

Установка и Пристрелка Оптического Прицела на Винтовке

Часть 1. Работа с крепежными кольцами

Инструмент:

- тиски фрезерные
- конус 30мм +/- 0.05мм (2шт)
- цилиндр 30мм +/- 0.05мм (1шт)
- паста для притирки автомобильных клапанов (см. pic001)



pic001

За основу возьмём тот факт, что планка для крепления прицела на вашей винтовке установлена правильно, без завалов по осям. Если это не так, то начинать надо с соосной установки планки крепления прицела на ресивер винтовки. Знания по этой процедуре можно почерпнуть в разного рода справочниках по слесарному делу.

Для установки прицела лучше купить кронштейн-моноблок. Раздельные кольца надо покупать **ТОЛЬКО** в том случае, если конструкция винтовки не позволяет устанавливать моноблок. К примеру, если у неё выпирает барабан для пневматических пулек или какие-то другие особенности конструкции. В любом случае, для стрельбы из маломощных РСР-пневматических и мелкокалиберных винтовок на любое расстояние, а также для поражения целей из мощных винтовок на большое расстояние (600 метров и далее) необходимо приобрести кронштейн прицела или кольца с регулируемым углом наклона. Обычно угол наклона регулируется выпирающим винтом или винтами под задним кольцом кронштейна, но есть и другие системы регулировки наклона.

Зажав моноблок в тиски (pic002) вы зажимаете в кольца конусы и смотрите насколько соосно расположены вершины конусов. При несоосности снимаете конусы, смазываете внутреннюю поверхность колец и внешнюю поверхность цилиндра пастой для притирки автомобильных клапанов и притираете кольца до соблюдения соосности вершин конусов во всех плоскостях методом оптического контроля сверху и с разных сторон. (pic003)



pic002



pic003

Если у вас отдельные кольца, то лучше зажать в тиски вспомогательную планку Ластахвост или Вивер, на планку установить кольца и работать в тисках. Ставить кольца сразу на планку винтовки и притирать их на винтовке крайне нежелательно, также как и снимать-ставить планку с винтовки для обработки колец в тисках.

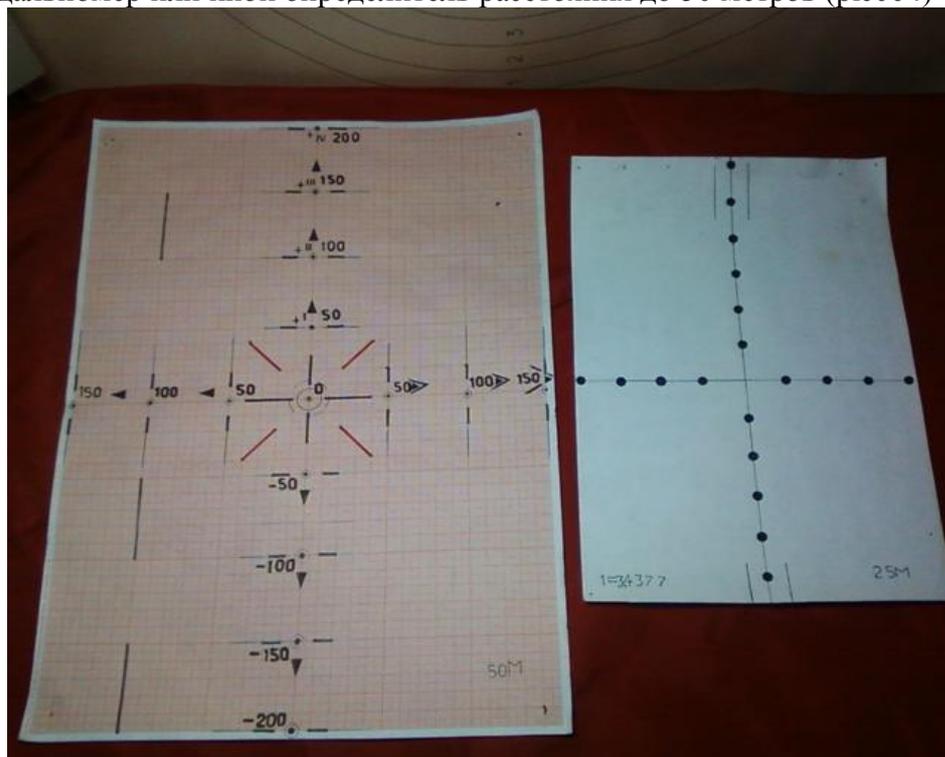
Если для обработки ваших колец на соосность придётся сточить много металла и кольца перестанут стягивать прицел, то, во-первых, это говорит о том, что вы купили не самые лучшие кольца. Во-вторых, избавиться от этого можно сточив надфилем внутренние плоскости колец, через которые проходят винты, стягивающие трубу прицела. Подкладывать разного рода прокладки и обматывать кольца изоляцией всё же не стоит.

