

А.Д. Иванов

Правка ружейных стволов

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 355/359
ББК 68
А11

А11 **А.Д. Иванов**
Правка ружейных стволов / А.Д. Иванов – М.: Книга по Требованию, 2021. – 44 с.

ISBN 978-5-458-53471-0

ISBN 978-5-458-53471-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Вместе с тем считаю, что разработанный мною вопрос определения погнутостей и правки стволов послужит [необходимым пособием и для оружейных мастерских войсковых частей, и артиллерийских складов, напомнив специалистам-практикам о теоретической основе указанной работы.

Являясь пионером теоретической разработки этого „древнего“ практического приема работы по выпрямлению погнутостей в стволах, считаю несомненным фактом, что настоящий труд, как всякое новое и первое освещение вопросов производственной практики, имеет свои недостатки. Поэтому буду весьма признателен за те полезные указания, которые будут даны специалистами этого дела для расширения изложенного в нем материала и устранения могущих оказаться неправильностей.

Большим затруднением явилась зарисовка внутренних теней каналов стволов, к которым необходимо было пред'явить, для большей наглядности и соответствия действительности, фотографическую точность. Принимая во внимание эту трудность, все-же необходимо признать, что рисунки сделаны, если не в достаточно перспективном виде, то правдоподобно.

Указанная работа выполнена по моим зарисовкам и эскизам.

Тула
Декабрь 1925 года

А. Иванов.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЫПРЯМЛЕНИЯ ПОГНУТОСТЕЙ В СТВОЛАХ ПО ТЕНЯМ.

1). Общее понятие о тени на наружных поверхностях плоских и круглых тел.

Наиболее удобной формой наблюдения над тенями на наружных поверхностях можно считать металлическую полосу (линейку) с отшлифованными широкими боковыми сторонами, длиной около 75 см. Если линейка будет совершенно прямая, то на ее поверхности не будет заметно никакой волнообразной игры света и теней при условии рассматривания на уровне глаза в горизонтальном положении, направляя к источнику света—к окну.

При незначительном изменении горизонтальности положения линейки, при поднятии переднего конца, на поверхности последней отразится тень переплета рамы в виде ровной полосы по всей длине.

Если изогнуть линейку на четверти ее длины небольшим, но крутым, без переломов, логом, и подвергнуть исследованию на отражение тени, то нашему глазу представится такая картина. В направлении вершины изгиба кверху (рис. 1) луч зрения, направляясь вдоль линейки, навстречу источнику света, встречает бугор, который останавливает его, вследствие чего ему представится весь скат этого бугра к нему светлым (первая половина), а за бугром (вторая половина склона)—темным пятном, идущим почти до конца линейки.

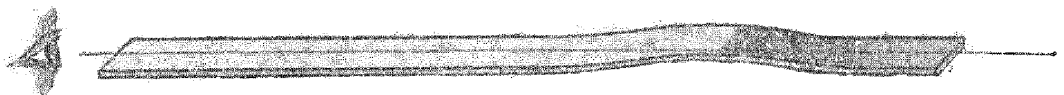


Рис. 1.

Следовательно, всякий бугор на предметах, рассматриваемых, как указано выше, может быть обнаружен глазом по его блеску, и притом без посредства какого либо вспомогательного инструмента (линейки и проч.). Точность определения вершины бугра—вполне достаточная для нанесения удара при распрямлении, а натренированный в этой работе глаз, весьма успешно справляется с этой работой.

Наличие нескольких бугров на линейке дает картину затенения по числу последних, а поэтому глазу представляется рассматриваемая поверхность волнообразной.

Повернув линейку так, чтобы вершина лога была направлена книзу (рис. 2), мы заметим, как первая половина его, ближняя к глазу, будет затенена, ибо лучу зрения она недоступна, а вторая половина, удаленная от глаза, будет представляться блестящей; дальнейшая часть прямого конца будет слегка затенена, как бы отделяя изгиб котловины.

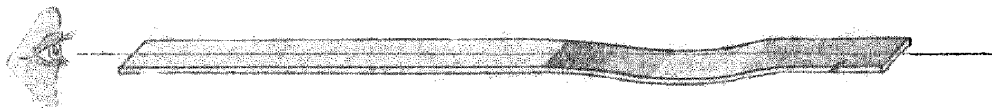


Рис. 2.

