выстрела внутренняя баллистика установила точные закономерности, показывающие зависимость давления газов и скорости пули от времени или пройденного пути. Эти зависимости позволяют полностью решать основную задачу внутренней баллистики: рассчитывать, какую скорость получает снаряд данного веса при заданном давлении газов в стволе.

В процессе стрельбы ствол подвергается износу. Причины вызывающие износ ствола, можно разбить на 3 основные группы - химического, 15 механического и термического характера. В результате причин химического характера в канале ствола образуется нагар; если после стрельбы не удалить весь пороховой нагар, то канал ствола в течении короткого времени в местах скола хрома покроется ржавчиной.

Причины механического характера - удары и трение пули о нарезы, неправильная чистка и т.д. приводят к стиранию полей нарезов, выкрашиванию и сколу хрома.

Причины термического характера - высокая температура пороховых газов, периодическое расширение канала ствола и возвращение его в первоначальное состояние приводят к образованию сетки разгара и оплавлению поверхностей стенок канала ствола.

Под действием этих причин канал ствола расширяется и изменятся его поверхность, вследствие чего увеличивается прорыв пороховых газов между пулей и стенками канала ствола, уменьшается начальная скорость пули и увеличивается разброс пуль.

Живучестью ствола называется способность ствола выдерживать определенное количество выстрелов. Живучесть хромированных стволов достигает 20-30 тыс. выстрелов.

**Сделаем практические выводы.**

Так как явление выстрела сопровождается очень высоким давлением газов в стволе, то необходимо перед стрельбой тщательно осматривать исправность и чистоту ствола и особенно затвора; проверять надежность запирания канала ствола. Никогда не затыкать ствол с дульной части (с целью защиты ствола от попадания в него дождя, снега), так как выстрел при наличии в стволе постороннего предмета дает резкий скачек давления газов, которое может привести к раздутию или даже разрыву ствола. Высокие температура и давление газов при выстреле создают большие напряжения в металле ствола. Ствол рассчитан на определенный режим стрельбы, который нельзя превышать. Так, например, из пулемета или автомата непрерывный огонь следует вести только в условиях боя, не допуская перегрева ствола

Наконец, очень важным выводом является заключение о необходимости своевременной и правильной чистки оружия с целью удаления нагара, содержащего вредные продукты сгорания пороха, которые оказывают большое влияние на износ ствола.

**3. ВНЕШНЯЯ БАЛЛИСТИКА**

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.

Начальная скорость пули и ее практическое значение Одной из важнейших характеристик боевых свойств оружия является величина начальной скорости 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

• 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. С повышением температуры порохового заряда увеличивается скорость горения пороха, а поэтому увеличиваются 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 уменьшаются скорость его горения и начальная скорость пули. Формы 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 пули значительно увеличивается 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.

Отдачей (рис. 2) 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 18 обычно не превышает 2 кг/м и воспринимается стреляющим безболезненно.

Сила отдачи и сила сопротивления отдаче (упор приклада) расположены не на одной прямой и направлены в противоположные стороны. Они образуют пару сил, под воздействием которой дульная часть ствола оружия отклоняется кверху. Величина отклонения дульной части ствола данного оружия тем больше, чем больше плечо этой пары сил. Кроме того, при выстреле ствол оружия совершает колебательные движения — вибрирует. В результате вибрации дульная часть ствола в момент вылета пули может также отклоняться от первоначального положения в любую сторону (вверх, вниз, вправо, влево). Величина этого отклонения увеличивается при неправильном использовании упора для стрельбы, загрязнения оружия и т.п. Сочетание влияния вибрации ствола, отдачи оружия и других причин приводят к образованию угла между направлением оси канала ствола до выстрела и ее направлением в момент вылета пули из канала ствола. Этот угол называется углом вылета. Угол вылета считается положительным, когда ось канала ствола в момент вылета пули выше ее положения до выстрела, отрицательным — когда ниже. Влияние угла вылета на стрельбу устраняется при приведении его к нормальному бою. Однако при нарушении правил прикладки оружия, использовании упора, а также правил ухода за оружием и его сбережением, изменяется величина угла вылета и бой оружия. С целью уменьшения вредного влияния отдачи на результаты стрельбы применяются компенсаторы. Итак, явления выстрела, начальная скорость пули, отдача оружия имеют большое значение при стрельбе и влияют на полет пули.