На этом этапе подготовку кронштейна оптического прицела можно считать законченной и перейти к следующей процедуре.

Часть 2. Изучаем свой прицел. Правильный Mil-Dot

Инструмент:

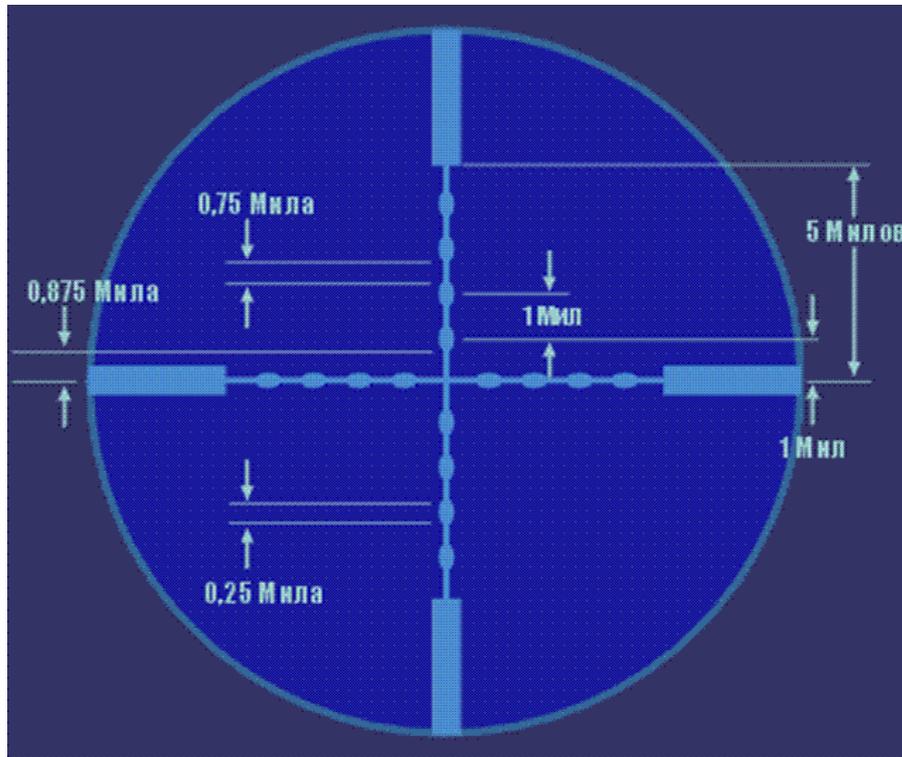
- тиски фрезерные
- кронштейн прицела, позволяющий проворачивать башни прицела на 360 градусов
- таблица для определения кратности прицела при которой значения сетки Mil-Dot соответствуют 1/1000 дистанции
- таблица для определения реальной цены деления прицела
- освещенный рубеж до 50 метров
- рулетка, дальномер или иной определитель расстояния до 50 метров (pic004)



pic004

Работа с оптическим прицелом невозможна без понятия таких двух моментов, как **Mil-Dot** и **MOA**. Вкратце разберем эти два момента, оставив более детальное и полное изучение для вашего самостоятельного чтения в интернете.

