

живающего правую руку под очень малым углом к линии плеч, в связи с чем закрепление правой руки становится чрезмерно жестким; такой способ закрепления руки несколько затрудняет вскидку правой руки с пистолетом и окончательную наводку пистолета по центру силуэта.

Мы рассмотрели в общих чертах, в сравнении между собой, некоторые элементы изготовления сильнейших спортсменов страны,



Рис. 283. Изготовка Н. Калиниченко

отмечая более удачные и менее удачные из них. Ниже будут рассмотрены более подробно в целом варианты изготовления для скоростной стрельбы из пистолета по силуэтам, применяемые в настоящее время некоторыми ведущими стрелками.

Заслуженный мастер спорта Н. Калиниченко (рис. 283). Странник изготовления с широкой расстановкой ног; при этом руководствуется соображениями необходимости повысить устойчивость изготовления в направлении плоскости стрельбы и, кроме того, придать соответствующую гибкость телу за счет раскрепощения тазобедренных суставов. Вес тела стремится распределить равномерно на обе ноги. Стопы располагает так, чтобы стоять, приблизительно, правым боком к первому силуэту. Ноги выпрямлены, но не напряжены. Никакого умышленного закручивания туловища в пояснице нет — линия плеч и линия, пересекающая стопы посредине, — параллельны. При стрельбе спортсмен значительно откидывает туловище влево, чтобы создать лучшие условия для работы мышц, закрепляющих правую руку в плечевом суставе. Правую часть плечевого пояса подает вверх и кпереди, к подбородку, достигая этим лучшего закрепления правой руки с туловищем; кроме того, рука, по выражению Калиниченко, «располагается ближе к глазу». Правая рука полностью выпрямлена и переразогнута в локтевом суставе; мышцы ее значительно напряжены, в связи с чем она несколько закручена, что способствует более жесткой связи отдельных звеньев руки в одно целое. Спортсмен придает большое значение тому, чтобы хватка была плотной; угол наклона кисти незначительный, что является в определенной мере следствием стремления сохранять плотную хватку (как известно, наклон кисти вниз приводит к некоторому ослаблению хватки). Необходимая жесткость закрепления кисти в запястье достигается за счет напряженной работы мышц руки, в частности сгибателей пальцев, при охвате рукоятки пистолета. Голова повернута настолько вправо, чтобы во время прицеливания смотреть прямо перед собой; положение ее фиксируется подбородком о ключицу. Обращает на себя внимание то, что, несмотря на значительный поворот головы вправо, мышцы

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

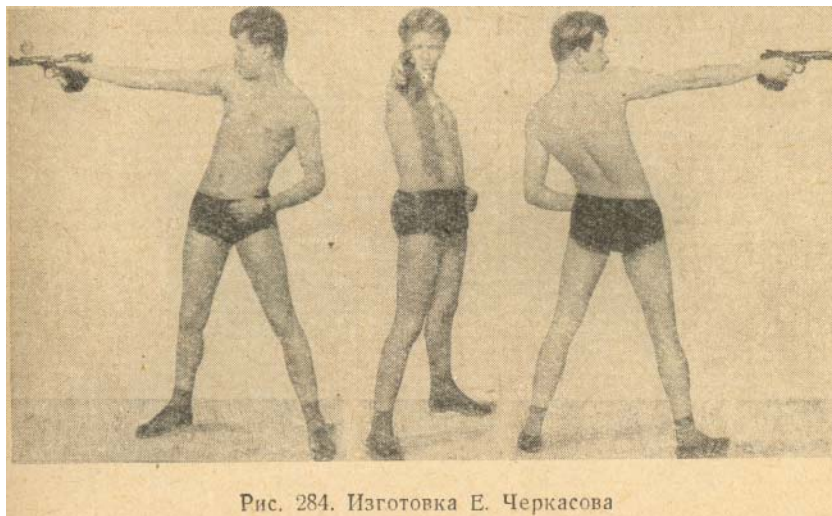


Рис. 284. Изготовка Е. Черкасова

шеи не очень напряжены. В целом постановка головы хорошая. Левая рука ладонью опирается о бедро, что способствует более жесткой связи подвижных звеньев верхней части тела между собой.

Изготовка Калиниченко отличается высокими биостатическими качествами, продуманностью в деталях и в целом. Несомненно, она, несмотря на чрезмерно широкую расстановку ног, является сейчас одной из лучших для скоростной стрельбы из пистолета по силуэтам.

Заслуженный мастер спорта Е. Черкасов (рис. 284). Необычная поза при изготовке — не случайное явление или каприз стрелка; это — следствие упорных поисков изготовки, отвечающей основному требованию — сохранению наибольшей степени равновесия, а, следовательно, и неподвижности тела при вскидке руки с пистолетом (см. рис. 277). Характерная черта изготовки Черкасова — очень широкая расстановка ног. Чтобы создать при таком положении ног необходимую жесткость закрепления тела в тазобедренных суставах, спортсмен сильно изгибает его в пояснице, вынося таз вперед и откидывая туловище кзади, в спине. Стопы ног располагает по отношению к цели с учетом того, чтобы не было какого-либо предварительного закручивания тела в пояснице (см. рис. 281). Вес тела в большей мере переносит на левую ногу. Обе ноги выпрямляет без излишнего напряжения, коленные суставы полностью не включены. Характерно в изготовке также значительное откидывание туловища влево, что ставит в хорошие условия работу дельтовидной мышцы по закреплению правой руки; кроме того, для достижения необходимой жесткости закрепления руки в плечевом суставе спортсмен включает в работу наиболее мощные группы мышц правой части плечевого пояса, перемещая ее вверх и кпереди. Правую руку удерживает под большим углом к линии плеч, что диктуется соображениями создания благоприятных условий для плавного подъема ее при вскидке. Правая рука полностью выпрямлена и переразогнута в локтевом суставе. Обращает на себя внимание удачное расположение кисти по отношению к предплечью (см. рис. 282), при котором ствол пистолета и предплечье находятся в одной вертикальной плоскости, благодаря чему отдача оружия действует строго вдоль предплечья. Постановка головы хорошая. В связи с сильным откидыванием туловища влево и кзади закрепление его в пояснице становится настолько прочным, что Черкасову незачем создавать дополнительную жесткость изготовки, используя левую руку в качестве подпорки для туловища.



Рис. 285. Изготовка А. Кропотина

Несмотря на необычную позу и определенные трудности в освоении, изготовка, применяемая Черкасовым, в целом очень удачна, за исключением, пожалуй, чрезмерно жесткого закрепления кисти правой руки в запястье. Молодым стрелкам, несомненно, есть смысл поработать над собой в освоении такого варианта изготовки, выгодно отличающегося высокой степенью устойчивости в один из самых ответственных моментов выполнения упражнения — при вскидке руки и производстве первого выстрела.

Мастер спорта А. Кропотин (рис. 285). Применяет изготовку, отличающуюся повышенной жесткостью закрепления тела в суставах. Расстановка ног достаточно широкая, обеспечивающая необходимую устойчивость тела в направлении плоскости стрельбы. Вес тела спортсмен в большей степени переносит на левую ногу. Стопы располагает так, чтобы стоять правым боком к среднему силуэту. Обращает на себя внимание большой угол разворота левой стопы; при таком ее положении мышцы левой ноги сильнее напряжены, что вообще способствует более жесткому закреплению тазобедренных суставов. Изготовку характеризуется очень жестким закреплением правой руки в плечевом суставе; чтобы создать такую жесткость, Кропотин откидывает туловище влево, перемещает правую часть плечевого пояса вверх и впереди, удерживает правую руку под очень малым углом к линии плеч. Правая рука полностью выпрямлена, мышцы ее напряжены. Спортсмен придает большое значение плотности хватки. Кисть правой руки опускает так, чтобы не создавать каких-либо помех для свободной работы указательного пальца. Характерно в изготовке положение левой руки; Кропотин не использует ее в качестве опорки для туловища, а сильно отводит локоть влево, что влечет за собой напряжение мышц левой части плечевого пояса и грудных мышц. Напряжение этих групп мышц способствует в целом большей жесткости закрепления подвижных звеньев туловища. Вариант изготовки, применяемый Кропотиним, в целом хороший, за исключением приема закрепления правой руки под очень малым углом по отношению к линии плеч, так как это создает неблагоприятные условия для плавного подъема руки вверх.



Рис. 286. Изготовку А. Забелина

Мастер спорта А. Забелин (рис. 286). Характерная черта изготовки Забелина — повышенная жесткость закрепления звеньев тела. Ноги выпрямлены с напряжением и переразогнуты в коленных суставах. Стопы располагает так же, как и Насонов — становится правым боком к первому силуэту слева, тем самым предварительно закручивая тело в пояснице; дополнительно к этому еще более закручивает тело (см. рис. 281), чтобы появилось ощущение жесткости связи туловища в пояснице. Положение правой руки очень хорошее. Стремится достичь жесткости закрепления руки в плечевом суставе, в то же время руководствуется и соображениями возможности быстро и плавно поднимать руку и быстро фиксировать ее. С этой целью удерживает руку так, чтобы она находилась под довольно большим углом относительно линии плеч.

Изготовку Забелина, характеризующуюся значительным закручиванием тела в пояснице, нельзя относить к числу удачных. Ее мы приводим здесь в качестве примера частного решения стрелком вопроса выбора для себя удобной изготовки, соответствующей индивидуальным особенностям его.

Мастер спорта В. Насонов (рис. 287). Изготовку очень своеобразна и резко отличается от изготовки других ведущих стрелков чрезмерной жесткостью закрепления подвижных звеньев тела. Прежде всего, она отличается очень узкой расстановкой ног, а, следовательно, и малым углом устойчивости в направлении плоскости стрельбы; в связи с этим неизбежно значительное компенсаторное перемещение туловища при вскидке руки с пистолетом (см. рис. 277). Ноги выпрямляет без особого напряжения, однако настолько, чтобы коленные суставы были полностью включены. В силу этого ноги закреплены в суставах значительно жестче, чем у других известных стрелков. Стопы спортсмен располагает так, чтобы стоять правым боком по отношению к первому силуэту слева; такая постановка ног по отношению к силуэтам сама по себе уже требует предварительного закручивания тела в пояснице. Однако Насонов, кроме этого, еще более закручивает тело в пояснице (см. рис. 281), что связано со своеобразной манерой закрепления правой руки в плечевом суставе; в результате чрезмерного закручивания туловища очень жестко закреплено в тазобедренных суставах. В отличие от других ведущих стрелков Насонов, сильно закручивая тело в пояснице и разворачивая грудью к силуэтам, удерживает правую руку под очень большим углом по отношению

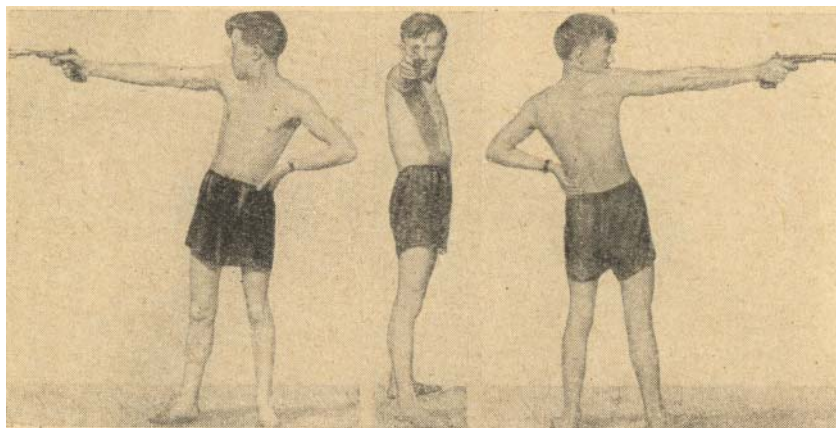


Рис. 287. Изготовка В. Насонова

к линии плеч (см. рис. 281); в такой позе, по его мнению, легче производить плавный и быстрый подъем руки с последующей фиксацией ее в плечевом суставе. Правую руку спортсмен полностью выпрямляет, переразгибая ее в локтевом суставе. Хватка очень плотная; Кисть правой руки удерживается почти без наклона, что, по убеждению Насонова, способствует лучшей, более свободной работе указательного пальца при нажатии на спусковой крючок. Постановка головы в целом очень хорошая; это обусловлено, в основном, большим разворотом туловища к силуэтам. Левую руку так же, как Калининченко и другие стрелки, использует в качестве подпорки для туловища и повышения жесткости изготовки в направлении плоскости стрельбы.

В целом изготовка Насонова, характеризующаяся малой площадью опоры тела и повышенной жесткостью закрепления подвижных звеньев его, сложна и, надо полагать, мало перспективна. Сочетание способностей, многолетней систематической тренировки и хорошей отшлифовки техники стрельбы позволили спортсмену достичь высоких и стабильных результатов. Однако, учитывая относительно малую перспективность такой изготовки и анализируя спортивные показатели Насонова за последние годы, можно высказать предположение, что он уже «выжал» все из своей изготовки, достиг потолка; дальнейший спортивный рост в таких случаях возможен только при ломке устаревших форм, переходе к новому, более перспективному варианту изготовки.

В силу всего изложенного вполне очевидно, что молодым стрелкам следует избегать заимствования изготовки, характеризующейся чрезмерной жесткостью и малой устойчивостью в направлении плоскости стрельбы.

