



Максим Иванов

Тем, кто хочет стрелять далеко...

В настоящее время достаточно большое количество людей являются владельцами высокоточных дальнобойных винтовок. Как следствие, активно развиваются различные виды высокоточной стрельбы. Данный материал адресован стрелкам, ставящим себе задачей поражение малоразмерных целей на больших дистанциях.

Конечно же, в первую очередь, имеет смысл определить с понятием «малоразмерная». Мы будем считать малоразмерной такую цель, чьи габариты сравнимы (но не меньше) с кучностью, которую стабильно может обеспечить стрелок на данной дистанции из имеющегося в его распоряжении комплекса «оружие-боеприпас».

На мой взгляд, это самый сложный вариант высокоточной стрельбы, требующий кроме высококлассного оружия, прицела и боеприпаса, безукоризненной стрелковой

техники и точного расчёта выстрела. Ведь на небольших дистанциях расчёт выстрела не представляет особой сложности, а основная задача стрелка – это правильная изготовка и прицеливание, аккуратная обработка спуска, удержание оружия, приём отдачи и т. п. С увеличением же дистанции правильность расчётной части, умение читать ветер, верный выбор момента для выстрела, как минимум, сравниваются по важности с техникой его (выстрела) производства.

При производстве расчётов для дальнего выстрела не обойтись без использования баллистической программы. Таких программ существует великое множество, в массе своей они похожи друг на друга и выбор конкретной программы – вопрос личных предпочтений. Тем не менее, любой вычислитель с установленной программой (баллистический калькулятор) потребует от пользователя ввода некоторого количества переменных входных данных, необходимых для расчёта траектории, и ниже мы их перечислим с небольшими комментариями.

Переменные среды.

Температура воздуха и атмосферное давление. Совместно они определяют плотность среды, в которой движется пуля. В некоторых случаях сюда включается ещё и влажность воздуха, но на практике ею в большинстве случаев пренебрегают ввиду ничтожно малого влияния на конечный результат.

Переменные оружия (в нашем случае – оружия в комплексе с оптическим прицелом).

Высота оптической оси прицела над осью канала ствола (высота прицела).

Дистанция обнуления – дистанция, на которую производится пристрелка оружия при нулевых значениях механизма ввода поправок прицела.

Переменные боеприпаса.

Баллистический коэффициент пули (БК) – величина, при вычислении которой учитываются масса, размеры и форма пули. Упрощённо величина баллистического коэффициента показывает, как сильно пуля замедляется в среде. При прочих равных условиях пуля с более высоким значением БК обладает более настильной траекторией, меньше подвержена ветровому сносу, имеет меньшее подлётное время и большую остаточную скорость на какой-либо дистанции.

Начальная скорость пули (V_0) – значение скорости пули в точке вылета при данной температуре порохового



заряда. Надо отметить, что технически точное измерение скорости на дульном срезе весьма сложно и её величина либо рассчитывается, либо замещается близким значением – например, скоростью пули на удалении 0,5-1 м ($V_{0,5}$, V_1) от дульного среза.

Температурная зависимость начальной скорости пули. Она зависит от характеристик пороха и плотности заряжания и показывает, как изменяется начальная скорость пули при изменении температуры порохового заряда боеприпаса.

Переменные положения цели.

Дистанция- расстояние до цели, измеренное каким-либо способом.

Угол места цели – угол между горизонтом оружия и линией прицеливания наведённого оружия.

Если цель находится выше стрелка – угол считают положительным и наоборот. С точки зрения строгого расчёта существует разница между положительным и равным ему по величине отрицательным углом места цели, но эта разница настолько мала, что ей пренебрегают

Для измерения скорости ветра используются самые различные приборы. В данном случае снайпер создал своеобразный комплекс из современной портативной метеостанции и архаичного спиртового термометра. Дополнительная проверка никогда не бывает лишней



и обычно используют в расчётах модуль просто угла места цели.

Переменные ветровой нагрузки.

Скорость ветра и направление ветра, относительно направления на цель.

После ввода в баллистический вычислитель всех перечисленных входных данных, программа должна выдать результат расчётов – значения вертикальной и горизонтальной поправки, которые стрелок должен ввести в механизм своего прицела.

Однако, на практике расчётные значения могут отличаться от поправок, которые действительно необходимо сделать для поражения цели на выбранной дальности. При этом некоторые стрелки склонны сразу «вынести приговор» баллистической программе. На самом деле, нужно разобраться, не повлияли ли на конечный результат такие причины, как ошибки изготовления и производства выстрела, уход «ноля» прицела, некорректная работа механизма ввода поправок прицела, ошибочные значения входных данных... Здесь поможет только опыт. Свой или чужой – не имеет значения.

Надо сказать, что решение задач высокоточной стрельбы вообще предполагает большое (желательно – очень большое) количество практических стрелковых тренировок. Причём подразумевается, что стрелок, претендующий на поражение удалённых малогабаритных целей, имеет базовую стрелковую подготовку достаточную, чтобы принимать однообразную изготовку и производить однообразные выстрелы.

Основная задача стрелковой тренировки – проверка системы расчёта поправок, а в случае получения ошибки – поиск её источника. В итоге вырабатывается методика использования имеющейся баллистической программы для получения адекватных результатов расчёта, которые можно с успехом применять на практике.