Mil-Dot - сокращение от английских понятий "Miliradian" и названия точки - "Dot". Mil-Dot также одна из множества сеток прицелов, но наверное самая распространенная и удачная из всех гражданских сеток. Есть сетки типа "пенёк", "крест", "круг в кресте" и прочие, но лишь Mil-Dot дает реальное представление до удаленного объекта. Кроме Mil-Dot есть еще сетки прицелов в стиле советского ПСО-1, с определением расстояния по ростовой фигуре человека. Прицелы ПСО разработаны как сугубо военные изделия, предназначенные для охоты на человека. А по прицелу Mil-Dot удобно стрелять как по животным, дичи, так и по целевым круглым мишеням и по ростовым фигурам. ПСО рассчитан на работу с оружием обладающим достаточной мощностью и соответственно хорошей настильностью. Он узко заточен под патрон 7.62x54R и подобные ему припасы. Mil-Dot удобен для работы с припасом любой настильности, начиная от пневматической 4.5мм до Баррета и Мак-Милана в .50 калибре. (pic005)



pic005

Угловое расстояние между точками на сетке Mil-Dot — одна тысячная расстояния до цели.

Если данные пропорции сохраняются - Mil-Dot считается ПРАВИЛЬНЫМ! У бюджетных прицелов с переменной кратностью правильное отображение Mil-Dot будет только при каком-то одном значении кратности. У дорогих фронтфокальных прицелов правильность Mil-Dot не зависит от установленной кратности.

Угловые размеры самих точек, как правило, 0,2 тысячной, а угловое расстояние между краями соседних точек — 0,8 тысячной дистанции. В русских источниках Mil-Dot может обозначаться по-разному. Будем придерживаться сокращения "*тыс. дист.*", которое использует разработчик Борисов в своем известном и крайне популярном баллистическом калькуляторе.

МОА - Minute of Angle - угловая минута.

На сетке Mil-Dot расстояние измеряется в тысячных дистанции. Mil-Dot по вертикали используется для компенсации снижения пули под действием силы гравитации Земли, а по горизонтали - для упреждения движущейся цели и/или для компенсации силы ветра. Для перевода MIL в МОА применяется постоянная величина 3,4377, которую принято округлять до третьего знака после запятой, т.е. до 3,438.

1 миллирадиан = 1 тысячная дистанции = 3,4377 МОА

1 МОА = 0,2909 тысячная дистанции = 0,2909 миллирадиана

Например, 5 MIL = 5 x 3,438 = 17,19 МОА

Дистанция, (в метрах)	100	200	300	400	500
1 МОА, (в см)	2,9089	5,817	8,726	11,635	14,544

А теперь примеры:

Пример 1

Установим 10х кратное увеличение

Мишень FT имеет 30 см = 0,3 м

В сетке занимает 2 мила (точки)

$$(2 \times 10) / 10 = 2 \text{ Mil}$$

$$(0,3 \times 1000) / 2 = 150 \text{ m}$$

Пример 2

Установим 20х кратное увеличение

Мишень в сетке занимает 4 мила (точки)

$$(4 \times 10) / 20 = 2 \text{ Mil}$$

$$(0,3 \times 1000) / 2 = 150 \text{ m}$$

Пример 3

Установим 24х кратное увеличение

Мишень в сетке занимает 5 миллов (точек)

$$(5 \times 10) / 24 = 2.08 \text{ Mil}$$

$$(0,3 \times 1000) / 2.08 = 144,2 \text{ m}$$

Как уже говорилось, существует огромное множество разных сеток прицела. Но стрелять надо по сетке Mil-Dot. В рамках данной статьи далее не входит объяснение почему. Просто примите это как аксиому.

Необходимо изготовить две таблицы. На фото pic004 показана таблица определения реального значения цены клика прицела для расстояния 50 метров, изготовленная на миллиметровой бумаге. Так же показана таблица реального Mil-Dot для 25 метров. Расстояние между центрами точек на этой таблице 25 мм. Соотношение диаметра точек к расстоянию между точками показано на рисунке pic005, но точки можно сделать и несколько меньше. Для определения реального Mil-Dot с расстояния 50 метров точки должны быть друг от друга соответственно на расстоянии 50 мм. Не пытайтесь настроить прицел с расстояния до таблицы 5-10 или 15 метров просто масштабируя картинку. Погрешность будет слишком велика, не говоря уже про то, что некоторые прицелы не позволяют работать на таких коротких расстояниях.