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

**Траекторией** (рис. 3) называется кривая линия, описываемая центром тяжести пули в полете. Пуля при полете в воздухе подвергается действию двух сил: силы тяжести и силы сопротивления воздуха. 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. Сопротивление воздуха полету пули вызывается тем, что воздух представляет собой упругую среду и поэтому на движение в этой среде затрачивается часть энергии пули.

Сила сопротивления воздуха вызывается тремя основными причинами: трением воздуха, образованием завихрений и образованием баллистической волны. Форма траектории зависит от величины угла возвышения. С увеличением угла возвышения высота траектории и полная горизонтальная дальность полета пули увеличиваются, но это происходит до известного предела. За этим пределом высота траектории продолжает увеличиваться, а полная горизонтальная дальность начинает уменьшаться. Угол возвышения, при котором полная горизонтальная дальность полета пули становится наибольшей, называется углом наибольшей дальности (рис. 4). Величина угла наибольшей дальности для пуль различных видов оружия составляет около 35°.

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.

При стрельбе из стрелкового оружия используются только настильные траектории. Чем настильнее траектория, тем на большем протяжении местности цель может быть поражена с одной установкой прицела (тем меньшее влияние на результаты стрельбы оказывают ошибка в определении установки прицела): в этом заключается практическое значение траектории. Настильность траектории характеризуется наибольшим ее превышением над линией прицеливания. При данной дальности траектория тем более настильная, чем меньше она поднимается над линией прицеливания. Кроме того, о настильности траектории можно судить по величине угла падения: траектория тем более настильна, чем меньше угол падения. Настильность траектории влияет на величину дальности прямого выстрела, поражаемого, 21 прикрытого и мертвого пространства.

Прямой снайперский выстрел в городских условиях. Высота установки оптических прицелов над каналом ствола оружия в среднем составляет 7 см. На дистанции 200 метров и прицеле "2" наибольшие превышения траектории, 5 см на дистанции 100 метров и 4 см - на 150 метров, практически совпадают с линией прицеливания - оптической осью оптического прицела. Высота линии прицеливания на середине дистанции 200 метров составляет 3,5 см. Происходит практическое совпадение траектории пули и линии прицеливания. Разницей в 1,5 см можно пренебречь. На дистанции 150 метров высота траектории 4 см, а высота оптической оси прицела над горизонтом оружия составляет 17-18 мм; разница по высоте составляет 3 см, что также не играет практической роли.

На расстоянии 80 метров от стрелка высота траектории пули будет 3 см, а высота прицельной линии - 5 см, та же самая разница в 2 см не имеет решающего значения. Пуля ляжет всего на 2 см ниже точки прицеливания. Вертикальный разброс пуль в 2 см настолько мал, что он принципиального значения не имеет. Поэтому, стреляя с делением "2" оптического прицела, начиная с 80 метров дистанции и до 200 метров, цельтесь противнику в 25 переносицу - вы туда и попадете ±2/3 см выше ниже на всей этой дистанции. На 200 метров пуля попадет строго в точку прицеливания. И даже далее, на дистанции до 250 метров, цельтесь с тем же прицелом "2" противнику в "макушку", в верхний срез шапки - пуля после 200 метров дистанции резко понижается. На 250 метров, целясь таким образом, вы попадете ниже на 11 см - в лоб или переносицу. Вышеописанный способ может пригодиться в уличных боях, когда расстояния в городе и есть примерно 150-250 метров и все делается быстро, на бегу (рис. 7).

Поражаемое пространство его определение и практическое использование в боевой обстановке.

При стрельбе по целям, находящимся на расстоянии, большем дальности прямого выстрела, траектория вблизи ее вершины поднимается выше цели и цель на каком-то участке не будет поражаться при той же установке прицела. Однако около цели будет такое пространство (расстояние), на котором траектория не поднимается выше цели и цель будет поражаться ею. Расстояние на местности, на протяжении которого нисходящая ветвь траектории не превышает высоты цели, называется поражаемым пространством (глубиной поражаемого пространства). Глубина поражаемого пространства зависит от высоты цели (она будет тем больше, чем выше цель), от настильности траектории (она будет тем больше, чем настильнее траектория) и от 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 26 прицеливания. Прикрытое пространство его определение и практическое использование в боевой обстановке

Прикрытое пространство его определение и практическое использование в боевой обстановке Пространство за укрытием, не пробиваемым пулей, от его гребня до точки встречи называется прикрытым пространством. Прикрытое пространство будет тем больше, чем больше высота укрытия и чем настильнее траектория. 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.