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

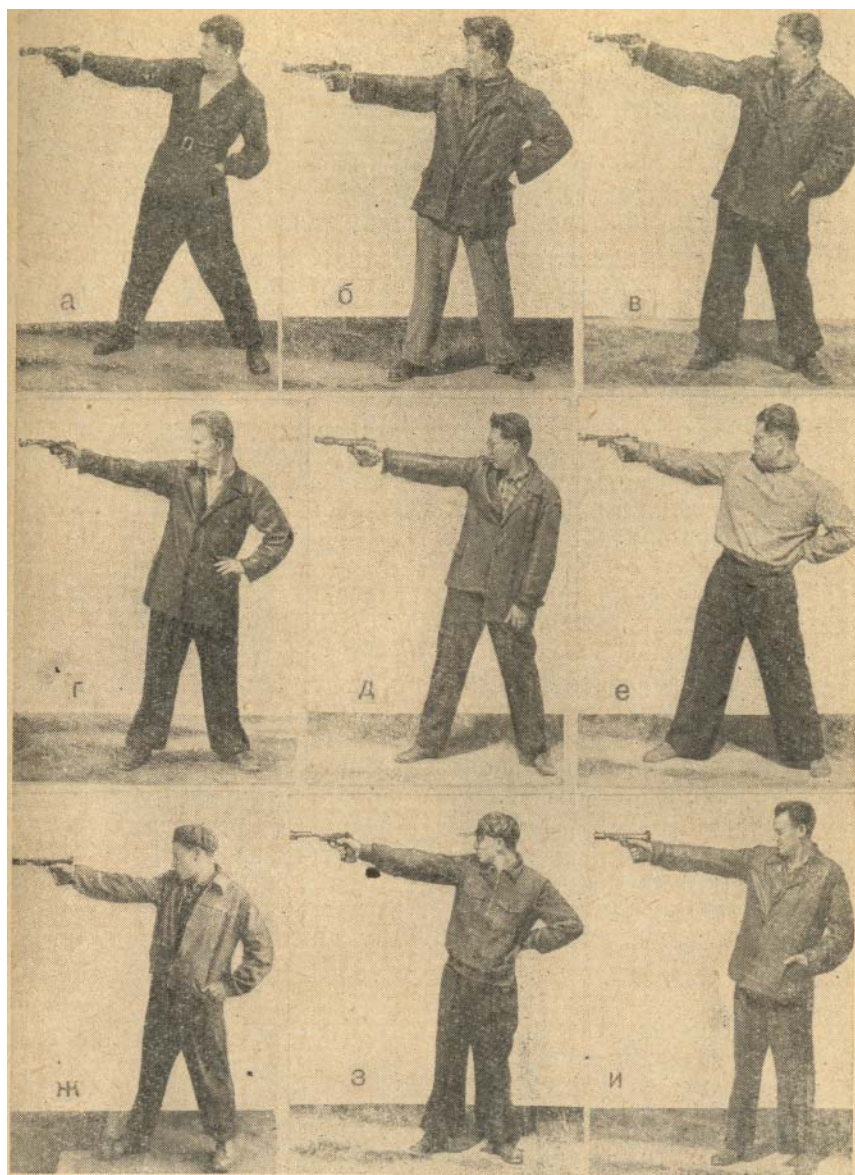


Рис. 288. Изготовка для скоростной стрельбы из пистолета по силуэтам
(вид сбоку):
а — Е. Черкасов; б — А. Забедин; в — А. Кропотин; г — В. Сорокин; д — Е. Хайдуров; е —
Н. Калинин; ж — Р. Судейманов; з — В. Насонов; и — Б. Крихели

На рис. 288 для сравнения показана подготовка ведущих спортсменов для скоростной стрельбы из пистолета по силуэтам. Как мы видим, до сего времени встречаются различные, принципиально отличающиеся друг от друга варианты подготовки, не всегда отвечающие современным, повышенным требованиям к ней. Так, например, подготовка одного из старейших стрелков по этому виду стрельбы В. Сорокина является типичной для начального периода освоения советскими стрелками этого упражнения (1950—1951 гг.). В настоящее время все реже можно встретить ведущих спортсменов, применяющих такие варианты подготовки, характеризующиеся по сравнению с современными значительно меньшей жесткостью закрепления подвижных звеньев тела в суставах, узкой постановкой ног, незначительным откидыванием туловища влево. Подготовка Е. Хайдурова может служить иллюстрацией того, какое влияние оказывают на окончательный выбор подготовки другие виды стрельбы. Дело в том, что Хайдуров, будучи хорошим стрелком из пистолета по силуэтам, в то же время продолжает упорно и с успехом работать над освоением упражнения «стрельба из револьвера по круглой мишени и по силуэту». Стремление «примирить» эти два упражнения, приспособиться к особенностям одного и другого наложило свой отпечаток на подготовку Хайдурова для скоростной стрельбы из пистолета. Она отличается свободной, нефиксированной о руку постановкой головы, свободно опущенной левой рукой, неиспользуемой для повышения жесткости закрепления верхней части тела, закреплением правой руки под значительным углом к линии плеч, т. е. стремлением создать наиболее благоприятные условия для плавного подъема правой руки при переходе от исходного положения для стрельбы, что, как известно, очень важно и при производстве первого выстрела по силуэтам, и для ускоренной стрельбы из револьвера по силуэту. В большинстве же своем приведенные варианты подготовки ведущих стрелков построены с учетом тех специфических требований, которые предъявляет к подготовке сам характер выполнения этого скоростного вида стрельбы с переносом огня с одного силуэта на другие.

Некоторые особенности подготовки для стрельбы из спортивного револьвера (пистолета) по силуэту

Подготовка для стрельбы из револьвера (пистолета) по силуэту в некоторых деталях отличается от ранее рассмотренных видов подготовки для медленной стрельбы из произвольного пистолета по мишени с черным кругом и скоростной стрельбы из многозарядного пистолета по силуэтам. Это различие обуславливается тем, что при ускоренной стрельбе по силуэту не требуется столь большой и длительной физической нагрузки, как при медленной стрельбе из произвольного пистолета или револьвера, вынуждающей стрелка очень жестко закреплять правую руку в плечевом суставе. Не требуется также повышенной жесткости подготовки в целом, характерной для ведения скоростной стрельбы из самозарядного пистолета по силуэтам, диктуемой необходимостью переносить огонь с одного силуэта на другой не изолированным движением правой руки в плечевом суставе, а вращательным движением туловища и правой руки, жестко закрепленной с ним.

Подготовка для ускоренного производства выстрела по силуэту должна удовлетворять следующим основным требованиям: обладать повышенной устойчивостью в направлении плоскости стрельбы; позволять стрелку производить быстрый, плавный, без отклонений в стороны, подъем руки. Удовлетворению этих принципиальных требований и следует подчинять выбор для себя того или иного варианта подготовки.

Чтобы подготовка обладала повышенной устойчивостью в плоскости стрельбы и быстрый подъем руки с оружием при переходе из положения «готов» к окончательной подготовке для стрельбы не сопровождался значительным покачиванием туловища из-за перемещения общего центра тяжести всей системы, стопы следует расставлять на 5—10 см шире по сравнению со своей обычной подготовкой для медленной стрельбы из револьвера (рис. 289). Чрезмерно широкая постановка стоп вредна, так как одновременно с повышением устойчивости в плоскости стрельбы подготовка будет терять в жесткости закрепления туловища в тазобедренных суставах.

Положение правой руки в принципе не должно отличаться от обычного при стрельбе — рука должна быть полностью выпрямлена и переразогнута в локтевом суставе. Однако закрепление руки в плечевом суставе, по сравнению с подготовкой для медленной стрельбы, должно быть несколько иным. Поскольку ускоренная стрельба в целом упражнение быстротечное, при котором

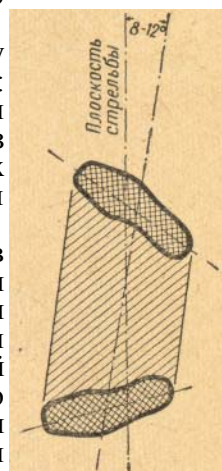
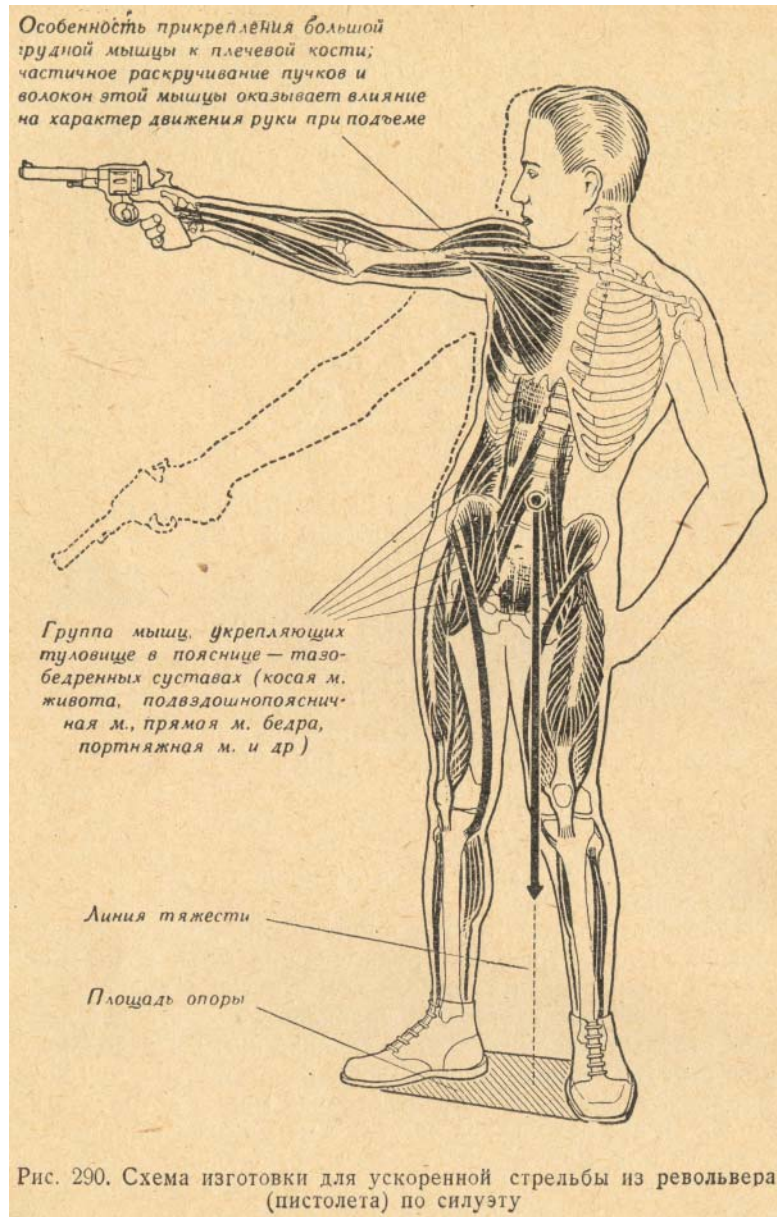


Рис. 289. Взаиморасположение опорных поверхностей — стоп ног при подготовке для ускоренной стрельбы из револьвера (пистолета) по силуэту

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

на обработку каждого выстрела стрелок может затратить не более 3 сек., и вес револьвера ощутимо меньше веса произвольных пистолетов для медленной стрельбы, решающим фактором является не экономное расходование физических сил, не облегчение работы мышц, закрепляющих руку в плечевом суставе, а создание наиболее благоприятных условий для беспрепятственного плавного подъема руки без каких-либо излишних торможений со стороны отдельных групп мышц (рис. 290).



Условию свободного, наиболее эластичного движения правой руки при подъеме до горизонтального уровня соответствует такое ориентирование ее плечевой части в плечевом суставе, при котором выпрямленная рука с оружием, направленным в цель, находится под значительным углом к линии плеч, т. е. когда стрелок разворачивает тело несколько вправо по отношению к плоскости стрельбы (рис. 291).

Рассмотрим теперь совмещенные «следы» некоторых ведущих стрелков, взаиморасположение стоп их ног при изготовке для медленной стрельбы из револьвера и при изготовке для ускоренной стрельбы по силуэту. Как видно из рис.292, различие в расположении стоп каждого из этих стрелков заключается не только в том, что при переходе к изготовке для ускоренной стрельбы ноги расставляются более широко. Обращает на себя внимание и то, что при этом все без исключения ведущие стрелки изменяют ориентацию стоп по отношению к цели — разворачивают тело несколько вправо, правую руку удерживают под большим углом к линии плеч, что в целом является верным признаком изменения характера закрепления руки в плечевом суставе.

Следовательно, основное различие между изготовкой для медленной стрельбы по мишени с черным кругом и ускоренной стрельбы по силуэту заключается в более широкой расстановке ног, разворачивании тела несколько вправо, закреплении правой руки в плечевом суставе, главным образом за счет более напряженной работы мышц. Этими соображениями и должен руководствоваться стрелок при выборе и отшлифовке наиболее выгодного для себя варианта изготовки, контролируя себя и сознательно изменяя изготовку в необходимой мере каждый раз при переходе от медленной стрельбы по мишени с черным кругом к ускоренной стрельбе по силуэту.

Из всего сказанного в этой главе ясно, что варианты изготовки для стрельбы, применяемые ведущими стрелками, наряду со многими общими основными чертами, присущими им, в то же

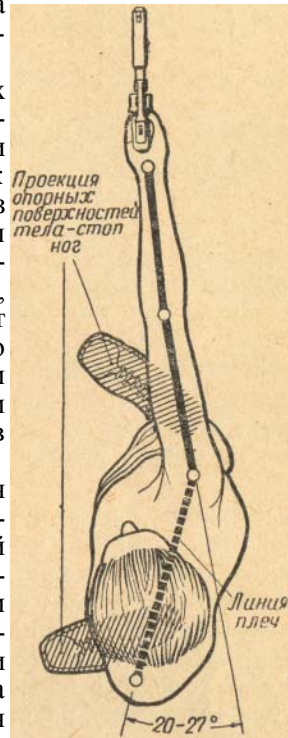


Рис. 291. Положение руки, при котором закрепление ее плечевой части в плечевом суставе позволяет наиболее беспрепятственно производить подъем руки до горизонтали

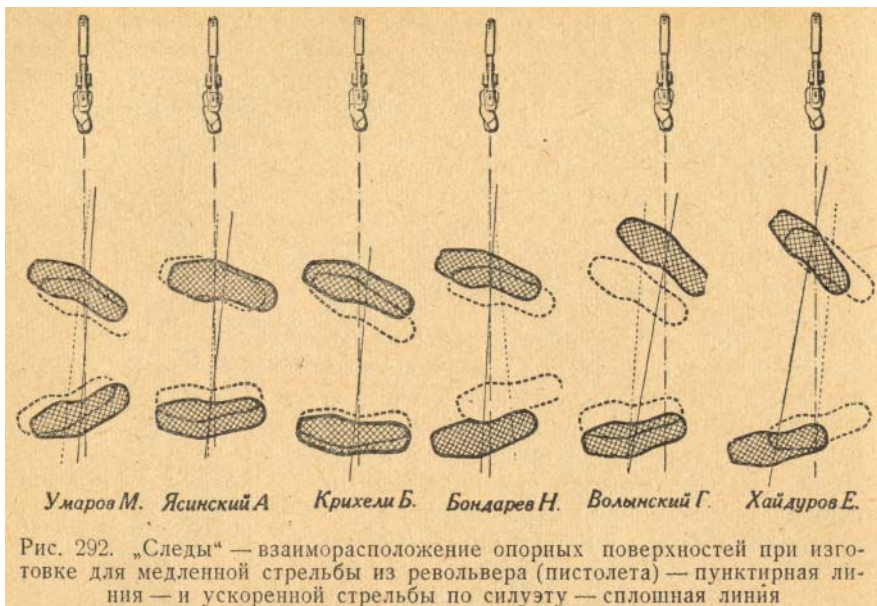


Рис. 292. «Следы» — взаиморасположение опорных поверхностей при изготовке для медленной стрельбы из револьвера (пистолета) — пунктирная линия — и ускоренной стрельбы по силуэту — сплошная линия

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

время довольно резко отличаются между собой в деталях. И, несмотря на отличие в деталях, различие пути, которым шли стрелки-спортсмены в поисках наиболее выгодной для себя изготовки, конечный результат был один — достижение высоких спортивных результатов, установление рекорда. Достижение вершин спортивного мастерства явилось следствием того, что сильнейшие стрелки, ведя непрерывные поиски, в большинстве случаев построили свою изготовку на принципиально правильной основе в целом, а в деталях — в соответствии со своими индивидуальными особенностями — телосложением, физическим развитием, типом нервной системы, своим вкусом и характером.