Изготовив 2 таблицы закрепите их центрами на оси прицела на рубеже 25 и 50 метров (или обе на 50 метров, если у вас Mil-Dot таблица с расстоянием между точками 50 мм). Прицел НЕПОДВИЖНО установите на кронштейн зажатый в тиски таким образом, чтоб прицел мог вращаться в кольцах на 360 градусов. Тиски неподвижно закрепите на столе или стуле. Прицел подожмите кольцами, чтоб он не крутился.

Наведите прицел на таблицу определения реального Mil-Dot. Отстройте паралакс, если такая возможность есть в вашем прицеле. Вращая колесо регулировки кратности, добейтесь совмещения точек таблицы и точек прицела. Тонкой иглой сделайте насечку (или несколько через 1-2мм друг от друга) как на кольце регулировки кратности, так и на трубе прицела. Это будут маркеры вашего реального Mil-Dot. В дальнейшем регулируйте кратность прицела как можно реже. Как можно больше старайтесь стрелять с прицела именно на правильном значении Mil-Dot. Со временем у вас выработается привычка быстро находить цель, не вращая регулировку кратности, равно как и привычка брать поправку на ветер и упреждение по движущейся мишени, используя лишь сетку реального, правильного Mil-Dot.

В целом нужно заметить, что современные производители как дорогих, так и бюджетных прицелов не удосуживаются сообщить покупателю на каком-же значении у их прицела сетка Mil-Dot соответствует своему реальному значению в 1/1000 дистанции. Поэтому вам сперва надо экспериментально подобрать желательную для вас кратность при стрельбе, учитывая особенности вашего зрения и привычек, а потом уже проконсультироваться со знатоками и подобрать прицел с наиболее близкой для вас

кратностью при правильном Mil-Dot. Альтернативой такому подходу может послужить приобретение фронтфокального прицела, правильность Mil-Dot которого не зависит от кратности увеличения. Стоимость таких прицелов в настоящее время намного превосходит стоимость бюджетных пневматических и малокалиберных винтовок.

Часть 3. Обнуляем свой прицел. Сведение оптической и механической осей прицела

Установите свой прицел на кратность правильного Mil-Dot. Закрутите барабан вертикали до отказа в одно из крайних положений. Теперь, считая клики, перекрутите его во второе крайнее положение. Поделите полученное число на 2. Запомните это число. Установите барабан вертикали от крайнего положения на запомненное число кликов. Точно такую же процедуру проделайте для барабана горизонтальных поправок. В некоторой литературе вы можете прочитать, что именно таким образом сводятся механическая и оптическая оси прицела, и после этого можно установить барабаны прицела на нули. Так это или нет мы сейчас поверим.

Установите прицел в кронштейн на тисках таким образом, чтоб башни прицела могли проворачиваться на 360 градусов относительно продольной оси прицела. (pic006) Не зажимайте сильно стяжки колец прицела, чтоб он мог достаточно свободно вращаться рукой, не болтаясь и не нарушая неподвижности тисков и кронштейна. Вам надо всего лишь легко проворачивать прицел в кольцах. С расстояния 20-40 метров наведите крест прицела на лист бумаги, размеченной на небольшие квадраты величиной примерно 1-1.5см. Запомните или запишите координаты точки, куда смотрит крест прицела. Это ваша точка номер 1. Проверните прицел на 90 град в любую сторону. Запомните в какую сторону вы провернули прицел. Теперь всегда надо крутить его именно в эту сторону. Крест прицела наверняка сместится. Запишите координаты точки номер 2 по размеченной сетке. Таким же образом проверните прицел еще на 90 градусов, получите точку номер 3. С последним проворотом у вас будут координаты точки номер 4. Мысленно или карандашом на листе бумаги соедините полученные координаты. В лучшем случае у вас получится ромб, в наиболее типовом случае неправильный 4-х угольник. Получив неправильную геометрическую фигуру вы убедились, что оптическая и механическая оси вашего прицела не совпадают и он нуждается в настройке.