Вследствие же того, что лучу зрения за котловиной представляется дальше простор, то обозреваемое пространство будет гораздо больше, чем в первом случае, когда этому лучу препятствовал бугор. В первом случае, следовательно, теневое пространство сокращает впечатление глаза, а во втором—удлиняет, давая возможность рассматривания всей остальной передней части линейки, расположенной за впадиной.

Изменим положение линейки и будем смотреть на поверхность ее, направляя в окно и приподняв передний край до того момента, когда горизонтальный переплет рамы бросит на нее тень. Указанное осторожное поднятие переднего конца линейки до затенения ее, условимся называть — „подводкой под тень“.

В том случае, если линейка прямая, то вся ее поверхность, начиная почти от глаза, будет затенена; на линейке же с изгибом, как на рис. 1, происходит такое изменение: тень, начинаясь на трети (приблизительно) ее длины в расстоянии от глаза, пойдет сплошной до тех пор, пока не встретит бугра изгиба, на котором, сгустившись, оборвется, и продолжится только при дальнейшем под'еме передней части ее значительно ослабленной окраски. В этом случае бугор затеняется и оставшийся конец, как изогнутый к свету, становится менее затененным.

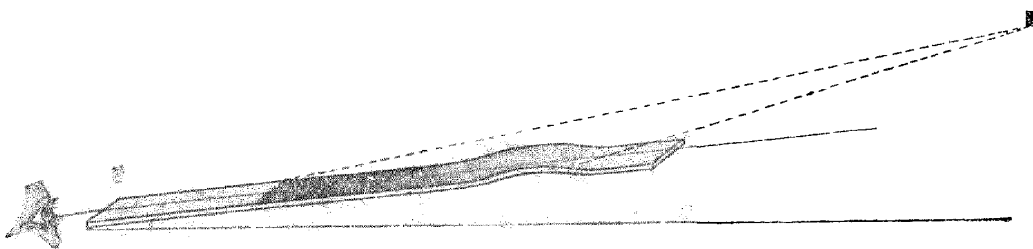


Рис. 3.

При обратном направлении бугра (рис. 4) тень, начинаясь с одного места с предыдущим примером, дойдет до начала впадины и оборвется; за обрывом тени появится освещенное место до середины котловины, за которым до конца линейки пойдет вновь теневая полоса. Здесь лучу зрения представляется картина расположения тени со световым

перерывом потому, что тень переплета рамы, как бы разделилась световым эффектом по аналогии с освещением бугра линейки на рис. 3.

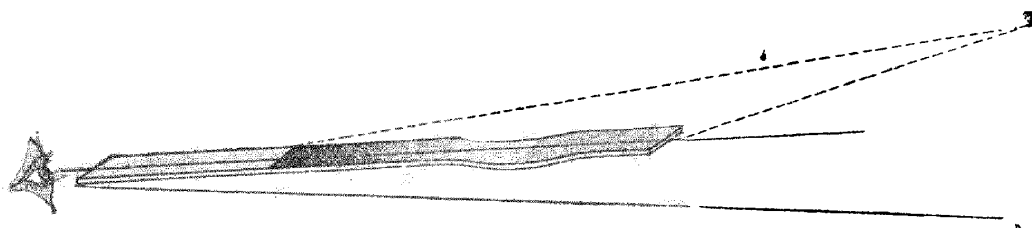


Рис. 4.

Аналогичные явления наблюдаются и на поверхностях длинных круглых тел, но с тою разницею, что тень имеет вид длинного равнобедренного треугольника, у которого основание представляется в виде изогнутой линии, а вершина направлена к источнику света; вершина эта доходит до переднего конца рис. 5.



Рис. 5.

Уширение тени к глазу объясняется законами перспективы. Хотя эти тени и отражают неправильности общего направления и частичных изменений прямизны, но вследствие того, что на основе их почти невозможно с точностью определить вершины бугров и впадин, то обычно этими тенями не пользуются в производственной практике правки этих цилиндров.