В основном тренировка заключается в производстве нескольких серий выстрелов на каждую из выбранных дистанций в порядке их (дистанций) увеличения, нахождение положения средней точки попадания (СТП) каждой серии и сравнение фактически необходимой поправки с расчётной. Если же их значения не совпадают, то в первую очередь следует проверить «ноль» прицела и правильность работы механизма ввода поправок.

Для проверки «ноля» поправки прицела устанавливаются на значения, соответствующие дистанции пристрелки и производится серия выстрелов на эту дистанцию. При необходимости механизм заново обнуляется и результат снова проверяется серией выстрелов.

Для проверки механизма ввода поправок в прицел вводится расчётная поправка для дистанции, на которой обнаружена ошибка в вычислениях. В мишень, расположенную на дистанции пристрелки производится серия выстрелов. Измеряется расстояние между СТП группы попаданий и точкой прицеливания (ТП) на мишени. Измеренная величина должна соответствовать сделанной поправке. В противном случае можно говорить о некорректной работе механизма.

Если «ноль» на месте и прицел «отработал» поправку, можно переходить к разбору с баллистической программой. В первую очередь нуждаются в проверке исходные данные, которые были введены в вычислитель, причём первоочередного внимания заслуживают переменные

Без лазерного дальномера (на фото слева) точное измерение неизвестной дальности до цели, тем более в условиях быстро меняющейся обстановки, невозможно. А ошибка в определении дальности относится к наиболее распространённым причинам промаха



боеприпаса – начальная скорость пули и её температурная зависимость.

Начальную скорость пули можно найти на упаковке с патронами или определить измерителем (хронографом).

Но следует помнить, что на пачке указана скорость для каких-то стандартных для этого производителя условий, при выстреле из баллистического ствола, используемого производителем боеприпаса. Это значение не подходит для расчётов дальней стрельбы, а может быть использовано лишь для приближенной оценки начальной скорости пули.

А пользуясь хронографом, не забывайте, что большинство этих устройств используют оптические датчики и показания прибора зависят, в том числе, и от внешней освещённости, что может повлиять на достоверность полученных данных, которые вы собираетесь использовать как исходные. Кроме того, некоторое влияние на начальную скорость пули оказывают температура ствола и степень его загрязнения.

Из вышесказанного следует, что начальная скорость пули, полученная тем или иным способом, нуждается в уточнении с помощью практических данных стрельбы. Проще говоря, необходимо скорректировать значение начальной скорости таким образом, чтобы добиться совпадения расчётных поправок с практическими.

Ещё большей проблемой является температурная зависимость начальной скорости пули, которая является следствием зависимости скорости горения порохового заряда от его температуры. Из-за этого одни и те же боеприпасы, заряд которых имеет разную температуру, могут демонстрировать различную начальную скорость пули.

Существует два способа решения этой проблемы.

Во-первых, зная температурную зависимость боеприпаса можно пересчитать значение начальной скорости пули для известной температуры порохового заряда. В этом случае боеприпас (а точнее его пороховой заряд) должен иметь температуру окружающей среды, а для этого его необходимо выдержать достаточное время при температуре воздуха на стрелковом месте. Недостатком этого способа является то, что узнать температурную зависимость начальной скорости боеприпаса от температуры его порохового заряда нелегко. Единственный источник данных в этом вопросе – собственный опыт. Постепенно накапливая данные измерений и уточнений начальных скоростей пуль при разных температурных условиях, можно получить температурные зависимости по каждому боеприпасу.

Во-вторых, можно обеспечить постоянную температуру боеприпаса и для неё оценить и уточнить значение начальной скорости пули. Проблемой данного способа является



Баллистическая программа, установленная на КПК и даже смартфон давно стала обязательным элементом оснащения для стрельбы на большие дистанции

то, что прикладная стрельба на дальние дистанции не даёт времени на извлечение боеприпаса из места, где ему обеспечивается постоянная температура, перед заряданием оружия и производством выстрела.

Если описанные выше советы не помогают приблизить расчётные поправки к их практическим значениям, то можно предположить, что источник расхождения находится в математической модели баллистической программы, и одно из возможных решений – коррекция баллистического коэффициента совместно с коррекцией начальной скорости пули – так называемое построение «мнимой» траектории.

Об этом, и вообще подробнее о баллистических программах мы поговорим в следующих номерах «КАЛАШНИКОВА». А ещё мы обязательно поговорим об основах стрельбы, без знания которых научиться стрелять далеко и точно просто невозможно. 

Письмо в редакцию

После публикации в прошлом номере журнала статьи «Антикризисное предложение», посвящённой соревнованиям снайперов имени капитана В. Берлина, к нам в редакцию пришло письмо от нашего

постоянного читателя Андрея К из Пятигорска. Он обнаружил неточность, касающуюся итогового расположения мест победителей турнира. 5 место в этих соревнованиях заняла команда «Пограничная

служба РФ -2», а не команда УФСБ по Ростовской области, как было указано в статье.

Редакция благодарит Андрея за внимание к публикации в нашем журнале и присланные уточнения.