Глава II ПРИЦЕЛИВАНИЕ

Принципиально прицеливание заключается в том, что стрелок располагает на одной линии прицел, вершину мушки и точку прицеливания и тем самым придает оружию соответствующее направление по отношению к цели.

Однако, поскольку изготовка не может обеспечить абсолютной неподвижности оружия, практически прицеливаться приходится в условиях непрерывного большего или меньшего колебания оружия. Поэтому прицеливание, наводка оружия, является очень сложным зрительно-двигательным процессом, требующим высокой зрительно-двигательной координации действий стрелка, при котором он во время прицеливания не только должен глазом воспринимать нарушение во взаиморасположении прицельных приспособлений и цели, но и соответствующими движениями перемещать оружие и восстанавливать его направление относительно цели.

Очевидно, что при стрельбе из пистолета (револьвера), характеризующейся значительными колебаниями руки с оружием, в прицеливании преобладает процесс двигательного порядка, при котором зрительный анализатор выступает, главным образом, в роли своеобразного корректора, сигнализирующего об отклонении руки с оружием в ту или иную сторону. За этим следуют импульсы из соответствующих отделов центральной нервной системы к мышечным группам, направленные на восстановление положения руки с оружием относительно цели. При стрельбе из винтовки из положений для стрельбы, обеспечивающих максимальную устойчивость оружия, главную роль играет не двигательная, а зрительная сторона процесса прицеливания— четкость восприятия глазом контуров прицельных приспособлений и их взаиморасположение, различительная способность зрительного анализатора.

Ниже мы и рассмотрим эту, зрительную сторону процесса прицеливания.

ОСОБЕННОСТИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Непременным условием правильного прицеливания должно быть такое взаиморасположение прицельных приспособлений (независимо от типов прицелов), при котором выдержана «ровная мушка».

При прицеливании с помощью открытого прицела «ровной мушкой» будет такое видимое расположение прицельных приспособлений, при котором мушка приходится посередине прорези прицела, а вершина мушки находится на одном уровне с верхними краями прорези (рис. 293,а).



При прицеливании с диоптрическим прицелом «ровной мушкой» будет совмещение вершины прямоугольной мушки (или центра отверстия кольцевой мушки) с центром диоптрийного отверстия (рис. 293,б). При прицеливании с оптическим прицелом условием соблюдения «ровной мушки» будет соответствовать прохождению



Рис. 294. Прицеливание — наведение «ровной мушки» под нижний обрез «яблока» мишени

луча зрения глаза строго по главной оптической оси прицела (рис. 293,в); для этого необходимо следить за тем, чтобы при прицеливании окуляр прицела не был затемнен.

Чтобы произвести само действие прицеливания, стрелок должен навести «ровную мушку» под нижний обрез «яблока» ми-



Рис. 295. Отклонение пули в сторону при «игре» мушкой

шени (рис. 294). Прицеливаясь по мишени с черным кругом, стрелки-спортсмены не доводят вплотную «ровную мушку» до нижнего обреза «яблока» мишени, а оставляют между ними небольшой просвет (о величине просвета будет сказано ниже). Такова схема правильного прицеливания.

Если же стрелок не соблюдает главного условия правильного прицеливания (выдерживать «ровную мушку»), а допускает из-за неточности прицеливания «игру» мушкой, т. е. по-разному располагает ее в прорези прицела, то меткой стрельбы не получается, так как пули каждый раз отклоняются в ту сторону, куда придержана мушка в прорези (рис. 295).

При этом следует иметь в виду, что неправильное расположение мушки в прорези прицела, т. е. «неровная мушка», приводит к угловым смещениям оружия, что влечет за собой значительные отклонения пуль от центра мишени, в то же время даже резко заметные глазом отклонения «ровной мушки» от точки прицеливания не так уж сильно снижают результаты стрельбы (рис. 296). Таким образом, точность прицеливания зависит от умения стрелка всегда однообразно выдерживать «ровную мушку» и совмещать вершину ее с нижним обрезом «яблока» мишени (с точкой прицеливания).



Рис. 296. Отклонение пули при смещении винтовки:
а — параллельное; б — угловое

На первый взгляд, изложенная выше схема прицеливания кажется простой и понятной. Но когда стрелок захочет ее осуществить на практике, то столкнется во время стрельбы со многими трудностями.

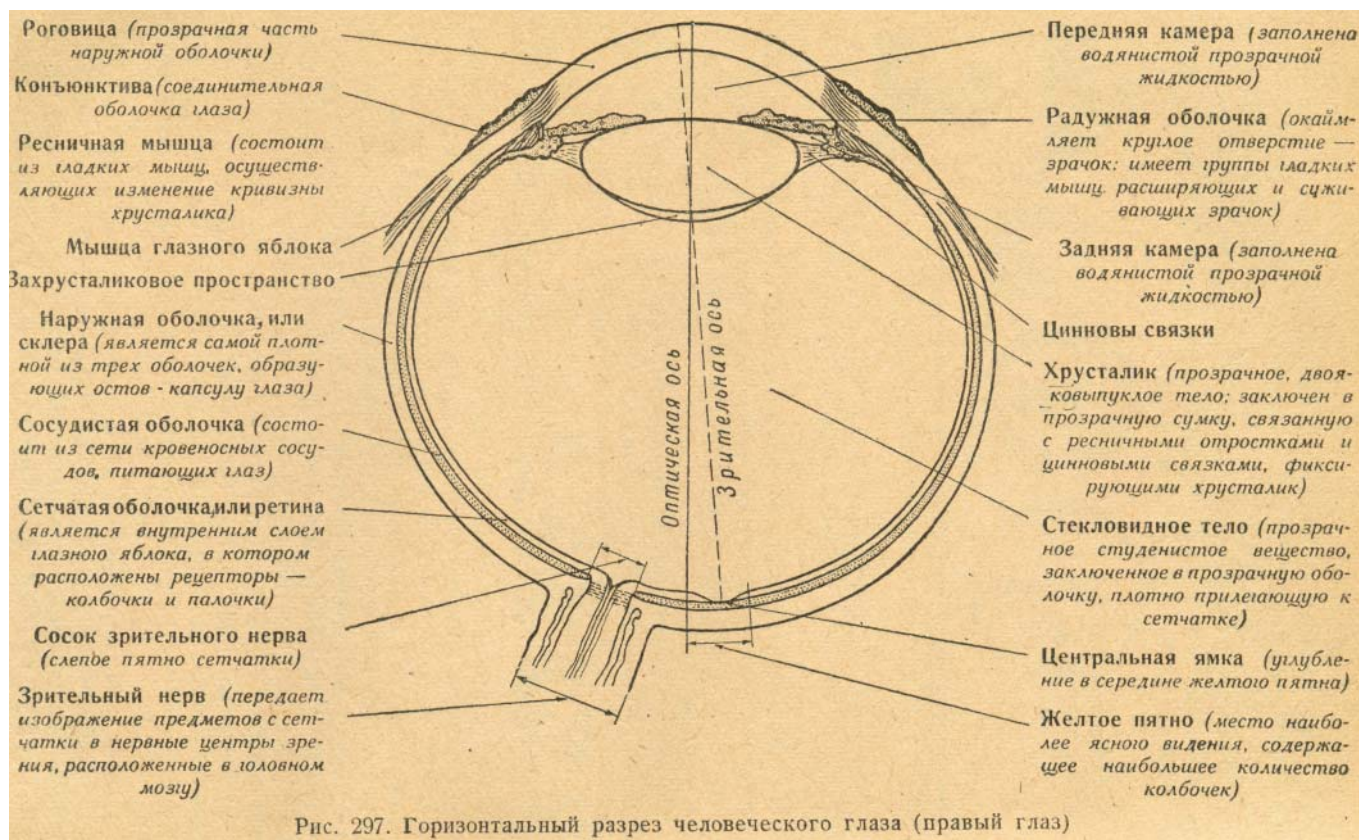
Основные практические трудности, которые возникают перед стрелком во время прицеливания, обусловлены особенностями строения глаза и его работой как оптического аппарата в процессе прицеливания.

ГЛАЗ И ЕГО РАБОТА ВО ВРЕМЯ ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Процесс прицеливания при видах изготовки, обеспечивающих максимальную неподвижность оружия, предъявляет, как известно, очень высокие требования к зрению, так как однообразие, степень точности прицеливания находятся в прямой зависимости от остроты зрения и условий, их определяющих. Поэтому стрелку необходимо хорошо разобраться в некоторых оптических свойствах глаза, чтобы знать, в какой мере и при каких условиях оптические несовершенства глаза (см. ниже) могут в наименьшей мере отразиться на точности прицеливания.

Зрительный анализатор (орган зрения) человека (рис. 297) позволяет довольно точно различать цвета, форму, размеры, степень освещенности, расположение предметов окружающего нас мира.

В передней, обращенной к свету части глаза располагается светопреломляющий аппарат; он представляет собой систему преломляющих сред и поверхностей, включающих в себя роговицу, хрусталик, водянистую влагу и заполняющее



полость глаза стекловидное тело. (К светопреломляющему аппарату также относится радужная оболочка, имеющая посредине отверстие-зрачок.)

Степень освещенности, форма и расположение окружающих нас предметов воспринимаются внутренней светочувствительной оболочкой- сетчаткой, или ретиной, связанной посредством зрительного нерва с соответствующим отделом коры головного мозга. Для получения правильного зрительного восприятия любого предмета изображение его на сетчатке должно быть четким. Это достигается благодаря свойству глаза приспособлять свою светопреломляющую систему и этим получать четкое изображение на сетчатке от предметов, различно удаленных от него.

Роль фотографического объектива в нашем глазе играет хрусталик, представляющий собой прозрачное двояковыпуклое тело, напоминающее обычную линзу. При различном удалении наблюдаемых предметов кривизна хрусталика рефлекторно изменяется, благодаря чему оптическая система глаза очень быстро приспособляется к восприятию предметов, находящихся на различном расстоянии от нас. В результате изображение предмета получается на сетчатке резким, что и позволяет правильно и отчетливо воспринимать форму и очертания окружающих нас предметов. Такая способность глаза приспособляться к рассматриванию различно удаленных предметов посредством изменения кривизны хрусталика называется аккомодацией.

Следовательно, глаз человека устроен так, что не может одновременно отчетливо видеть предметы, находящиеся от него на разном удалении. Поэтому вполне очевидно, что при прицеливании нет возможности одновременно с одинаковой отчетливостью видеть прицельные приспособления и мишень, находящиеся на разном удалении от глаза стрелка. Помня об этом, во время прицеливания не следует излишне напрягать зрение в напрасных попытках одновременно все видеть отчетливо.

Нормальный глаз в состоянии покоя установлен на восприятие дальних предметов, так сказать, на бесконечность. Для того чтобы переключиться на восприятие предметов, расположенных вблизи, требуется определенное мышечное усилие для изменения кривизны хрусталика. Механизм аккомодации заключается в том, что ресничная мышца рефлекторно сокращается, в результате чего хрусталик принимает выпуклую форму, увеличивая тем самым свое преломление.

В связи с этим не следует злоупотреблять во время прицеливания чрезмерно частой переборкой взгляда с одной точки ясного видения на другую - с прорези и мушки на мишень и обратно (как пытаются иногда делать молодые стрелки), поскольку в подобных случаях продолжительные мышечные усилия приводят к быстрому и значительному утомлению мышц глаза. По той же причине стрелку не следует долго целиться, а в промежутках между очередным прицеливанием сосредоточивать свой взгляд на каком-нибудь предмете; лучше всего смотреть вдаль «рассеянным взором» и этим давать отдых мышцам глаз.

При изменении силы естественного освещения уровень чувствительности глаза меняется и глаз адаптируется (приспособляется) к различному количеству попадающего в него света. Роль, подобную диафрагме в фотографическом аппарате, играет в глазе з р а ч о к — отверстие, имеющееся в середине радужной оболочки. Под действием мышц диаметр зрачка может становиться уже и шире; этим и регулируется количество поступающего в глаз света, а также улучшается глубина фокусировки изображения предмета на сетчатке при сужении зрачка.

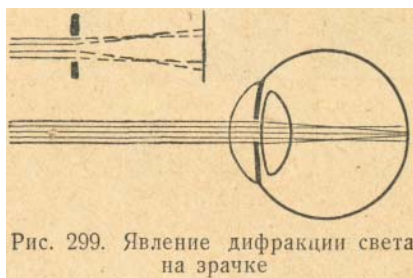
Заслуживает внимания вопрос о скорости реакции зрачка на изменение в освещении. Оказывается, зрачок при переходе к большей яркости суживается гораздо быстрее, чем снова расширяется при попадании в условия меньшей яркости. Так, по данным Ривса, сужение зрачка до устойчивого уровня продолжается около 5 сек., а для обратного расширения после прекращения светового раздражения — около 3 мин. Из этого стрелок также должен сделать соответствующие выводы: чтобы сохранить «работоспособность» глаза, не снижая точности прицеливания, не следует перед стрельбой или во время ее смотреть на ярко освещенные предметы и, тем более, подвергать глаз воздействию резких переходов от света к тени; в перерывах между выстрелами не нужно отдыхать с закрытыми глазами; между выстрелами необходимо давать отдых глазу; для этого лучше всего смотреть на удаленные однотонные, неяркие поверхности серого, зеленого, голубого цветов.

Выше было сказано о том, что степень точности зрительного восприятия формы и очертаний окружающих нас предметов зависит от четкости их изображений на сетчатой оболочке глаза. Необходимо знать, что из-за оптических несовершенств глаза изображения предметов на сетчатой оболочке имеют не вполне резкие, а несколько размытые границы; вследствие этого существует какой-то предел различительной чувствительности глаза, определяющий остроту зрения. Следует иметь в виду, что острота зрения сама по себе не постоянна и является некоторой переменной величиной, зависящей от того, в какой мере и при каких обстоятельствах сказываются оптические несовершенства глаза. Поэтому стрелку нужно знать, хотя бы в общих чертах, об условиях, влияющих на остроту зрения и, тем самым, на степень точности прицеливания.

Глазу, как оптическому прибору, присущи явления аберрации и дифракции света.

Сферическая а б е р р а ц и я состоит в том, что световые лучи, падающие на хрусталик (являющийся своего рода сферической линзой), различно преломляются и не фокусируются в одной точке, так как крайние лучи преломляются сильнее центральных (рис. 298). В результате пучок

параллельных лучей, падающих на глаз, фокусируется на сетчатке не в виде четкого изображения, а в виде кружка светорассеяния. Круг светорассеяния от сферической аберрации бывает тем больше, чем больше зрачковое отверстие. Вполне очевидно, что резкость изображения увеличится, если устранить крайние лучи. Следовательно, с уменьшением отверстия зрачка резкость изображения предмета на сетчатке повышается.