pic006

Теперь снова поставьте прицел в своем станке в естественное положение, т.е. башней вертикальных поправок вверх. Запомните на какую точку смотрит крест прицела. Проверните его уже на 180 градусов. Снова запомните точку. Верните его башней вверх. Сделайте 25 кликов барабаном вертикальных поправок в любую сторону. Проверните опять на 180 градусов. Если расстояние между точками, когда прицел в естественном положении и вверх ногами, увеличилось - крутите регулировку вертикальных поправок в обратную сторону. Если уменьшилось - продолжайте крутить в ту же, пока при повороте на 180 градусов из положения "вертикальной башней вверх" крест прицела не перестанет смещаться по вертикали.

Теперь поставьте прицел в станке таким образом, чтоб вертикально вверх смотрела башня горизонтальных поправок. Повторите процедуру для регулировки вертикальных поправок.

Добейтесь такой регулировки, при которой размер 4-х угольника при повороте прицела на 90 градусов будет самым минимальным. Эта процедура требует определенной усидчивости и времени, хорошего станка для фиксации прицела и отсутствия тремора в руках. Но поверьте, в дальнейшем вы увидите, что потраченное время и нервы стоили того. Особенно это будет заметно при резком переносе огня с ближних на дальние дистанции и обратно.

После того как вы получили наименьший 4-х угольник, (а те, кому повезло с прицелом, может даже и подобие точки), открутите винты барабанов и поставьте их на нули. Ваш прицел обнулён.

Теперь во время работы с прицелом на винтовке вам останется лишь не попутать обороты барабана, чтоб не сбиться с реального нуля своего прицела.

Часть 4. Снова изучаем свой прицел. Реальная цена клика барабана. Проверка прицела на повторяемость

Эксперименты как над дешевыми китайскими оптическими поделками, так и над изделиями именитых производителей показали, что цена клика прицела, указанная на барабане, также не соответствует своему реальному значению, а отражает лишь приближенное усредненное значение. И если при практической стрельбе, считая клики и выверяя каждый раз реальное расстояние до цели, можно добиться успеха не обращая внимание на цену деления клика барабана, то для работы с баллистическим калькулятором знать реальную цену клика прицела просто необходимо. Иначе о каком-то более менее разумном построении прогнозируемой баллистической таблицы говорить не приходится. Для определения реальной цены клика прицела вам послужит вторая таблица.

Далее я полностью цитирую методику активиста форума CrowHunter.Ru стрелка-энтузиаста **Finvli** с небольшими стилистическими правками, которые не меняют суть процесса.

{начало цитаты}

1. Зафиксировать или кронштейн с прицелом или винтовку или в станок, возможно в тиски. Тиски или станок так же жестко зафиксировать.

2. Отмерить ровно 50 метров и повесить сантиметровую линейку и навести прицел на первый сантиметр.

Можно повесить металлическую, а можно начертить красивую таблицу в сантиметрах.

Ниже описано в условных цифрах. Каждый ставит свои.

3. Навести на первый сантиметр. Винтовка не двигается! Крутя барабанчик вертикали прокрутить до пятого сантиметра, считая клики.

Записать, получится скажем 25 кликов.

Вертеть дальше барабанчик до десятого сантиметра, получается ещё 25 кликов. Вместе 50.

Вертеть дальше до пятнадцатого сантиметра, получается ещё 25, в сумме 75 кликов

Вертеть дальше до 20 сантиметра. Получается ещё 25, в сумме 100 кликов.

Ни винтовка ни прицел не должны двигаться! После этого не глядя в прицел крутить 25 кликов обратно и смотреть в прицел – должно быть 15 сантиметров.

Потом также на 10 сантиметров, потом на 5 сантиметров, потом клики кончаются и крест должен быть на первом сантиметре.

Так проверяется работа механизма на повторяемость. Если вернулся – хорошо!