Но вместе с тем все эти изменения теней на наружных поверхностях стволов, имеющих погнутости, вполне характеризуют последние и для грубого определения нарушения прямизны могут быть употребляемы при исследовании.

2. Тени в длинных и прямых полых цилиндрах (стволах).

При рассматривании полых цилиндров (стволов) в горизонтальном направлении, мы не получим такой картины, которую наблюдали при рассматривании линейки снаружи, а нашему глазу представится целый ряд концентрических световых колец постепенно уменьшающихся к концу цилиндра, удаленному от глаза (закон перспективы). Этот конец будем называть „передним“ или „дульным“, окружность его — „дульным кольцом“. При этом необходимо сказать, что чем прямее цилиндр (ствол), тем расположения колец правильнее и концентричнее, при кривизне — последняя грубо нарушается.

Эти световые кольца не дают возможности определять кривизну стволов, точно указывая вершины бугров и впадин, а поэтому способ определения ее по кольцам не употребляется в производственной практике.

Для того, чтобы получить возможность для глаза непосредственно определять всякую кривизну в стволах, последние рассматривают следующим образом. Ствол направляют в окно, постепенно поднимая дульную часть до тех пор, пока переплет рамы (горизонтальный) не бросит тень на нижнюю поверхность его канала. Тень эта будет хорошо заметна и должна рассматриваться только в таком положении, когда луч зрения будет направлен на нижнюю поверхность, не рассеивая его по всему каналу. Смотреть необходимо обоими глазами, не прищуривая одного, а, следовательно, не нагружая излишне другого.

Из рис. 6 видно, как отражается тень переплета рамы на внутренней стенке канала ствола в разрезе, где ВАС—угол возвышения передней части ствола, определяемый зависимостью от расстояния между дульной частью ствола и высотой переплета рамы, а также и ростом наблюдателя; П—переплет рамы, бросающий тень в канал ствола; К—половина длины ствола; КН—половина основания треугольника тени; КНВ—треугольник тени (в разрезе=половине общего треугольника тени).

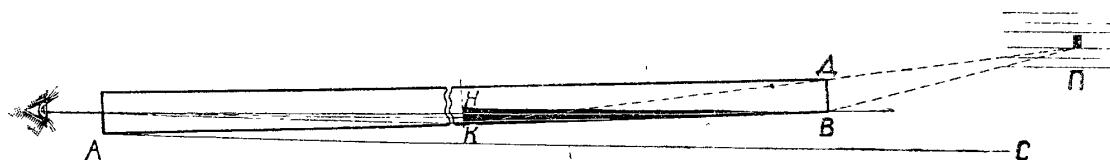


Рис. 6.

Подводка ствола под тень должна быть очень осторожной для получения наиболее лучшего ее вида. Вид тени, который наиболее характеризует прямизну стволов, представляет собою равнобедренный треугольник с слегка притупленной вершиной. Основание треугольника всегда обусловлено световым (с теневым узким фоном) кольцом, расположенным в середине длины канала ствола, а вершина—дульным кольцом.

Мною эмпирически (опытом) найдено, что при исследовании теней прямых стволов, независимо от их калибров, только тогда наблюдается высота треугольника тени равной половине длины каждого из них, когда удаление заднего обреза ствола от глаза наблюдателя равно нулю. Всякое же увеличение этого расстояния удлиняет тень вполне закономерно, по формуле:

$$h = \frac{a + l}{2} \text{ или:}$$

высота тени (h) прямого ствола равна полусумме из расстояния от глаза до него (a) и длины ствола (l), рис. 6а.; следовательно, увеличение расстояния (a) на 10—15 см (примерно) придвинет начало тени к глазу наполовину этой величины, хотя в перспективе это будет заметно глазу только очень опытному в деле исследования стволов.

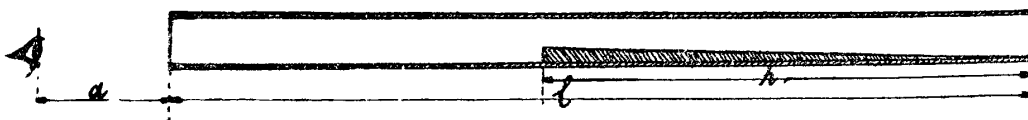


Рис. 6а.