В какой мере сферическая aberrация может мешать видеть предметы четкими и как резкость изображения зависит от величины зрачкового отверстия, стрелок может убедиться на простом примере. Мелкие ориентиры и предметы, с трудом различимые на большом расстоянии в пасмурную погоду, становятся несравненно лучше различимы, если посмотреть на них через маленькое диоптрийное отверстие, выполняющее в данном случае роль искусственного зрачка.

Явление дифракции света заключается в том, что световые лучи, проходя через малые отверстия, в частности и через зрачок, как бы изгибаются (рис. 299) и дают на сетчатке изображение не в виде одной четкой точки, а в виде кружка, окаймленного рядом концентрических световых колец убывающей яркости. Происходит это вследствие волновой природы света. Дифракционные кольца вокруг изображений заметно сказываются лишь при весьма малых размерах зрачка и будут тем большими, чем меньше отверстие зрачка, что является, как мы видим, некоторой противоположностью сферической aberrации. Явление дифракции дает себя чувствовать при солнечном освещении спереди, когда солнце светит в глаза, или при ярких солнечных бликах на поверхности прицельных приспособлений, когда они сильно отсвечивают, и т. д.

Работе глаза, как оптического аппарата, вредит до известной степени и происходящее в нем светорассеяние. Световые лучи на своем пути к сетчатке, проходя через глазные среды, не обладающие абсолютной прозрачностью, хрусталик и стекловидное тело, рассеиваются в них. Рассеяние света внутри глаза происходит и потому, что световые лучи отражаются от задних слоев сетчатки. Эффект светорассеяния проявляется в более или менее заметной лучистости и слабой светящейся дымке, покрывающей поле зрения. Светорассеяние особенно заметно при рас-



Рис. 300. Явление световой иррадиации. Белый просвет кажется большим, чем черный, имеющий тот же размер

воспринимается глазом в виде серого пятна с нерезкими, размытыми краями, а прицельные приспособления—с нечетким контуром.

Из сказанного видно, что светорассеяние от сферической aberrации тем больше, чем больше отверстие зрачка, а светорассеяние от дифракции тем больше, чем меньше отверстие зрачка, что не дает возможности устранить их. Из-за этой обратной зависимости эффектов aberrации и дифракции от величины зрачка наилучшие условия для четкого зрительного восприятия соответствуют некоторой средней величине зрачкового отверстия диаметром около 3 мм.

Учитывая это, в зависимости от условий освещения, влияющих на размер зрачкового отверстия, стрелок должен стремиться, в меру сил и возможностей, создавать наиболее благоприятные условия для работы глаза, защищая его от воздействия света козырьками, дымчатыми очками и светофильтрами либо применяя искусственный зрачок - диоптрийные отверстия различных диаметров, (см. ниже). Нужно также следить за тем, чтобы прицельные приспособления не блистали и этим не производили слепящего действия на глаз, — их надо чернить копытю.

Следует также знать, что aberrация обуславливает явление световой иррадиации, проявляющееся в переоценке размеров светлых площадей на темном фоне. В наличии иррадиации легко убедиться, рассматривая рис. 300. На этом рисунке черная и белая полосы совершенно одинаковы, однако белый просвет кажется большим, чем черный. Эффект иррадиации дает о себе

смаатривании ярко освещенных предметов, особенно на темном фоне, или при нахождении яркого источника света спереди, когда свет попадает прямо в глаза. Светорассеянию в глазных средах приписываются и те световые ореолы вокруг предметов, из-за которых теряется четкость их изображений на сетчатке.

Световые ореолы особенно заметны при ярком солнечном освещении мишени; в этом случае белый фон ее сильно отсвечивает и вызывает значительное светорассеяние в глазных средах, которое производит слепящее действие, отчего «яблоко» мишени

знать тем больше, чем больше яркость светящейся или освещенной поверхности. Следовательно, при изменении степени освещенности белого поля мишени один и тот же по своей истинной величине просвет между нижним обрезом «яблока» мишени и мушкой будет восприниматься глазом различно. Учитывая это, при стрельбе с прямоугольной мушкой спортсмену следует всемерно стремиться производить выстрелы при одинаковом режиме освещения.

К оптическим несовершенствам глаза относятся близорукость, дальнокоркость и астигматизм, наличие которых также препятствует правильной фокусировке оптической системы глаза и получению четких изображений предметов на сетчатке.

Если глаз устроен так, что падающие на него параллельным пучком лучи без какого-либо усилия accommodation собираются в фокус как раз на сетчатке, мы говорим, что такой глаз нормальный (рис. 301,а).

Глаз считается близоруким, если падающие параллельным пучком лучи собираются в фокус впереди сетчатки (рис. 301,б). Близорукость обуславливается или чрезмерно большой длиной глазного яблока, или большой преломляющей силой глаза, или тем и другим вместе. Близорукость сравнительно легко поддается исправлению посредством оптики. Многие известные стрелки страдают значительной близорукостью, однако этот дефект зрения, исправленный соответствующим подбором очковых стекол, не мешает им добиваться рекордных спортивных результатов. Глаз

считается дальнокорким, если падающие на него лучи фокусируются за сетчаткой (рис. 301,в). Это может быть или из-за слабой преломляющей силы глаза, или при слишком малой длине глазного яблока, или при том и другом вместе. Для фокусирования лучей на сетчатке в этом случае лучи должны идти сходящимся пучком еще до попадания в глаз, поэтому хуже всего дальнокоркий глаз видит близкие предметы. Такой глаз хуже поддается исправлению очками, которые относительно мало ему помогают. Стрелки, страдающие возрастной дальнокоркостью, очень плохо видят прицельные приспособления; характерная жалоба дальнокорких — сливание прорези; поэтому, как правило, дальнокоркие плохо стреляют из оружия с открытым прицелом.

Нечеткое, расплывчатое изображение предметов на сетчатке бывает и от астигматизма глаза.

Астигматическим называется такой глаз, в котором преломляющие поверхности роговицы и хрусталика не имеют



Рис. 302. Схема преломления лучей в астигматическом глазе

правильной сферической формы. При астигматизме параллельные лучи, падающие на глаз, не могут дать на сетчатке четкого фокусного изображения, так как преломление лучей света происходит в разных меридианах глазного яблока и происходит под разными углами. Вследствие этого светопреломляющий аппарат глаза обладает не одним главным фокусом, а несколькими фокусами, находящимися на разном удалении от сетчатки; поэтому и изображение на ней образуется нечеткое и неправильное (рис. 302). Нужно сказать, что «странные» явления, часто наблюдающиеся в стрелковой практике (когда при стрельбе двух стрелков и при наводке со станка из одного и того же оружия, с одинаковой установкой прицела, СТП резко различаются между собой), по всей вероятности, связаны с астигматизмом глаза.

Убедиться в наличии или отсутствии астигматизма нетрудно, пользуясь таблицей проф. С. В. Кравкова¹ (рис. 303). Для этого нужно смотреть одним глазом с расстояния наилучшего зрения (примерно 30 см) на диск, на котором близко друг к другу нанесены концентрические окружности. При наличии астигматизма одновременно будут четко видны лишь отдельные секторы

¹ С. В. Кравков. Глаз и его работа. Акад. наук СССР, 1950, стр. 64.

диска, вся же прочая его площадь покажется расплывчатой. Наличие астигматизма также должно в известной мере обуславливать выбор типа прицельных приспособлений. Если, к примеру, при проверке глаза стрелок обнаружит, что он видит верхний и нижний секторы диска нечеткими, расплывчатыми, рекомендовать ему прямоугольную мушку нецелесообразно: применяя ее, он не сможет однообразно прицеливаться; в таком случае лучше пользоваться кольцевой мушкой.

При обнаружении даже незначительных дефектов зрения при стрельбе необходимо применять очки, так как излишнее аккомодирование глаза, связанное с прицеливанием, будет сильно утомлять зрение, что может привести к еще большему ухудшению его. При этом нужно иметь в виду, что подбор очков для стрельбы обычным путем, т. е. в кабинетных условиях, не совсем подходит. Желательно при подборе стекол проверять их сразу же на стрельбище, чтобы хорошо видеть мишени, удаленные на большое расстояние от стрелка. При этом такой подбор связан не столько с определением диоптрии стекол, сколько с определением качества их шлифовки, так как все дефекты при такой проверке быстро дадут о себе знать.

При пользовании очками (или дымчатыми стеклами) необходимо следить за тем, чтобы луч зрения проходил перпендикулярно поверхности стекла и через его центр (так как обычно центральная часть стекла значительно лучше обрабатывается); для соблюдения этого требования при стрельбе нужно применять специальную оправу или монокли (см. стр. 350), которые позволяют держать стекла перпендикулярно лучу зрения, не требуя изменения обычной постановки головы при изготовке.

Сообразуясь с особенностями своего зрения, стрелок должен серьезно подойти к вопросу подбора формы и размеров прицельных приспособлений, которые могут обеспечить наиболее точное прицеливание, не вызывая при этом излишнего утомления зрения (см. стр. 339).

Необходимо остановиться еще на одной особенности глаз, имеющей огромное значение в прицеливании — монокулярном и бинокулярном зрении.

Зрение одним глазом называется монокулярным, а двумя — бинокулярным. Наличие двух глаз у человека не всегда еще означает, что у него имеется и бинокулярное зрение. Бывают случаи, когда один глаз, видящий хуже, из акта зрения выключается, и человек фактически пользуется лишь одним глазом, лучшим. Преобладание одного глаза над другим имеет место и тогда, когда оба глаза обладают одинаковой остротой зрения. Глаз, которым человек предпочитает пользоваться, носит название доминирующего, или направляющего. Существует простой прием, позволяющий установить, оба ли глаза равноправны.

Для определения направляющего глаза стрелку нужно, держа кисть руки на некотором удалении, сложить пальцы в виде кольца и смотреть через него на какой-нибудь мелкий предмет так, чтобы видеть его обоими глазами (рис. 304). Затем, пооче-

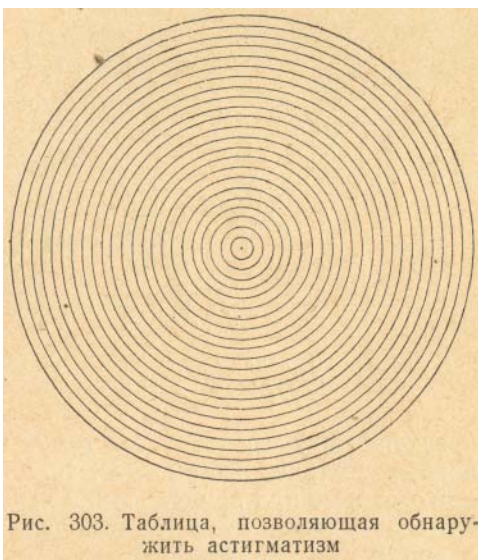


Рис. 303. Таблица, позволяющая обнаружить астигматизм



редно закрывая глаза, нужно следить — уходит предмет из кольца или остается в нем. Направляющим является тот глаз, которым стрелок видит предмет несмещенным, оставшимся в кольце. У большинства людей направляющий глаз — правый.

Длительная работа одним глазом (например, лаборантов-микроскопистов) способствует тому, что используемый глаз становится направляющим. Это, естественно, относится и к стрелкам, которые при прицеливании используют один глаз — правый, который у них и является в подавляющем большинстве

направляющим.

Если при начальном обучении стрелку обычно предлагали при прицеливании закрывать левый глаз и наводить оружие в цель правым, то в дальнейшем нет надобности сохранять этот учебный прием закрывания глаза, так как он имеет свои крупные недостатки, о чем свидетельствуют врачебные исследования.

Первый недостаток — напряжение, связанное с закрыванием левого глаза, тягостное для многих, особенно для начинающих стрелков. Другая невыгодная сторона — закрывание одного глаза почти всегда сопровождается большим или меньшим напряжением мышц век и давлением века целящегося глаза на глазное яблоко; последнее влияет на светопреломляющий аппарат и тем самым отрицательно отражается на остроте зрения. Третий момент, отрицательно сказывающийся на меткости стрельбы, — непроизвольное расширение зрачка открытого глаза в ответ на прикрытие или закрывание другого. Исходя из этого, выключать из работы второй глаз лучше всего не физическим путем — закрыванием, а психологическим подавлением зрительных впечатлений открытого, не целящегося, левого глаза.

При бинокулярном прицеливании, т. е. с двумя открытыми глазами, визирование прицельной

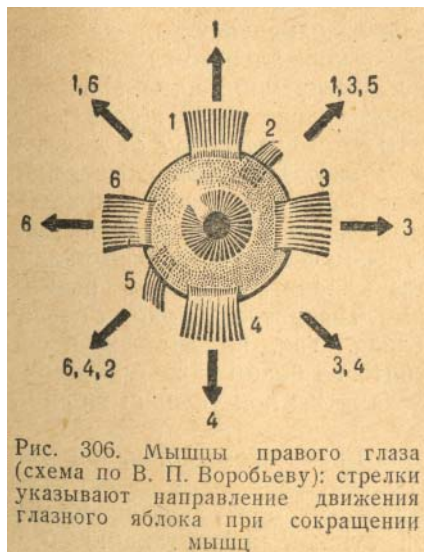


Бинокулярное прицеливание имеет ряд крупных преимуществ: стрелку не приходится затрачивать дополнительные усилия, сопряженные с закрыванием глаза, а это очень важно при длительной стрельбе; бинокулярная острота зрения лучше монокулярной, поскольку чувствительные импульсы, суммарно поступающие от рецепторов обоих глаз, вызывают большее возбуждение соответствующих отделов центральной нервной системы; при таком прицеливании меньше утомляются клетки головного мозга, так как для их деятельности создаются более естественные условия.

Все движения глазного яблока, вернее, вращение его, а также удержание в моменты, когда взгляд фиксируется на каком-нибудь предмете, производится работой трех пар глазодвигательных мышц. В связи с определенным напряжением этих групп мышц во время их работы глаз всегда, в том числе и во



Рис. 305. Бинокулярное прицеливание — стрелок не закрывает левый глаз



время прицеливания, находится в состоянии внешне незаметного, мелкого вибрирования, дрожания. Во время прицеливания из винтовки стрелок вынужден наклонять голову несколько вниз и вправо; глазное яблоко при этом поворачивается соответственно кверху и внутри и удерживается в таком, наименее выгодном, положении, требующем комбинированной и усиленной работы всех трех групп мышц (рис. 306). При утомлении глазодвигательных мышц непроизвольное дрожание глазного яблока значительно увеличивается, что ухудшает точность прицеливания. Поэтому стрелок должен уделять самое серьезное внимание постановке головы при стрельбе, подбору такой изготровки, при которой положение головы будет наиболее естественным, с наименьшим наклоном, чтобы стрелок не смотрел на цель исподлобья и не скашивал глаз, так как это влечет за собой быстрое утомление глазодвигательных мышц и, как следствие, ухудшение точности прицеливания.