Мертвое пространство его определения и практическое использование в боевой обстановке. Часть прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена при данной траектории, называется мертвым (не поражаемым) пространством (рис. 8). Мертвое пространство будет тем больше, чем больше высота укрытия, меньше высота цели и настильнее траектория. Другую часть прикрытого пространства, на которой цель может быть поражена, составляет поражаемое пространство. Глубина мертвого пространства равна разности прикрытого и поражаемого пространства. Знание величины поражаемого пространства, прикрытого пространства, мертвого пространства позволяет правильно использовать укрытия для защиты от огня противника, а также принимать меры для уменьшения мертвых пространств путем правильного выбора огневых позиций и обстрела целей из оружия с более навесной траекторией.

**Явление деривации**

Вследствие одновременного воздействия на пулю вращательного движения, придающего ей устойчивое положение в полете, и сопротивления воздуха, стремящегося опрокинуть пулю головной частью назад, ось пули отклоняется от направления полета в сторону вращения. В результате этого пуля встречает сопротивление воздуха больше одной своей стороной и поэтому отклоняется от плоскости стрельбы все больше и больше в сторону вращения. Такое отклонение вращающейся пули в сторону от плоскости стрельбы называется деривацией. Это довольно сложный физический процесс. Деривация возрастает непропорционально расстоянию полета пули, вследствие чего последняя забирает все больше и больше в сторону и ее траектория в плане представляет собой кривую линию. При правой нарезке ствола деривация уводит пулю в правую сторону, при левой - в левую

На дистанциях стрельбы до 300 метров (рис. 9) включительно деривация не имеет практического значения. Особенно это характерно для винтовки СВД, у которой оптический прицел ПСО-1 специально смещен влево на 1,5 см. Ствол при этом слегка развернут влево и пули слегка (на 1 см) уходят левее. Принципиального значения это не имеет. На дистанции 300 метров силой деривации пули возвращаются в точку прицеливания, то есть по центру. И уже на дистанции 400 метров пули начинают основательно уводиться вправо, поэтому, чтобы не крутить горизонтальный маховик, цельтесь противнику в левый (от вас) глаз. Деривацией пулю уведет на 3- 4 см вправо, и она попадет противнику в переносицу. На дистанции 500 метров цельтесь 29 противнику в левую (от вас) сторону головы между глазом и ухом - это и будет приблизительно 6-7 см. На дистанции 600 метров - в левый (от вас) обрез головы противника. Деривация уведет пулю вправо на 11-12 см. На дистанции 700 метров возьмите видимый просвет между точкой прицеливания и левым краем головы, где-то над центром погона на плече противника. На 800 метров - дать поправку маховиком горизонтальных поправок на 0,3 тысячной (сетку подать вправо, среднюю точку попадания переместить влево), на 900 метров - 0,5 тысячной, на 1000 метров - 0,6 тысячной.

Выбор прицела и точки прицеливания при стрельбе с места по неподвижным (появляющимся) целям днем. Для выбора прицела и точки прицеливания необходимо определить расстояние до цели и учесть внешние условия, которые могут оказать влияние на дальность и направление полета пули. Прицел и точка прицеливания выбираются с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посредине цели. При стрельбе на расстояния до 400 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 4 или «П», прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая (бегущие фигуры и т.д.). При стрельбе на расстояния, превышающие 400 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом, соответствующим дальности прямого выстрела, прицеливаясь в нижний край цели.