А так как на практике опасно приближать к глазу обрез ствола ближе 5 см., то эта величина и будет крайней минимальной при исследовании стволов; допустимое увеличение этого расстояния, без вреда для дела, +2 см, а поэтому следует считать нормальным удаление от глаза до ствола от 5 до 7 см. При этом необходимо соблюдать такое положение поднятой дульной части ствола, при котором всегда должно быть видно полностью дульное кольцо.

Между тем, целесообразность исследования стволов, при условии начала основания их теней ровно на середине их общей длины, будет доказана самим методом исследования и практически всегда проводится правщиками. Поэтому все дальнейшие рассуждения по этому вопросу мы будем вести применительно к этому условию, а то световое кольцо, которое служит основанием треугольника тени, условимся называть „средним“.

В каналах стволов, имеющих очень чистую полированную поверхность, сзади среднего кольца видны еще кольца, промежутки между которыми затенены не по всей окружности канала, а местами затенения эти представляют весьма сложную игру теней не поддающихся точной фиксации их в рисунке. Кольца эти никакого практического значения в исследовании стволов на прямизну не имеют, а поэтому на них и не следует обращать внимания. Иногда по бокам треугольника тени видны теневые полосы, параллельные сторонам тени; полосы эти появляются только в том случае, когда пролет рамы окна сужен и боковые (вертикальные) его переплеты отбрасывают тени в виде этих полос. Практического значения эти полосы не имеют.

Образование среднего кольца объясняется тем, что передняя половина ствола, в которую врывается свет из окна, всегда бывает ярко освещенной, а задняя половина его, в которую направляется луч зрения, затеняется легкими бликами, и так как при рассматривании ствола в нем встречаются эти два фактора: свет—спереди и луч зрения—сзади, то протяжения их взаимно уравниваются как бы порогом между ними—ярко выраженным кольцом на середине ствола.

Для лучшего распознавания теней необходимо придерживаться правила: доводить поднятие ствола до того момента, когда вершина треугольника тени коснется круга среза ствола у дула, если смотрят с казны, и—наоборот, когда смотрят с дула—вершина должна коснуться кольца среза казны. При всяком излишнем поднятии ствола вершина эта больше и больше притупляется и лишает возможности, из-за грубости формы тени, точно фиксировать в зрительной памяти высоту треугольника ее, что весьма важно для сравнения этой высоты с высотой теней в других положениях ствола.

Фигура тени прямого ствола всегда будет равнобедренный треугольник, потому что, во-первых, всякий цилиндр, при рассматривании как указано выше, представляется глазу, по законам перспективы, конусом с усеченной вершиной, а во-вторых—тень, отбрасываемая перекладиной переплета рамы, по тем же законам, будет представляться глазу уширяющейся к нему и оборвется кажущейся прямой линией (основание треугольника) окружности среднего кольца, как сказано выше.

Ширина основания треугольника тени прямого ствола обусловлена калибром канала и есть постоянная величина для каждого калибра: прямо пропорциональна ему. Это определение справедливо при соблюдении указанного выше положения (стр. 10), при котором расстояние от глаза до заднего обреза ствола не более 7 см., так как при увеличении этого расстояния—удлиняется тень и соответственно уменьшается ширина основания ее.

Из указанного рисунка 6 понятно, что диаметр канала определяет ширину основания тени по ширине пучка ее от переплета рамы, который собирает соответствующее отверстие ствола.

Прямизна равных сторон треугольника тени находится в непосредственной зависимости от прямизны канала и чем точнее эта последняя, тем прямее они ¹⁾ (рис. 7). Таким образом, тень прямого ствола точно равна половине его длины (вместе с патронником), но представляется глазу значительно сокращенной по законам перспективы, и тень эта тем меньше (по длине и ширине) кажется глазу, чем меньше диаметр канала ствола.