4. Потом вычисление. На 50 метрах. Скажем получилось смещение на 20 сантиметров за счет 100 кликов.

Значит на 50 метрах на 1 см надо 5 кликов. А нам надо перевести в МОА.

На 100 метрах 1 МОА будет 29,089 мм. А по кликам, которые мы считали на 100 метрах будет 2,5 клика на 1 см.

ТЕПЕРЬ ВНИМАНИЕ!

10 мм (1 см) делим на 2.5 клика и получаем 4 мм. Теперь надо перевести эти 4 мм в МОА.

4 мм делим на 29.089 = 0,13751МОА

5. Вот это и есть истинная цена клика 0.13751 МОА,

А было заявлено на прицеле 1/8 МОА (т.е. 0.125) и когда я вбил истинную цену клика - всё сошлось.

Я проверял пристелку со станка с 50 метров до 100 с интервалом в 5 метров, клики считал, не смотря в шпаргалку от баллистического калькулятора

А когда на 100 метрах сравнил - у меня разница между пристрелкой и Б.К. была в 2 клика!

Люпольд за 1500 баксов и то цена клика не совпала. И на СС-снайпере не совпала и на Зосе не совпала. Как проверять милдот я надеюсь знаете.

Насчет расстояния между осями прицела и ствола тоже не всё просто. Прицел-то идёт с наклоном.

Надеюсь я написал не слишком сложно.

Сначала узнать сколько кликов на 1 сантиметр на 50 метров, потом перевести эти клики на расстояние 100м - значить сократить (как я написал).

Потом разделить и получить один клик в миллиметрах на 100 метрах. Потом перевести эти миллиметры в 1 МОА на 100 метрах. И всё.

Нужно узнать именно очень ТОЧНУЮ И ИСТИННУЮ ЦЕНУ КЛИКА.

Тогда данные баллистического калькулятора и практика совпадут! © finvli, 2010

{конец цитаты}

Комментируя практическое применение данной методики можно сказать, что реальную цену клика вы узнаете по ней всегда. И сможете пользоваться программными калькуляторами для построения баллистических таблиц. Такими как Б.К. от Борисова, ChairGun или Hawke BRC. Но вот что сделать с прицелом у которого отсутствует повторяемость? Т.е. он не возвращается по кликам туда, откуда ушёл.

Тут варианта может быть три. Не рассматривая конечно тот, что вы попробуете его починить самостоятельно. Первый вариант, вернуть по месту покупки и попросить вернуть вам деньги или заменить на другой прицел. Лучше другого производителя, или на самый крайний случай такой же, но из другой партии. Вариант второй, научиться стрелять по сетке, не крутя барабаны. Если у вас винтовка КО-91/30 под 7.62x54R или Ремингтон-700 под калибр win.308, пределы дальности вашей сетки могут вас и устроить, так же стрельба по сетке вас удовлетворит метров на 80 из пневматики и метров на 100 из мелкашки. Для более дальней стрельбы надо крутить барабаны. Но покрутив их пару раз на прицеле, который не обеспечивает хорошую повторяемость кликов, вы снова сталкиваетесь с необходимостью процедуры обнуления и пристрелки прицела. Третий вариант, самый практичный. Не связываться с продавцами и почтой, не привыкать к заведомо бракованной вещи, а просто продать негодный прицел тому, кто был также в них не искушен как и вы до прочтения этой статьи. Есть еще крайний вариант, прицел этот выкинуть или превратить в подзорную трубу для наблюдения за удаленными объектами. Вариантов много. И самым неправильным из которых будет смириться и установить его на свою собственную винтовку, купленную за ваши кровные деньги.

Как видите, мы уже сделали немало нужной и просто необходимой работы. Выверили кольца установки прицела, свели механические и оптические оси, узнали

кратность реального Mil-Dot, реальную цену клика барабана, но.. еще даже не поставили прицел на винтовку...