Остается сказать несколько слов об остроте зрения и степени точности прицеливания. Стрелка главным образом интересуется степень различительной чувствительности глаза и зависящей от него остроты зрения, а также та степень точности прицеливания, которую может обеспечить глаз.

Острота зрения в основе своей зависит от условий физических, с одной стороны, и анатомо-физиологических — с другой. От физических условий зависит, прежде всего, большая или меньшая точность изображения предмета на сетчатке (это уже известно из вышеизложенного материала), а от анатомо-физиологических — увидим мы вообще предмет, сообразно его величине и четкости его изображения на сетчатке, или нет.

Острота зрения характеризуется обычно тем минимальным промежутком между двумя предметами, который мы в состоянии увидеть. Чтобы такой промежуток мог быть виден, нужно чтобы по крайней мере один элемент сетчатки, лежащий между изображениями этих двух точек, оказался возбужденным.

Исходя из этого, за нормальную остроту зрения принимают такую, при которой глаз различает две точки, видимые под углом в 1 мин.

Однако в действительности анатомические размеры элементов сетчатки (палочки и колбочки) еще не определяют предела остроты зрения. Поэтому острота зрения нормального глаза фактически может быть значительно выше врачебной нормы. Исследования показали, что нормальный глаз человека при нормальном освещении видит раздельно объекты, отстоящие друг от друга в пределах 40 угловых секунд; глаз может достаточно отчетливо различать, например, просвет между вершиной мушки и нижним обрезом яблока мишени на расстоянии 50 м — 8,6 мм, на расстоянии 300 м — 5,6 см. Глаз же тренированного стрелка различает просвет между двумя объектами значительно меньший. Ряд опытов, проведенных специалистами, говорит о высокой степени остроты зрения человеческого глаза. Так, по данным проф. С. В. Кравкова (1941 г.), темные нити на белом фоне, например, провода на фоне неба, могут быть заметны при условии ширины их всего в 6 угловых секунд.

О высокой остроте зрения и, благодаря этому, большой точности прицеливания говорят опыты, проводившиеся известными в свое время стрелками И. К. Андреевым и М. П. Федоровым. Так, при прицеливании кольцевой мушкой на дистанцию 50 м было установлено, что некоторые стрелки свободно улавливали ошибки в пределах 3—4 мм, т. е. 20—25 угловых секунд.

Многие опыты подтверждают, что острота зрения может быть значительно повышена путем упражнений. Повышение происходит за счет отыскания новых факторов для опознания формы предметов. Такими факторами для стрелков, несомненно, являются высокоразвитое чувство симметрии и зрительная память. Поэтому для достижения большой точности прицеливания стрелку необходимо всячески развивать и чувство симметрии и зрительную память, применяя мушки правильной, симметричной, формы, стремиться запоминать взаиморасположение прицельных приспособлений и цели, т. е. величину просвета между мушкой и «яблоком» мишени, что вместе с имеющейся большей или меньшей остротой зрения обеспечит точное и однообразное прицеливание.

Наконец нужно сказать, что при усиленной работе глаза понижают свою работоспособность и двигательный, и световоспринимающий аппараты его. При непрерывной фиксации взгляда на каком-нибудь предмете глаз обладает наибольшей остротой зрения в течение нескольких секунд, после чего четкость изображения предмета на сетчатке, ясное видение его постепенно убывают. Следовательно, стрелок не должен увлекаться чрезмерно длительным прицеливанием, так

как по истечении 12—16 сек. глаз перестает замечать неточности в прицеливании. Полагаясь на мнимое благополучие с правильным взаиморасположением прицела, мушки и мишени, стрелок незаметно для себя допускает грубые ошибки. Поэтому во время прицеливания ни в коем случае не следует «зацеливаться»; если исчислять время с момента сосредоточения зрительного внимания на уточнении величины просвета между вершиной мушки и нижним обрезом яблока, то процесс «прицеливания» не должен превышать 5—8 сек.

ПРИЦЕЛИВАНИЕ

Прицеливание с открытым прицелом. Как указывалось выше, чтобы правильно прицелиться, стрелок должен поместить мушку посередине прорези прицела, а вершину ее — на одном уровне с верхними краями прорези, т. е. выдержать «ровную мушку» и подвести ее под нижний обрез «яблока» мишени (рис. 307).

Выше также было сказано, что глаз не может одновременно отчетливо видеть предметы, находящиеся на разном удалении от него, в данном случае — прорезь прицела, мушку и «яблоко» мишени. Значит, если отчетливо видеть мушку, то мишень и прорезь прицела будут восприниматься глазом расплывчатыми; если сосредоточить зрение на мишени, будут расплывчатыми мушка и прорезь прицела. Некоторые стрелки во время прицеливания при стрельбе из винтовки «перебегают» взглядом с мушки на прорезь, затем на третий объект — цель, делая это быстро и по несколько раз, пока не совместят все три точки на одной прямой. Такой способ при-

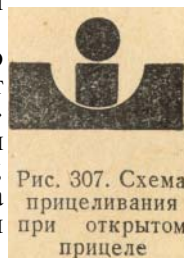


Рис. 307. Схема прицеливания при открытом прицеле



Рис. 308. Схематическое изображение восприятия глазом прорези, мушки и «яблока» мишени, когда взгляд отфокусирован на мушке

целивания вызывает быстрое утомление мышечного аппарата глаза и может быть применен при начальной форме обучения прицеливанию, и то только на первых порах. При таком способе прицеливания стрелку очень трудно вести, например, скоростную стрельбу, когда он ограничен временем. То же относится и к стрельбе стоя, когда спортсмен не имеет возможности уделять много внимания выравниванию и уточнению положения мушки в прорези. Поэтому во время прицеливания при стрельбе из винтовки стрелок должен чем-то жертвовать и стремиться отчетливо, резко видеть лишь один из трех предметов: либо мушку, либо прорезь, либо цель.

Основываясь на практике, подавляющее большинство стрелков при стрельбе из винтовки старается резко видеть мушку, вынужденно несколько пренебрегая резкостью изображения и прорези прицела и «яблока» мишени (рис. 308). При этом не следует смущаться тем, что прорезь прицела воспринимается нечеткой и как бы двоящейся — нижняя часть ее более черная, а верхняя — сероватая, туманная. Необходимо раз и навсегда запомнить расположение мушки в расплывчатой прорези и вершину мушки располагать на уровне либо с более черной частью прорези прицела, либо с более светлой. Главное — достичь однообразия в прицеливании.

Большое значение имеет при прицеливании умение оставлять правильный и однообразный просвет между вершиной мушки и нижним обрезом «яблока» мишени; при стрельбе из винтовки просвет должен быть настолько тонким, насколько это позволяет острота зрения стрелка. Нужно подводить вершину мушки под обрез цели до тех пор, пока глаз фиксирует и тоненький просвет между мушкой и нижним обрезом «яблока» мишени и сравнительно четко видит нижний обрез «яблока». Прицеливаться вплотную, т. е. не оставляя просвета между ними, очень трудно: каким бы острым зрением стрелок ни обладал, всегда есть риск незаметно для себя «врезаться» вершиной мушки в «яблоко» и тем самым нарушить однообразие прицеливания. Происходит это по следующей причине.

Как бы тщательно стрелок ни закоптил перед стрельбой мушку, все-таки поверхность ее будет отражать некоторое количе-

ство световых лучей. И если подводить мушку под «яблоко» без просвета, то из-за отражения лучей от

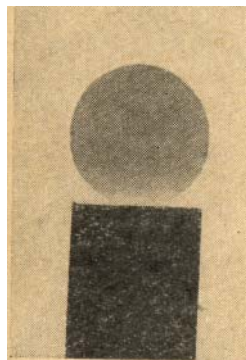


Рис. 309. Прицеливание без просвета; нижний обреш «яблока» из-за отражения лучей от мушки кажется более светлым

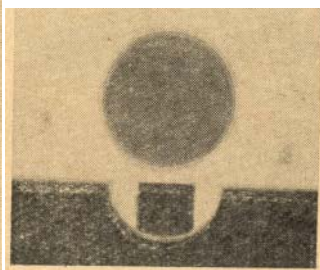


Рис. 310. Схематическое изображение восприятия глазом прорези, мушки и «яблока» мишени при стрельбе из револьвера на 25 м, когда взгляд отфокусирован на прицельные приспособления

мушки нижний обреш «яблока» будет казаться значительно светлее верхней части его (рис. 309). Вполне понятно, что однообразно прицеливаться, не видя нижней границы «яблока», очень трудно и даже невозможно.

Со временем, при регулярной тренировке, у глаза вырабатывается способность всегда брать одинаковый просвет и однообразно располагать мушку в расплывчато воспринимаемой глазом прорези.

При стрельбе из пистолета (револьвера) расстояние между прорезью прицела и мушкой относительно невелико. Вместе с тем мушка и прорезь значительно больше удалены от глаза, отчего намного легче одновременно сравнительно резко видеть и мушку, и прорезь. Поэтому во время прицеливания стрелок должен стремиться резко видеть мушку и прорезь, пренебрегая резкостью восприятия глазом «яблока» мишени (рис. 310).

Прицеливание с диоптрическим прицелом. Диоптрический прицел значительно облегчает и упрощает прицеливание, так как стрелок избавлен от необходимости видеть во время стрельбы один из трех объектов (прорезь прицела), наиболее близко расположенный к глазу, а поэтому самый неудобный для зрительного восприятия.

Роль прорези в диоптрическом прицеле выполняет маленькое круглое отверстие (диоптр). При прицеливании стрелку необходимо смотреть сквозь него и видеть только два объекта — муш-



Рис. 311. Схема прицеливания при диоптрическом прицеле:
а — при прямоугольной мушке; б — при кольцевой мушке

ку и мишень.

Чтобы прицелиться с помощью диоптрического прицела, стрелок, глядя правым глазом сквозь диоптрийное отверстие, подводит вершину прямоугольной мушки под нижний обреш «яблока» мишени или (при кольцевой мушке) помещает «яблоко» мишени в центре кольца мушки (рис.311)

Во время прицеливания стрелку не следует особенно отвлекать свое внимание на поиски центра диоптрийного отверстия и совмещение с ним вершины мушки; благодаря чувству симметрии глаз эту работу способен выполнять автоматически и произвольно.

Если же стрелок и допустит неточность в определении центра отверстия и расположении в нем вершины мушки и луч зрения окажется несколько смещенным в сторону, большой ошибки в прицеливании не будет, потому что само очко диоптрийного отверстия относительно мало.

Таким образом, чтобы обеспечить точное и однообразное прицеливание с помощью диоптрического прицела, стрелку необходимо в основном мобилизовать все внимание на том, чтобы правильно и однообразно располагать вершину мушки относительно точки прицеливания, тщательно выдерживая при этом одинаковый просвет.

В отношении того, насколько при прицеливании должна быть удалена тарель от глаза, среди стрелков-мастеров существуют два мнения: одни считают, что тарель с диоптрийным отверстием следует располагать как можно ближе к глазу (конечно, с учетом обеспечения безопасности в связи с отдачей оружия); другие, наоборот, утверждают, что тарель должна быть удалена от глаза. Сторонники близкого расположения тарели к глазу исходят из того, что она в таком случае не

отвлекает внимания стрелка и не мешает прицеливанию, поскольку находится за пределами аккомодирующей способности глаза. Благодаря этому глаз непосредственно воспринимает не тарель как самостоятельный объект, а само диоптрийное отверстие, через которое и проходит луч зрения на мушку и «яблоко» мишени. Причем чем ближе тарель к глазу, тем большим воспринимается диоптрийное отверстие, что и позволяет точнее находить его центр и располагать в нем вершину мушки. Сторонники расположения тарели с удалением ее от глаза исходят из того, что при этом в глаз попадает более узкий пучок световых лучей, благодаря чему повышается резкость восприятия контуров мушки и «яблока» (меньше сказывается явление сферической аберрации).

Считывая то, что многие рекорды в стрельбе установлены стрелками как при близком, так и при далеком расположении тарели, надо полагать, что степень удаления тарели от глаза не является решающим фактором в точности прицеливания. Поэтому решение этого вопроса следует предоставлять самому стрелку, который должен в данном случае исходить из того, чтобы постановка головы при прицеливании обеспечивала главное — благоприятные условия для работы глаза, в первую очередь — глазодвигательного аппарата.



Рис. 312. Схема прицеливания при оптическом прицеле

Прицеливание с оптическим прицелом. Устройство оптического прицела предусматривает прицеливание без участия в нем мушки и прорези прицела, установленных на стволе винтовки, так как линией прицеливания в данном случае является оптическая ось прицела, проходящая через центр объектива и острие прицельного пенька.

Следовательно, роль мушки в оптическом прицеле выполняют прицельные нити, в частности вертикальная нить (пенек).

Прицельные нити и изображение наблюдаемого предмета (цели) находятся в фокальной плоскости² объектива, в связи с чем глаз стрелка воспринимает с одинаковой резкостью и прицельные нити, и изображение цели.

При прицеливании с помощью оптического прицела постановка головы стрелка должна быть такой, чтобы луч зрения проходил по главной оптической оси прицела, т. е. нужно совместить глаз с выходным зрачком окуляра, а затем подвести острие прицельного пенька под обрез «яблока» мишени (совместить с точкой прицеливания, рис. 312).

При прицеливании глаз должен находиться от наружной линзы окуляра на расстоянии удаления выходного зрачка (глазное расстояние), которое равно 70—80 мм (рис. 313). Это довольно большое расстояние необходимо для обеспечения безопасности, связанной с отдачей оружия.

Во время прицеливания стрелку необходимо внимательно следить за тем, чтобы в поле зрения прицела не было затемнений; оно должно быть совершенно чистым.

Если глаз стрелка находится ближе или дальше глазного расстояния, то в поле зрения получается круговое затемнение, которое уменьшает его, мешает наблюдению и усложняет при-

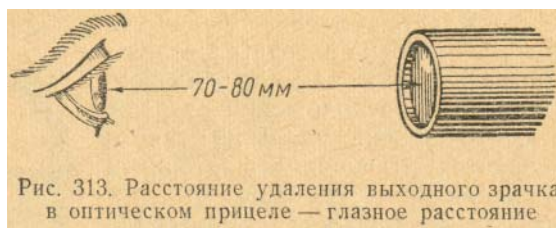


Рис. 313. Расстояние удаления выходного зрачка в оптическом прицеле — глазное расстояние

целивание. Если это затемнение со всех сторон одинаково, то отклонений пуль не будет.

Если глаз расположен неправильно относительно главной оптической оси прицела (т. е. смещен в сторону), во время прицеливания на краях окуляра наблюдаются лунообразные тени;

² Фокальной плоскостью объектива называется плоскость, проходящая через фокус объектива перпендикулярно главной оптической оси.