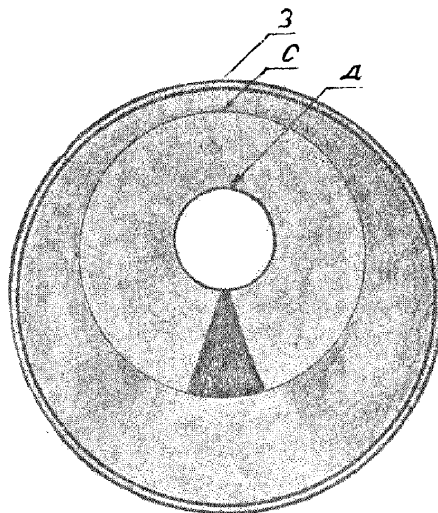


Рис. 7.

Для того, чтобы убедиться в прямизне канала ствола, необходимо сравнить четыре тени его. Первая тень, как исходная, всегда должна иметь какой-нибудь видимый знак на наружной поверхности ствола, и если этого знака нет (мушки, выреза и проч.), то против этой тени следует поставить какую-нибудь заметку, хотя бы мелом. После осмотра первой тени, зафиксировав в зрительной памяти высоту треугольника ее, наклон и прямизну ствол, необходимо повернуть ствол около его оси в диаметрально противоположное направление и сравнить эту вторую тень с первой.

з—заднее кольцо; с—среднее и д—дульное.

Затем надо повернуть ствол на 90° от второй тени и сравнить мысленно эту третью тень с первой; после этого—повернуть ствол на 180° от третьей и также сравнить новую четвертую тень с третьей. И если при взаимном сравнении всех теней, глазу будут представляться одинаковые по высоте и правильности наклона сторон треугольники их, то это будет значить, что половина ствола совершенно пряма; для определения прямизны целого ствола необходимо произвести исследование другой половины, иначе говоря—сначала осмотреть со стороны казны, а затем—со стороны дула.

Все это составляет систему исследования и должно практиковаться всегда, как правило.

¹⁾ Предполагается, что цилиндр абсолютно равномерен, так как при малейших уширениях (раструбах), тени будут иметь выгнутости сторон либо внаружу, либо вовнутрь: внаружу—когда раструб к дулу,—вовнутрь—когда он к середине ствола.

В случаях отсутствия видимых знаков на наружной поверхности ствола, можно пользоваться простым кольцом, в котором натянуты две нити—два взаимно перпендикулярных диаметра. Кольцо это надевается на тот или иной конец ствола и в значительной степени облегчает определения противоположности теней для начинающих изучать правку стволов.

II. РАСПОЗНАВАНИЕ КРИВИЗНЫ И ЛОГОВИН СТОЛОВ ПО ФИГУРАМ ТЕНЕЙ.

1. Пологий погиб на одной четверти длины ствола от дула.

Выше было сказано, что тени прямых стволов (гладких и нарезных—безразлично), независимо от калибров, равняются половине их длины или отражаются на половинах стволов, но вместе с тем, фиксируя все малейшие изменения прямизны на этом протяжении, кажутся глазу сравнительно короткими.

Это весьма важно знать для дальнейшего изучения выпрямления стволов, и соответственно этому положению и идет распознавание вершин прогибов для точного нанесения ударов или нажимов при устранении кривизны и логов в них. Для первоначального ознакомления с характером изменения теней при кривизне ствола, возьмем гладкий, совершенно прямой, ствол и отметим от дульной части четверть его длины; в указанной точке произведем не сильный удар молотком или нажим прессом для того, чтобы получить небольшой погиб.

Держа ствол отметкой кверху и подводя под тень, мы увидим треугольник тени заметно удлиненный против первоначального вида в прямом стволе; стороны этого треугольника будут иметь изгиб во-внутрь тени, как показано на рисунке 8.

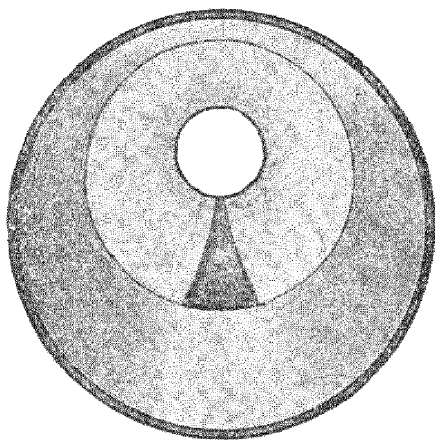


Рис. 8.