Влияние на стрельбу угла места цели, ветра и температуры воздуха, определение и учет поправок на них. При стрельбе с одной установкой прицела (с одним углом прицеливания), но под различными углами места цели, в результате ряда причин, в том числе изменения плотности воздуха на разных высотах, а, следовательно, и силы 30 сопротивления воздуха, изменяется величина наклонной (прицельной) дальности полета пули. При стрельбе под небольшими углами места цели (до ±15°) эта дальность полета пули изменяется весьма незначительно, поэтому допускается равенство наклонной и полной горизонтальной дальностей полета пули, т. е. неизменность формы (жесткость) траектории. При стрельбе под большими углами места цели, если расстояние до цели более 400 м, наклонная дальность полета пули изменяется значительно (увеличивается), поэтому при стрельбе в горах и по воздушным целям необходимо учитывать поправку на угол места цели, руководствуясь правилами, указанными в наставлениях по стрелковому делу. В горах при стрельбе на дальностях свыше 400 м, если высота местности над уровнем моря превышает 2000 м, прицел, соответствующий дальности до цели, в связи с пониженной плотностью воздуха следует уменьшать на 1 деление; если высота местности над уровнем моря меньше 2000 м, то прицел не уменьшать, а точку прицеливания выбирать на нижнем краю цели. При стрельбе в горах снизу вверх или сверху вниз на дальностях свыше 400 м и углах места цели менее 30° точку прицеливания следует выбирать на нижнем краю цели, а при углах места цели более 30° прицел, соответствующий дальности до цели, уменьшать на 1 деление. При попутном ветре уменьшается скорость полета пули относительно воздуха. Например, если скорость пули относительно земли равна 800 м/сек, а скорость попутного ветра 10 м/сек, то скорость пули относительно воздуха будет равна 790 м/сек (800-10). 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 31 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.

Влияние на стрельбу температуры воздуха, определение и учет поправок на нее. 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 32 уменьшается. При повышении температуры порохового заряда увеличиваются скорость горения пороха, начальная скорость и дальность полета пули. При стрельбе в летних условиях поправки на изменение температуры воздуха и порохового заряда незначительные и практически не учитываются; при стрельбе зимой (в условиях низких температур) эти поправки необходимо учитывать, руководствуясь правилами, указанными в наставлениях по стрелковому делу. Дальность полета пули при стрельбе зимой (в условиях низких температур) на расстояния свыше 400 м уменьшается на значительную величину (50-100 м), поэтому необходимо при температуре воздуха выше -25°С точку прицеливания выбирать на верхнем краю цели, а при температуре воздуха Явление рассеивания и его причины. При стрельбе из одного и того же оружия при самом тщательном соблюдении точности и однообразия производства выстрелов каждая пуля (граната) вследствие ряда случайных причин описывает свою траекторию и имеет свою точку падения (точку встречи), не совпадающую с другими, вследствие чего происходит разбрасывание пуль (гранат). Явление разбрасывания пуль (гранат) при стрельбе из одного и того же оружия в практически одинаковых условиях называется естественным рассеиванием пуль (гранат) или рассеиванием траекторий. Совокупность траекторий пуль (гранат), полученных вследствие их естественного рассеивания, называется снопом траекторий ниже -25°С увеличивать прицел на одно деление.

Вероятностью попадания называется число, характеризующее степень возможности попадания в цель при данных условиях стрельбы. Вероятность попадания изменяется от нуля до единицы, так как попадания могут появиться при всех выстрелах, или только при части их, или совсем не появиться. Вероятность попадания выражается обычно десятичной дробью или в процентах. Для определения вероятности попадания необходимо в каждом отдельном случае найти ту часть площади рассеивания, которой будет накрыта цель, и на основании закона рассеивания подсчитать процент попаданий, приходящийся на площадь цели. Величина вероятности попадания зависит: - от положения средней точки попадания относительно центра цели (рис. 11); чем ближе средняя точка попадания к центру цели, тем более кучной частью площади рассеивания будет накрываться цель, тем больше 36 вероятность попадания; - от размеров цели (рис. 12); при совпадении средней точки попадания с центром цели и при одних и тех же размерах площади рассеивания вероятность попадания тем больше, чем больше размеры цели; - от размеров площади рассеивания (рис. 13); при одних и тех же размерах цели вероятность попадания тем больше, чем меньше площадь рассеивания; если рассеивание не выходит из пределов цели, то вероятность попадания будет равна 100%; - от направления стрельбы; если цель имеет большое протяжение по фронту и малое в глубину, то наибольшая вероятность попадания при стрельбе во фланг цели; если же цель глубокая, то наибольшая вероятность попадания при фронтальном обстреле цели.

Для увеличения вероятности попадания необходимо: - тщательно производить выверку прицельных приспособлений и приводить оружие к нормальному бою; - умело выбирать прицел и точку прицеливания, обеспечивающие совмещение средней точки попадания с серединой цели; - использовать для стрельбы моменты, когда цель наиболее уязвима (поднялась во весь рост, подставила свой фланг или борт и т. п.); - принимать меры к уменьшению действия причин, приводящих к рассеиванию пуль (гранат), и возможно точнее наводить оружие в цель.