Рис. 314. Отклонение пули в сторону при неправильном положении глаза по отношению к главной оптической оси прицела

они могут быть с любой стороны, в зависимости от положения оси глаза по отношению к оптической оси прицела. При наличии лунообразных теней пули отклоняются в сторону, противоположную им. (рис. 314). Если при прицеливании стрелок заметит тени на краях поля зрения, он должен найти такое положение для головы, при котором глаз ясно видит все поле зрения прицела.

Следовательно, чтобы обеспечить точное прицеливание с помощью оптического прицела, стрелку необходимо все внимание направить на удерживание глаза на оптической оси прицела и точное совмещение острия пенька с точкой прицеливания.

ПОДБОР ПРИЦЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Точность прицеливания во многом зависит от умения стрелка правильно подобрать для себя прицельные приспособления по их форме, величине и относительным размерам, сообразуясь при этом с остротой зрения, индивидуальными особенностями, а также условиями ведения стрельбы.

Открытый прицел. При открытом винтовочном прицеле наиболее распространенной и удобной формой прицельных приспособлений является прямоугольная мушка и полукруглая прорезь. Эта форма, как показала практика, позволяет прицеливаться с наибольшей точностью и наименьшим утомлением зрения.

Помимо формы, для точности прицеливания большое значение имеют ширина мушки по отношению к видимым размерам цели и ширине прорези, а также абсолютная величина прицельных приспособлений.

При подборе мушки нужно исходить из того, чтобы она была достаточно широкой. Широкая мушка позволяет точно прицеливаться, поскольку при ней легко обнаруживать нарушение симметрии, а также выдерживать однообразный, правильный просвет, излишне не напрягая зрения. Наибольшей точности прицеливания можно достичь мушкой, ширина которой при прицеливании воспринимается равной видимому диаметру «яблока» мишени (рис. 315). Однако, в связи с тем, что глаз по-разному воспринимает контуры «яблока»



Рис. 315. Ширина мушки на винтовке, равная видимому диаметру «яблока» мишени

мишени и мушки, находящиеся на различном удалении от него, практически мушка должна быть несколько шире диаметра «яблока» (примерно на 0,05 мм с каждой стороны). Поэтому при стрельбе на 300 м по мишени № 3 лучше всего применять мушку шириной 1,9—2 мм.

При подборе ширины прорези необходимо стремиться к тому, чтобы прорезь не закрывала мушку, чтобы мушка ясно в ней проектировалась; иначе говоря, мушке не должно быть «тесно» в прорези. Ни в коем случае не следует подгонять мушку к прорези вплотную, оставляя между нею и краями прорези небольшие просветы. Рассуждения неопытных стрелков о том, что такое соотношение прицельных приспособлений якобы позволяет замечать малейшие неточности в прицеливании, на практике не оправдываются, так как подобное соотношение ширины мушки к ширине прорези приводит лишь к быстрому утомлению зрения и как следствие допущению грубых ошибок в прицеливании.

Вместе с тем, чрезмерно большая ширина прорези по отношению к ширине мушки, когда образуются большие просветы между мушкой и краями прорези, также ухудшает прицеливание, потому что стрелок может незаметно для себя придерживать

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

мушку то вправо, то влево. Лучшие соотношения ширины мушки к ширине прорези, в зависимости от остроты зрения, условий освещения и характера стрельбы (скоростной или медленной), — от 1 : 2 до 1 : 3 (рис. 316).

При открытом прицеле на

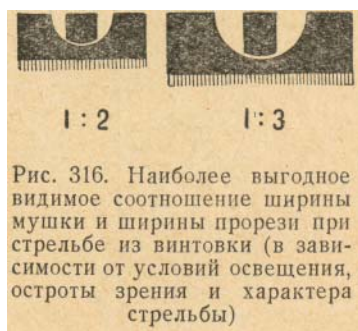


Рис. 316. Наиболее выгодное видимое соотношение ширины мушки и ширины прорези при стрельбе из винтовки (в зависимости от условий освещения, остроты зрения и характера стрельбы)

Однако, как показала практика, наибольшей точности в стрельбе при наименьшем утомлении зрения можно достичь лишь при применении достаточно широкой мушки. В зависимости от характера выполняемых

упражнений и вида оружия лучше всего применять мушки следующих размеров:

матчевый пистолет, 50 м,	мишень № 4 — 3,2—3,6 мм
служебный револьвер, 25 м,	мишень № 4 — 2,6—3,2 мм
служебный револьвер, 25 м,	силуэт — 3,0—3,5 мм
самозарядный пистолет, 25 м,	силуэт — 3,0—3,5 мм

При подборе ширины прорези нужно исходить из того, что мушка должна в ней совершенно ясно проектироваться. Учитывая, что прорезь и мушка значительно больше удалены от глаза, чем при винтовочном открытом прицеле, а расстояние между



Рис. 317. Наиболее выгодные формы и видимое соотношение ширины мушки и ширины прорези при стрельбе из пистолета (револьвера)

мушкой и прорезью относительно невелико, отчего глаз одновременно воспринимает контур мушки и прорези более контрастно, целесообразно применять более тесную прорезь, чем при стрельбе из винтовки. Лучшими видимыми соотношениями ширины мушки к ширине прорези следует считать 1:1,5, 1:2 (рис. 317).

Диоптрический прицел. Наиболее удобны для прицеливания прямоугольная и кольцевая мушки.

Ширина прямоугольной мушки подбирается, как и при открытом прицеле, исходя из того, что наибольшей точности прицеливания можно достичь мушкой, ширина которой при прицеливании воспринимается равной видимому диаметру «яблока» мишени (плюс 0,05 мм с каждой стороны).

При подборе ширины прямоугольных мушек следует руководствоваться табл. 18.

Таблица 18

Ширина прямоугольных мушек при стрельбе по различным мишеням на различные расстояния

№ мишени и дальность стрельбы	Размер «яблока» мишени, мм	Видимый диаметр «яблока» мишени, мм	Ширина мушки, мм
№ 3 — 300 м	60	1,80	1,9
№ 4 — 100 м	20	1,80	1,9
№ 4 м — 100 м	21	1,89	2,0
№ 7 — 50 м	12	2,16	2,25
№ 7 м — 50 м	11,24	2,02	2,1

Примечание. Размеры видимых диаметров «яблока» мишени найдены, исходя из расстояния между мушкой и зрачком глаза стрелка, равного 900 мм.

Слишком широкую или узкую мушку ставить не следует, так как при этом затруднительно выравнять ее вершину относительно середины нижнего обреза «яблока», отчего возможны при прицеливании ошибки по горизонтали.

При подборе диаметра отверстия кольцевой мушки стрелку необходимо учитывать размеры «яблока» мишени, остроту зрения, особенности изготовления для стрельбы и, главное, условия освещения.

В принципе, прицеливание с помощью кольцевой мушки тем точнее, чем тоньше видимый кольцевой просвет между «яблоком» мишени и границами отверстия мушки (кольцом мушки), т. е., как говорят, чем «строже» кольцевая мушка. Однако на практике далеко не всегда представляется возможным прицеливаться только этим «строгим» кольцом. Диаметр отверстия «строгой» кольцевой мушки при стрельбе на 50 м по мишени № 7 м желателен не менее 2,85 мм, диаметр «свободной» кольцевой мушки — не более 4,2 мм. Видимое соотношение размеров «яблока» мишени и отверстий «строгой» и «свободной» кольцевых мушек показано на рис. 318.

«Строгой» кольцевой мушкой, прежде всего, возможно прицеливаться стрелкам, обладающим достаточно острым зрением,



при стрельбе из наиболее устойчивого положения — лежа, значительно реже — с колена. «Свободной» кольцевой мушкой рекомендуется прицеливаться при пониженной остроте зрения, при

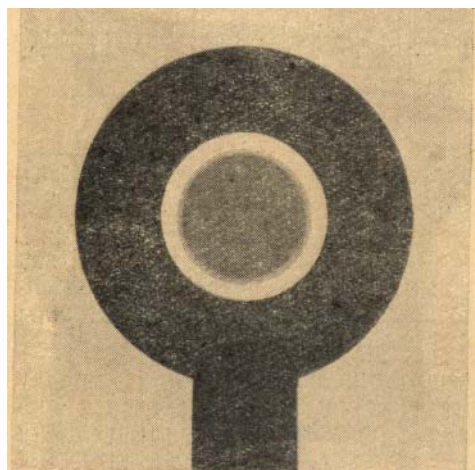


Рис. 319. Схематическое изображение восприятия глазами кольцевого просвета между мушкой и «яблоком» при неярком освещении (пасмурная погода)

освещена, кольцевой просвет между «яблоком» и кольцом мушки не очень контрастен; поэтому его надо увеличить, чтобы глаз стрелка хорошо воспринимал его (рис. 320). В солнечный день, когда мишени ярко освещены, эффективность и целесообразность использования для

прицеливания кольцевых мушек вообще резко снижается. При ярком солнечном освещении прицеливаться «строгой» мушкой почти невозможно, а зачастую и «свободная» кольцевая мушка не обеспечивает необходимой точности прицеливания.

При ярком освещении необходимо либо отказываться от кольцевой мушки и переходить на прямоугольную, либо прицеливаться, применяя светофильтры или дымчатые стекла (см. ниже).

При выборе диаметра диоптрийного отверстия тарелки прицела необходимо учитывать условия освещения, а также особенности изготовления стрелка.

Диоптрические прицелы, устанавливаемые на произвольных винтовках, имеют сменные тарелки с диоптрийными отверстиями диаметрами от 0,75 до 1,75 мм.

В условиях пониженной видимости необходимо

при ярком освещении — как можно меньшего диаметра (рис. 321).

Если изготовление стрелка таково, что глаз находится на далеком расстоянии от тарелки прицела, необходимо увеличивать диаметр диоптрийного отверстия.

В табл. 19 приводятся данные о форме и размерах прицельных приспособлений, применяемых ведущими стрелками при стрельбе по мишеням с черным кругом из винтовки с диоптрическим пределом.

Как видно из таблицы, подавляющее большинство ведущих стрелков нашей страны при стрельбе применяет прямоугольные мушки и лишь незначительная часть из них — кольцевые. Однако это не означает, что прямоугольные мушки выгоднее кольцевых. Наоборот, принимая во внимание оптические несовершен-

ств стрельбы из положения стоя, являющегося наименее устойчивым, при котором вообще без длительной тренировки трудно прицеливаться кольцевой мушкой, очень чувствительной к самым незначительным колебаниям оружия относительно цели.

Особую осторожность необходимо проявлять при подборе кольцевых мушек для прицеливания в условиях различной видимости и освещенности мишени. В пасмурную погоду, при ровном и мягком освещении, наибольшей эффективности в прицеливании можно достичь, используя «строгую» кольцевую мушку. При таком освещении кольцевой просвет между «яблоком» мишени и кольцом мушки четко виден и глаз стрелка фиксирует малейшие неточности в прицеливании (рис. 319). В условиях пониженной видимости (рано утром, в сумерки, в туман) необходимо пользоваться «свободной» кольцевой мушкой: в этом случае мишень слабо

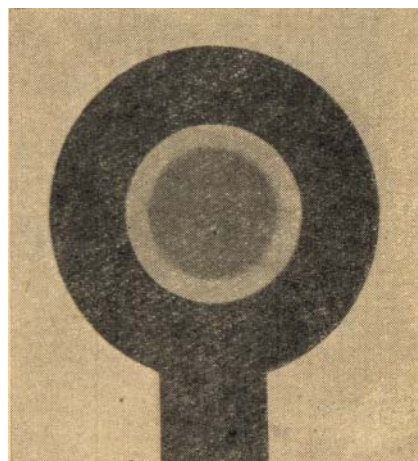


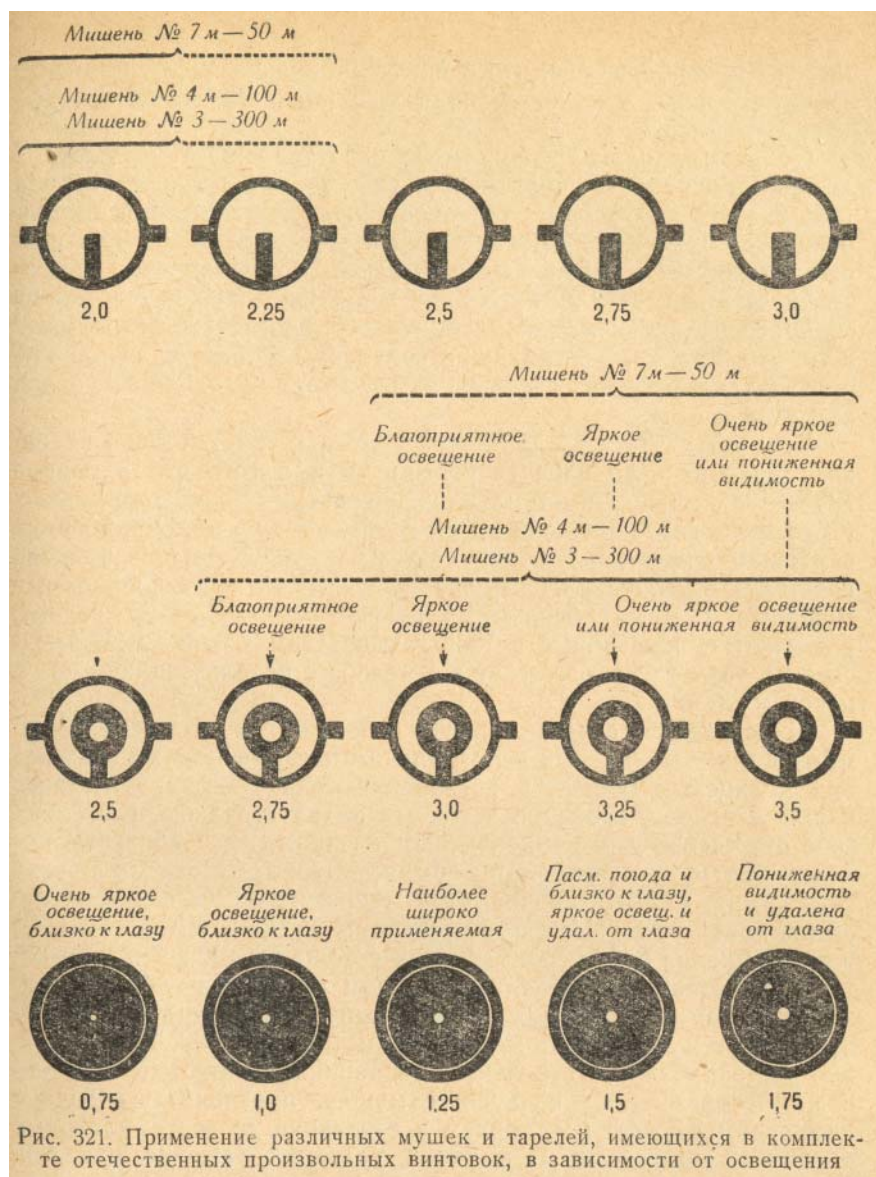
Рис. 320. Схематическое изображение восприятия глазами кольцевого просвета при прицеливании в условиях пониженной видимости (рано утром, в сумерки, в туман)