Часть 5. Крепление прицела к винтовке

Соберите всю конструкцию из винтовки, кронштейнов и прицела на черновую. Приложите. Посмотрите удобно ли установлен прицел, устраивает ли вас прикладка. Карандашом отметьте на ресивере где именно устанавливать прицел. Зажмите кронштейн, но винты крепления прицела сильно не зажимайте, так чтоб он мог вращаться в кольцах от руки. В безветренных условиях подвесьте на высоте 2-2.5 метра на расстоянии метров 50 веревку с грузом как на pic007.



pic007

Между двумя стабильными опорами натяните две веревки длиной по 1-1.5метра. Повесьте на них винтовку, пропустив веревки через прицел, как на pic008.



pic008

Наведите прицел на веревку с отвесом, дайте винтовке успокоиться и не касаясь её посмотрите в прицел. Вращая прицел в кронштейнах добейтесь соосной установки вертикальной линии прицела относительно отвеса. Pic009



pic009

Если у вас есть электронный или оптический уровень горизонта, установите его на прицел и выставьте правильное положение. На электронной уровне в этом случае надо установить максимальную чувствительность. Выставив уровень, зажмите его намертво на прицеле. Pic010. Уровень горизонта в дальнейшем избавит вас от многократного повторения описанной процедуры при пристрелке высоты регулируемого кронштейна.



pic010

Собрав таким образом конструкцию воедино можно переходить к пристрелке системы. Перед пристрелкой вам необходимо самим определиться с нулевым рубежом. То есть с тем расстоянием, куда вы будете стрелять не вращая барабаны, которые будут установлены на ноль. Нулевой рубеж завист только от вас и от вашей винтовки. Скажем вы можете настроить РСР-пневматическую винтовку так, чтоб стрелять в ноль на 200 метров, тогда возможно расстояния от 10 до 120 метров окажутся вне зоны работы вашего прицела, зато вы сможете стрелять вдаль.. и только в даль. Вы можете настроить свою мелкашку в ноль на 50 метров, тогда максимальная дистанция составит примерно 180 метров, что в общем не плохо. В целом в ноль надо настраивать на наиболее часто используемую дистанцию для вашей прогнозируемой стрельбы. Ноль завист только от ваших пожеланий, конечно с учетом возможностей вашей винтовки. На моей винтовке Биатлон-6 калибра 22LR (5.6мм) ноль выставлен на 60 метров, что дает мне возможность стрелять на дистанции до 150 метров совершив почти 2 оборота (из 4-х возможных) барабаном вертикальных поправок. Можно стрелять и дальше, но смысла в этом не много ввиду очень низкой мощности пули на 150 метрах (около 80 Дж).

Переходим к огневой установке нуля. Барабаны пока у нас стоят на оптическо-механическом нуле и мы их пока не трогаем. Настройка на ноль происходит за счет винта регулировки наклона кронштейна. Установив мишень на дистанцию вашего желаемого нуля производим несколько выстрелов, если надо можно подойти ближе, чтоб зацепиться за мишень, после чего снимая кронштейн регулируем винт наклона таким образом, чтоб на вашем желаемом нуле отклонение от точки прицеливания было не более 3-5 см. Горизонтальное отклонение в данном случае регулируем барабаном горизонтальных поправок. Этот параметр завист от конструктива кронштейна на котором стоит прицел, моноблока, ресивера, самого прицела. Процедура настройки на ноль путем регулировки винта моноблока требует каждый раз съема-постановки прицела, вот почему наличие уровня горизонта избавит вас от дополнительной процедуры выставления горизонта прицела каждый раз после его постановки. Эта процедура настройки путем съема-постановки давольно трудоёмкая, но тут надо понять, что установка прицела в ноль, при котором у него совпадают оптическая и механическая оси есть самая правильная установка с физической точки зрения как оптических, так и баллистических процессов.

Рано или поздно выставив ваш желаемый ноль с помощью винта моноблока или регулируемых колец можно переходить к практическому построению баллистической таблицы путем отстрела на разные расстояния в пределах действия вашей винтовки. Так же можно воспользоваться баллистическим калькулятором, вывести предполагаемую таблицу математически, но потом желательно все проверить опытным путём.

Но это уже отдельная тема.

Удачи и метких вам выстрелов!