Удлинение тени объясняется тем, что тень переплета рамы отразилась на выгнутой кверху внутренней поверхности ствола, и она находится вся в поле зрения; следовательно, тень на такой поверхности меньше сокращается перспективой сравнительно с отражением на прямой, почему она и кажется длиннее.

Для наглядности доказательства сокращения теней перспективой возьмем прямую линейку и сделаем на ее ребре несколько насечек с равными расстояниями одна от другой. Взяв линейку на уровне глаза в горизонтальное положение, направим луч зрения под углом

в 2—3° к ребру с насечками и увидим, как действительные расстояния между ними сокращаются с последующим уменьшением интервалов между ними, т.-е. чем ближе к глазу, тем интервал

больше и, наоборот, с удалением от глаза они уменьшаются последовательно. При изменении углов под'ема линейки относительно направления луча зрения, истинные расстояния между насечками будут сокращаться перспективой прямо - пропорционально этим углам, т.-е. чем угол этот больше, тем длиннее будут казаться глазу интервалы между этими насечками.

Если же луч зрения будет направлен по выгнутой кверху линейке, то интервалы между насечками будут казаться длиннее; — потому что изгиб этот для луча зрения дает тоже явление, что и увеличение угла по предыдущему определению, так как этот луч, направляясь вдоль линейки, встречается с насечками под различными углами, что видно из рис. „8а“.

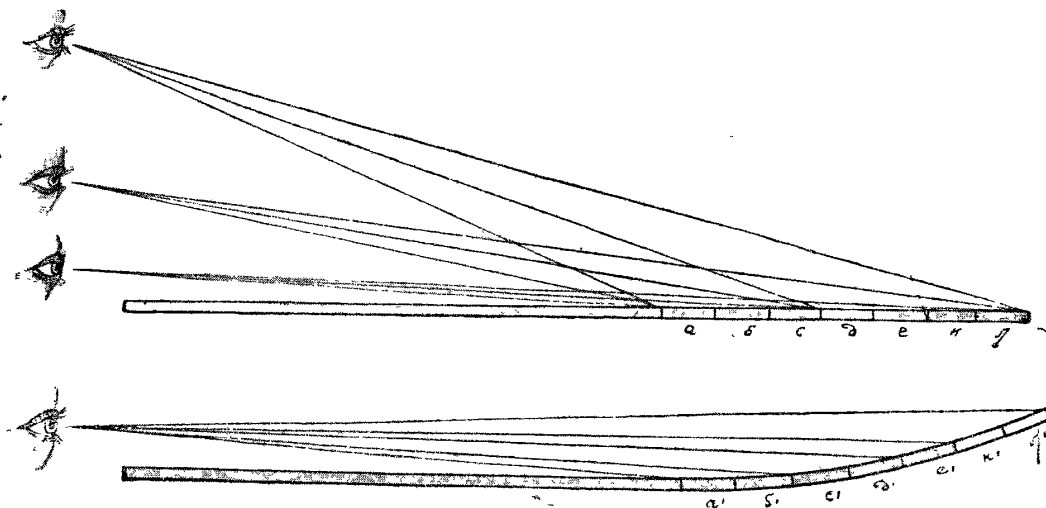


Рис. 8а.

Отсюда следует, что тень, как сумма расстояний всех интервалов между насечками, отражаемая на прямой поверхности, всегда бывает короче тени, отраженной на выгнутой поверхности, при условиях аналогичных для наблюдения их; это можно сопоставить из рис. 6 и 9, ибо указанное определение одинаково справедливо как для линейки, так и для канала ствола.

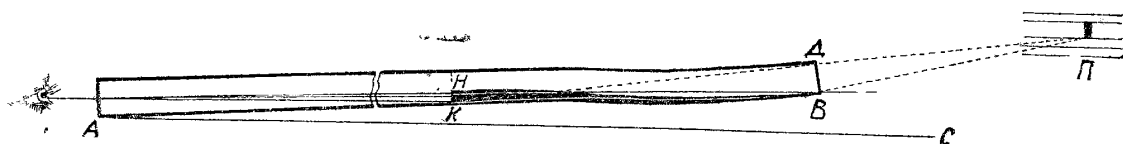


Рис. 9.