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

Таблица 19

**Форма и размер мушки и диаметр диоптрийного отверстия,
применяемые ведущими стрелками при стрельбе по мишени
с черным кругом из винтовки с диоптрическим прицелом**

Стрелок	Дистанция 50 м, мишень № 7 м (диаметр „яблока“—11,24 см)		Дистанция 300 м, мишень № 3 (диаметр „яблока“—60 см)	
	Форма и размер мушки, мм	Диаметр диоптр. отверстия, мм	Форма и размер мушки, мм	Диаметр диоптр. отверстия, мм
Авилев П.	Прямоуг.—2,00	1,25	Прямоуг.—2,00	1,25
Богданов А.	” 2,25	1,50	” 2,25	1,50
Богданов Н.	” 2,00	Солнце —1,00 Пасмурно —1,50	” 2,10	1,00
Борисов В.	” 2,00	Солнце: лежа —1,0 с колена —1,25 стоя —1,25 Пасмурно: лежа —1,25 с колена —1,25 стоя —1,50	” 2,25	Лежа —1,25 С колена —1,25 Стоя —1,50
Гнездилов И.	Кольцев.—2,75	1,25		
Иткис М.	Прямоуг.—2,00	Солнце (плотн. фильтр) —1,25 Пасмурно —1,50	Прямоуг.—2,0	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50
Крышневский В.	Кольцев.—2,75	1,25	Кольцев.—2,75 (в пасм. погоду лежа прямоуг.—2,25)	1,25
Зеленкова З.	Прямоуг.—2,25	Солнце —1,00 Пасмурно —1,25	—	—
Переберин Б.	Прямоуг.—2,25	1,25	Прямоуг.—2,25	1,50
Новожиллов И.	” 2,25	Солнце —1,25 (светофильтр) Пасмурно—1,50	” 2,25	Солнце —1,25 (светофильтр) Пасмурно—1,50
Эрдман А.	” 2,50	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50	” 2,25	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50
Квелишвили Ш.	” 2,25	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50		
Ломова Т.	Прямоуг.—1,8	Солнце: лежа —1,00 колени и стоя —1,25 Пасмурно: лежа —1,25 колени и стоя —1,50		
Пехтерев А.	” 2,2	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50	Прямоуг.—2,25	Солнце —1,25 Пасмурно—1,50



ства глаза человека, свойственные ему явления световой иррадиации (при которой величина белого просвета между нижним обрезом «яблока» мишени и вершиной мушки воспринимается глазом различно в зависимости от степени освещенности белого фона), а также наличие при ярком освещении дифракционных полос по контуру мушки и «яблока» мишени, можно высказать твердое предположение, что в принципе кольцевая мушка более выгодна и позволяет прицеливаться с большей точностью, чем прямоугольная.

Об этом в определенной мере свидетельствует и практика лучших зарубежных спортсменов. Так, на 37-м первенстве мира 1958 г. из 65 зарубежных стрелков зачетных команд при выполнении упражнения «Малокалиберный стандарт 3x40» 60 стрелков пользовались кольцевыми мушками. При выполнении упражнения «Боевой стандарт 3x40» из 45 зарубежных участников 36 пользовались кольцевыми мушками. Примечательным было и то, что стрелки, применявшие кольцевые мушки, как правило, пользовались ими при стрельбе из всех трех положений — лежа, с колена и стоя.

Если обратиться к стрелковой практике сравнительно недавнего прошлого, то следует упомянуть и о том, что в период 1936—1939 гг. при выступлениях на заочных международных стрелковых соревнованиях по стрельбе лежа из малокалиберной винтовки, неизменно заканчивающихся убедительной победой советских стрелков, очень многие из них стреляли с кольцевыми мушками. Первый абсолютный результат — 400 очков из 400 возможных, показанный в 1936 г. советским стрелком Н. Алексеевым, также был достигнут в стрельбе с использованием кольцевой мушки.

Все сказанное свидетельствует о больших, еще скрытых возможностях, заложенных в

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

правильном и грамотном использовании кольцевых мушек, в повышении технических результатов наших стрелков, особенно в точных видах стрельбы. Скептическое отношение у нас к кольцевым мушкам, надо полагать, порождено тем, что спортсмены обычно пытаются стрелять с очень «строгими», малыми по диаметру мушками, не умея к тому же оперировать при этом светофильтрами и дымчатыми стеклами для погашения избыточной яркости освещения мишеней, при которой действительно стрелять кольцом плохо. Из табл. 19 видно, что немногие стрелки — сторонники кольцевых мушек — применяют мушки очень малого диаметра — 2,75—2,8 мм. Ведущие же зарубежные стрелки, накопившие значительно больший опыт использования кольцевых мушек, предпочитают мушки диаметром 3,5—4,3 мм, причем в сочетании со светофильтрами различной плотности. При таких условиях высокие качества кольцевых мушек проявляются в наибольшей мере.

Из сказанного очевидно, что не может существовать универсальной мушки определенной формы и размеров и прицела с определенным диаметром диоптрийного отверстия, которые могли бы полностью подойти каждому стрелку и обеспечить точное прицеливание при любых условиях стрельбы. Поэтому современные произвольные винтовки, предназначенные для спортивной стрельбы, оснащены прицельными приспособлениями с приложением комплектов сменных мушек и тарелей с различными диоптрийными отверстиями. Набор сменных мушек и тарелей (см. рис. 321) представляет стрелку широкие возможности применения наиболее выгодных для него сочетаний в их форме и размере, обеспечивающих и наиболее точное прицеливание при различных условиях стрельбы.

При стрельбе из винтовки по мишени «бегущий олень» целесообразно пользоваться прямоугольной мушкой. Учитывая скоростной характер стрельбы, диоптрийное отверстие в тарели должно иметь относительно большой диаметр, чтобы поле зрения по фронту было достаточно большим.

Таблица 20




Ширина мушки и диаметр диоптрийного отверстия, применяемые ведущими стрелками при стрельбе по мишени „бегущий олень“ из винтовки с диоптрическим прицелом

Стрелок	Ширина мушки, мм	Диаметр диоптр. отверстия, мм
Гусевский Л.	5,0	2,0
Григоршин Д.	4,5	2,5
Закуренов О.	5,0	2,0
Лустберг Р.	3,5	2,6
Линников В.	5,3	2,2
Никитин И.	5,2	2,5
Романенко В.	5,0	2,0
Прозоровский Н.	4,0	2,0
Севрюгин В.	4,5	2,5

Данные о ширине мушек и видимые соотношения ширины мушки к ширине прорези на пистолетах ((револьверах) ведущих стрелков страны приведены в табл. 21—23.

Таблица 21

Ширина мушки и видимые соотношения ширины мушки к ширине прорези на произвольных пистолетах ведущих стрелков при стрельбе на 50 м по мишени № 4

Стрелок	Ширина мушки, мм	Видимое соотношение ширины мушки к ширине прорези
Амбросенок А.	4,3	
Демин В.	3,0	
Запольский А.	3,5	

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
 Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

Продолжение




Стрелок	Ширина мушки, мм	Видимое соотношение ширины мушки к ширине прорези
Крихели Б.	3,2	
Умаров М.	3,3	
Ясинский А.	3,5	

Таблица 22

Ширина мушки и видимые соотношения ширины мушки к ширине прорези на спортивных револьверах ведущих стрелков при стрельбе на 25 м по мишеням № 4 и № 1 (силуэту)

















Стрелок	Мишень № 4		Мишень № 1 (силуэт)
	Ширина мушки, мм	Видимое соотношение ширины мушки к ширине прорези	Ширина мушки, мм
Амбросенок А.	3,4		3,4
Волынский Г.	3,2		3,4
Запольский А.	4,0		4,0
Крихели Б.	2,6		2,8
Умаров М.	2,5		2,3
Хайдуров Е.	3,0		3,2
Ясинский А.	3,5		3,4

Таблица 23

Ширина мушки и видимые соотношения ширины мушки к ширине прорези на самозарядных произвольных пистолетах ведущих стрелков при стрельбе на 25 м по мишеням № 1 (силуэтам)

Стрелок	Ширина мушки, мм	Видимое соотношение ширины мушки к ширине прорези
Волынский Г.	3,5	
Забелин А.	3,7	
Калиниченко Н.	2,7	
Крихели Б.	3,2	
Насонов В.	2,9	
Сорокин В.	2,9	
Черкасов Е.	2,9	
Хайдуров Е.	3,0	
Шептарский П.	3,3	

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРИЦЕЛИВАНИЯ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЕНИЯ

Говоря о неблагоприятных условиях освещения, следует иметь в виду случаи, когда глаза стрелка слепит солнце, снежный покров в солнечный день, чрезмерно яркое освещение мишеней или солнечные блики на блестящих поверхностях оружия и прицельных приспособлениях и т. д. При незащищенном глазе в таких условиях из-за раздражения, сопровождающегося слезотечением, резью, прищуриванием и непроизвольным смыканием век, значительно затруднено прицеливание. Кроме того, возможно раздражение слизистой оболочки и заболевание глаз. Поэтому стрелок должен заботиться о создании наиболее благоприятных условий для работы глаза во время прицеливания, а также сохранения своего зрения.

Прежде всего, нужно заботиться о том, чтобы при прицеливании в поле зрения не было ярких пятен, солнечных бликов на поверхности оружия и прицельных приспособлений.

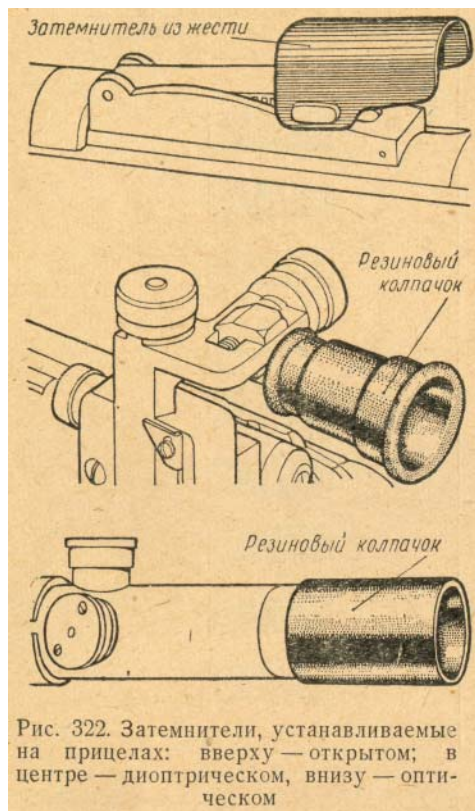


Рис. 322. Затемнители, устанавливаемые на прицелах: вверху — открытым; в центре — диоптрическом, внизу — оптическом

Несмотря на черную окраску, гладкая поверхность прицельных приспособлений и ствола оружия остается блестящей, отчего при ярком солнечном свете наружные грани мушки и прицела, а также ствол начинают отсвечивать. Световые блики скрадывают и искажают контур прицельных приспособлений, производят слепящее действие, вызывая светорассеяние в глазных средах, что неизбежно приводит к грубым ошибкам в прицеливании и быстрому утомлению зрения.

Чтобы прицельные приспособления не блестели, правильно и контрастно воспринимались глазом, перед стрельбой, как уже указывалось, необходимо их закоптить. Наилучшую копоть дают при горении промасленная тряпочка, березовая кора, стеариновая свеча, кусочки толя.

С той же целью рекомендуется применять различные затемнители. Так, при стрельбе из винтовки, с открытым прицелом хорош затемнитель из плотной жести, который надевается на хомутик (рис. 322, вверху).

При стрельбе с диоптрическим прицелом, во избежание отсвечивания тарели, возникающего при ярком солнечном освещении сбоку и сзади, следует надевать на нее резиновый колпачок (рис. 322, в центре).

При стрельбе с оптическим прицелом необходимо защищать от солнца объективную часть прицела металлической трубкой, а окулярную — резиновым колпачком (рис. 322, внизу); трубка и колпачок выполняют роль бленды и предохраняют от попадания в объектив или окуляр прямых и боковых солнечных лучей вызывающих отражение и светорассеяние в линзах объектива, что также значительно затрудняет прицеливание.

Чтобы поверхность ствола не отсвечивала, его нужно закоптить или, что лучше, надеть поверх него матерчатую ленту (рис. 323), или обмотать ствол обычной изоляционной лентой.



Рис. 323. Матерчатая лента, предохраняющая от отсвечивания ствола

Для предохранения глаз от яркого солнечного света при стрельбе следует применять козырьки (рис. 324).

Хуже всего бороться с избыточным освещением в солнечный день. В середине дня, когда солнце, находясь сзади стрелка, освещает мишень прямыми лучами, белое поле ее освещено настолько ярко, что само по себе является для глаза стрелка как бы мощным источником света, производя на него слепящее действие. При этом в результате дифракции света на зрачке и сильного светорассеяния в глазных средах стрелок не может достаточно четко видеть контур прицельных приспособлений. В таких случаях не только прорезь открытого прицела, но и мушка начинают двоиться, и глаз воспринимает расплывчатыми все три объектива — прорезь, мушку и «яблоко» мишени (рис. 325). Не лучше обстоит дело в подобных обстоятельствах и с прицеливанием при диоптрическом прицеле. Особенно трудно точно прицеливаться кольцевой мушкой; световой ореол, возникающий при ярком освещении мишени, мешает глазу правильно и четко воспринимать контур «яблока» и кольца мушки; глаз воспринимает «яблоко» в виде серого пятна с нечетким, как бы размытым контуром, а кольцо мушки — неправильной формы (рис. 326). Бывает и так, что стрелок видит «яблоко» неправильной формы с белесым сегментом где-нибудь сбоку.

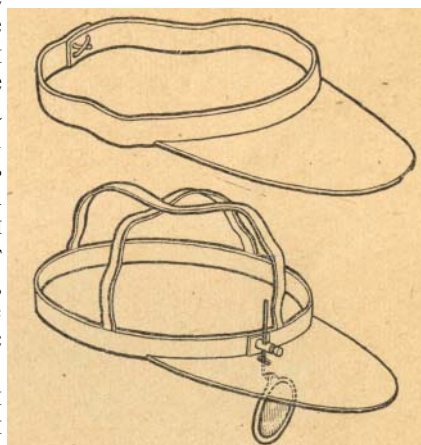


Рис. 324. Козырьки, применяемые для защиты глаз от яркого солнца

Поэтому в тех случаях, когда мишени ярко освещены, при стрельбе следует обязательно применять светофильтры или дымчатые стекла. Имея набор стекол различной плотности и окраски, можно приглушать избыточную яркость освещения.