При таком небольшом изгибе ствола кверху не будет видно нижнего края переплета рамы, который бросает тень. Исследуемый же в этом направлении канал ствола имеет такие особенности: центр окружности кольца середины его отнесен вниз относительно центра кольца дульного среза и заметно ослабление окраски тени в ее середине. Это ослабление характеризует вершину погиба ствола.

Повернув ствол около оси в диаметрально противоположное направление, заметим, что тень, при одной ширине основания, уменьшится по высоте и стороны ее будут изогнуты внаружу, как видно из рисунка 10.

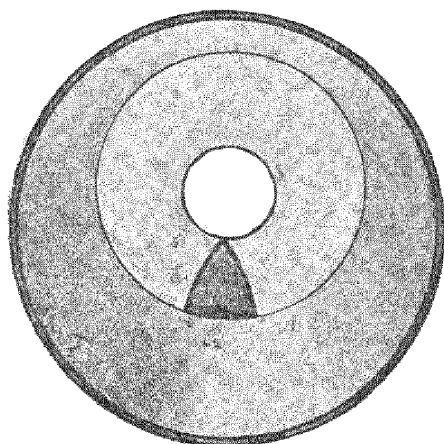


Рис. 10.

Объясняется это тем, что тень, отброшенная переплетом рамы, ляжет на внутреннюю нижнюю поверхность канала ствола, изогнутого книзу, а поэтому сократится по законам перспективы (пример с линейкой рис. 1). Окружность среднего кольца перенесет свой центр выше центра дульного кольца. При подводке тень медленно ползет по нижней стенке канала в противоположность тени повернутого ствола на 180° от нее, которая быстро захватит всю эту стенку.

Тени боковых сторон, т.-е. сторон на 90° расположенных от основных, только что рассмотренных теней, будут представляться глазу равными по высотам

и основаниям, но с тою лишь разницею, что при направлении изгиба ствола вправо, правая сторона треугольника будет вогнута вовнутрь его, а левая—внаружу, и, наоборот—при изгибе влево, левая сторона изогнется вовнутрь, а правая—вправо, внаружу.

Углы при основании треугольника при этом положении несколько как бы нарушатся: они не будут равны; это нарушение объясняется тем, что центр среднего кольца будет перемещаться в одном случае—вправо, а в другом—влево от центра дульного круга; следовательно, и тень, изгибаясь, даст растяжение одной стороны и сокращение другой. Изгиб стороны трехугольника вовнутрь уменьшит угол при основании.

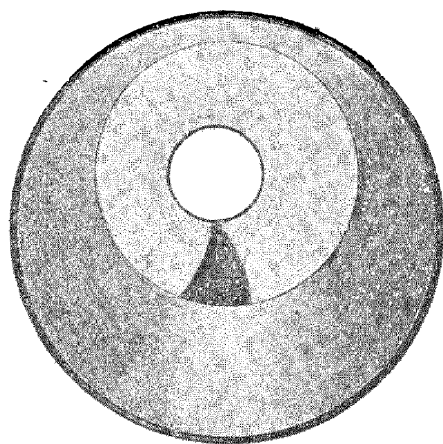


Рис. 11а.
Изгиб ствола влево.

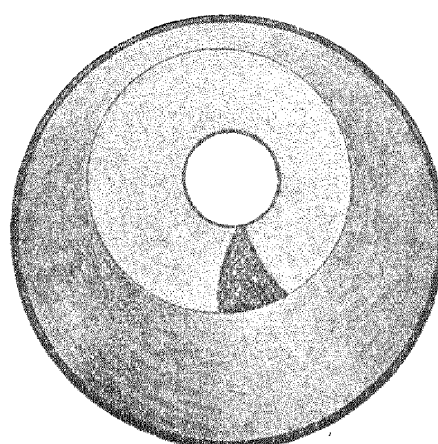


Рис. 11б.
Изгиб ствола вправо.

Только что рассмотренный погиб ствола относится к разряду легких и пологих, очень удобных для распознавания вершины его.