Чтобы правильно применять светофильтры, необходимо иметь в виду следующее. Многочисленными врачебными опытами уста-

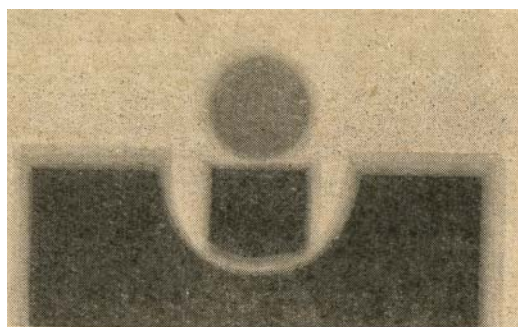


Рис. 325. Схематическое изображение восприятия глазом прицельных приспособлений в условиях яркого освещения мишеней



Рис. 326. Схематическое изображение восприятия глазом кольцевой мушки в условиях яркого освещения мишеней: а — «строгое» кольцо; б — «свободное»

новлено, что яркие источники света вредны для глаза главным образом фиолетовым участком видимой и невидимой части спектра; фиолетовые лучи, проходя сквозь хрусталик, преломляются больше, чем лучи иной части спектра, содействуя этим образованию на сетчатке неясных изображений. Наиболее полного устранения фиолетового участка спектра можно достичь желтыми,

желто-зелеными и желто-оранжевыми светофильтрами. Они не только не снижают остроты зрения, но, наоборот, значительно повышают ее, способствуя более четкому восприятию сетчаткой границ контура предмета. Светофильтры темного, нейтрального, цвета, называемые в обиходе дымчатыми стеклами, равномерно поглощая, а, следовательно, и ослабляя световые лучи по всему спектру, защищают глаза от ярких источников света, но в тоже время несколько понижают остроту зрения. Однако, несмотря на это, темные стекла, уменьшая светорассеяние в глазных средах, настолько облегчают работу глаза во время прицеливания, что с лихвой окупают незначительные потери в остроте зрения при их использовании. Имея набор дымчатых стекол различной плотности, можно подбирать их так, что даже при самом ярком освещении стрелок будет видеть почти как в пасмурную погоду. При этом он сможет при таком зрительном восприятии степени яркости с успехом стрелять и с прямоугольными и с кольцевыми мушками.

Рассмотрим теперь некоторые вопросы практического применения светофильтров и дымчатых стекол при спортивной стрельбе, используя практику зарубежных спортсменов.

На 37-м первенстве мира 1958 г. зарубежные стрелки устанавливали светофильтры ярко-желтого, желто-зеленого, серо-коричневого, коричнево-зеленого, серо-голубого цветов и оттенков. Эти светофильтры были в подавляющем большинстве светлые и средней плотности. Надо полагать, что использование сравнительно слабых по плотности светофильтров было следствием того, что почти во все дни первенства стояла пасмурная погода, и не было необходимости в защитных стеклах большой плотности.

Несмотря на широкое применение светофильтров за рубежом, единых взглядов среди зарубежных стрелков на преимущество стекол того или иного цвета, по всей вероятности, нет; только этим и можно объяснить «групповую» приверженность спортсменов той или иной страны к светофильтрам какого-либо одного цвета или оттенка. Ответ на вопрос—какие светофильтры по цвету и плотности наиболее подходят для стрельбы при различном режиме освещения — могут дать лишь хорошо поставленные эксперименты. К сожалению, такими данными в настоящее время мы еще в достаточной мере не располагаем. Поэтому, опираясь на опыт лучших советских и зарубежных стрелков, а также учитывая некоторые оптические характеристики светофильтров, можно принять за исходные следующие рекомендации.

Для стрельбы наиболее приемлемы по цвету светофильтры:

желтые «ЖС» и оранжевые «ОС», светлые и средней плотности; хорошо поглощая лучи фиолетовой части спектра, они способствуют более четкому изображению на сетчатке контуров «яблока» мишени и прицельных приспособлений; **темные стекла «ТС»**, светофильтры серого цвета с коричневым оттенком, светлые и средней плотности; снимая избыточную яркость освещения по всему спектру, они в то же время благодаря наличию некоторой желтизны в окраске несколько больше задерживают фиолетовую часть спектра; **нейтральные стекла «НС»** - светофильтры серого цвета с зеленоватым оттенком; защищая глаз от избыточной яркости, они в чуть меньшей степени, чем «ТС», задерживают фиолетовую часть спектра, но имеют некоторое преимущество перед ними более приятным для глаза зеленоватым оттенком.

При стрельбе в пасмурный, но светлый день хороши светлые светофильтры «ЖС-12» и «ЖС-16»³.

При стрельбе в солнечный день, но при неярком освещении, когда бывает «дымка»—прозрачная облачность, а также в начале или в конце дня, когда солнечные лучи освещают мишени сбоку, следует применять светофильтры несколько большей плотности: желтые «ЖС-17», оранжевые «ОС-11» и желто-зеленые «ЖЗС-6», которые чуть плотнее светофильтра «ЖС-17». С успехом можно также пользоваться и нейтральными стеклами «НС-7» и темными стеклами «ТС-6»—светофильтрами серо-зеленоватого и серо-коричневого оттенков, приблизительно соответствующими плотности стекол обычных светлых защитных очков от солнца.

При стрельбе в солнечный день, когда солнце находится сзади стрелка и мишени наиболее ярко освещены, необходимы светофильтры значительно большей плотности. В таких случаях очень хорошо снижают избыточную яркость освещения мишеней светофильтры желто-зеленые «ЖЗС-4», отличающиеся приятной для глаза окраской при сравнительно большой плотности, оранжевые «ОС-16» — коричнево-оранжевой окраски и нейтральные стекла «НС-2» и «НС-8» — серые с сине-зеленоватым оттенком, а также темные стекла «ТС-6» и «ТС-7»—серые с коричневым оттенком. Все эти светофильтры приблизительно соответствуют плотности наиболее темных образцов стекол защитных очков от солнца.

Не следует бояться применять для стрельбы по ярко освещенным мишеням стекла большой плотности. Часто приходится наблюдать, как стрелки в таких случаях используют очень светлые светофильтры, имеющие едва заметную окраску. Эти светофильтры несколько не снимают

³ Наименование групп и маркировка светофильтров соответствуют «Каталогу цветных стекол» 1956 г.; толщина эталонных стекол 4—5 мм. Рекомендации в отношении применения светофильтров той или иной маркировки следует принимать не в смысле химического состава стекол, а в смысле зрительного восприятия цвета и плотности стекол каталога, если ими пользоваться при стрельбе

избыточную яркость освещения мишеней и поэтому не способствуют более четкому восприятию глазом контуров «яблока» мишени и прицельных приспособлений.

Последнее время многие зарубежные стрелки (применяющие кольцевые мушки) с успехом пользуются комбинированными светофильтрами в очковой оправе или вмонтированными в тарель прицела, а также установленными в намушниках. Конструкция таких кольцевых мушек со светофильтрами проста: в круглый диск из цветного плексигласа (органического стекла) впрессовывается тонкое металлическое кольцо (рис. 327) либо наносится черный кружок черной масляной или эмалевой краской; толщина

колец мушек, применяющихся различными стрелками, колеблется в пределах от 0,5 до 2 мм. Плексигласовые диски или целлулоидные пластинки (закрепляемые в намушнике вместе с мушкой) встречаются различной окраски: желтовато-зеленые, оранжевые, дымчато-коричневые, бесцветные малопрозрачные. Так, на 37-м первенстве мира американские стрелки Райт, Эвербайн, Картер применяли ярко-желтые светофильтры в очковой оправе в сочетании с темно-оранжевыми дисками в намушнике, англичанин Окли — дымчато-голубой светофильтр в прицеле со светло-коричневым в намушнике, англичанин Периш — серо-голубой светофильтр в прицеле с желто-зеленым диском в намушнике.



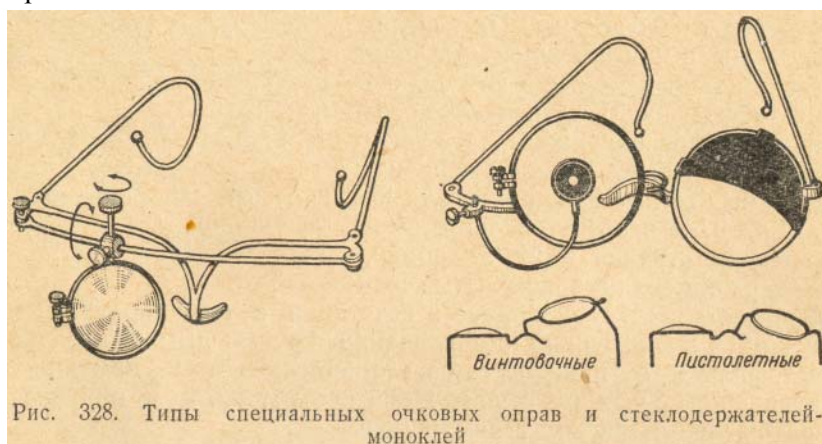
В использовании комбинированных светофильтров есть, определенный смысл, несмотря на кажущуюся, на первый взгляд, бесполезность такой затеи в связи с тем, что само отверстие кольцевой мушки остается незащищенным этим светофильтром. Затемняя значительную часть отвесивающего белого фона мишени, находящуюся в поле зрения стрелка в непосредственной близости к «яблоку», светофильтр в намушнике защищает глаз от слепящего действия ярких лучей, попадающих в область «желтого пятна» и близлежащих к нему задних слоев сетчатой оболочки глаза, отражение от которых усиливает светорассеяние в глазных средах. Кроме того, затемняя часть белого фона мишени, светофильтр в намушнике способствует более контрастному восприятию глазом кольцевого просвета между «яблоком» и границами отверстия кольцевой мушки.

Наиболее благоприятными комбинациями в таких случаях следует считать стекла «ТС» и «НС» в очковой оправе или в тарели прицела в сочетании с желтыми, желто-зелеными и оранжевыми светофильтрами в намушнике.

При пользовании светофильтрами (а также обычными корректирующими линзами) добиться однообразного прицеливания можно, если: стекло расположено перпендикулярно линии прицеливания; луч зрения проходит через центральную часть стекла, поскольку она, как правило, всегда лучше отшлифована; расстояние между стеклом и глазом постоянное; стекло прочно закреплено и не смещается от выстрела к выстрелу.

Чтобы выполнить все эти требования, следует применять специальные очковые оправы, стеклодержатели-монокли или при стрельбе из винтовок с диоптрическим прицелом закреплять светофильтры на винтовке (в прицеле).

Наиболее известна среди зарубежных стрелков швейцарская очковая оправа, выпускаемая в двух вариантах — для стрельбы



из винтовки и пистолета (рис. 328, справа). В комплект очковой оправы дополнительно входит кронштейн с черным диском, имеющим в центре диоптрийное отверстие. Оно позволяет стрелку

фиксировать какой-нибудь один участок стекла, чтобы луч зрения во время прицеливания постоянно проходил через него; кроме того, при стрельбе с открытым прицелом использование диоптрийного отверстия значительно повышает резкость восприятия глазами прицельных приспособлений и «яблока» мишени. Положительная сторона очковых оправ такого типа—достаточная прочность закрепления стекол. Однако такие очковые оправы имеют и крупный недостаток — неподвижность правого очка по отношению к оправе и в связи с этим невозможность изменения угла наклона стекла, чтобы его располагать всякий раз перпендикулярно линии прицеливания при стрельбе из разных положений, характеризующихся, как правило, различным поворотом и наклоном головы. Этот конструктивный недостаток значительно суживает масштабы применения такого типа очковой оправы среди стрелков-стандартистов.

Наиболее широкое распространение среди зарубежных стрелков получил стеклодержатель-монокль (рис. 328, слева). Его конструкция позволяет и перемещать стекло, и изменять угол его наклона в любой плоскости; благодаря этому стеклодержатель-монокль с успехом может быть использован и для винтовочной, и для пистолетной стрельбы.

При стрельбе из винтовки с диоптрическим прицелом целесообразно светофильтры закреплять на прицеле. Их можно закреплять на угольнике прицела, впереди тарели (рис. 329). Подобные кронштейны очень просто изготовить из тонкой метал-

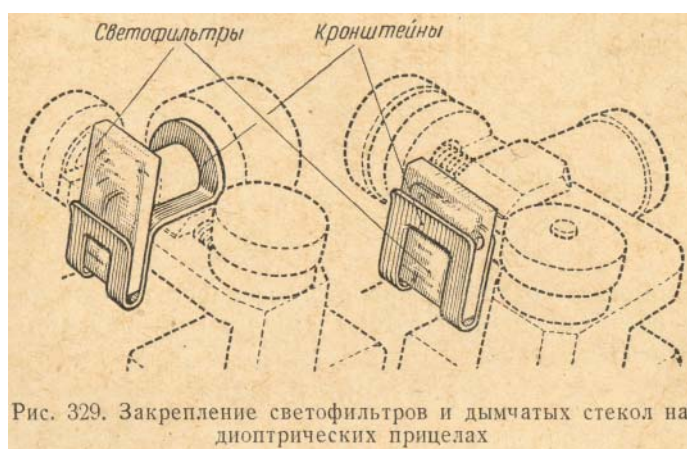
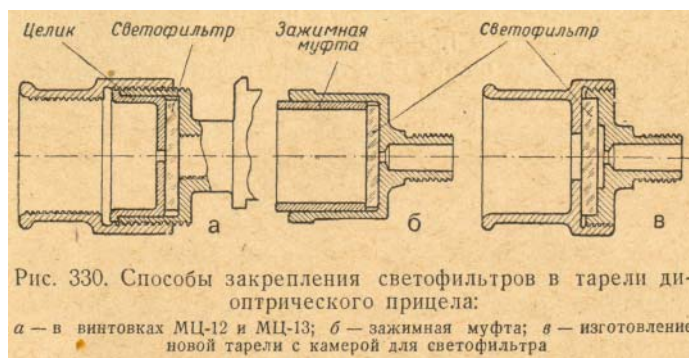


Рис. 329. Закрепление светофильтров и дымчатых стекол на диоптрических прицелах

лической пластинки или даже из жести. Такой способ размещения светофильтров хорош тем, что позволяет быстро и без помех производить замену стекол в процессе стрельбы и тарелей, если стрелок намерен при изменении освещения оперировать не только стеклами различной плотности, но и тарелями с различным размером диоптрийных отверстий. Однако такое расположение светофильтров имеет и существенный недостаток: солнечные лучи, попадая спереди или сбоку на стекло, вызывают светорассеяние в нем, которое может затруднить прицеливание.

Многие стрелки не без основания считают наиболее целесообразным помещать светофильтр в тарели прицела: при таком (размещении светофильтра полностью исключается попадание на него солнечных лучей. Проще всего закреплять светофильтры в прицеле винтовок МЦ-12 и МЦ-13, помещая их между основанием и самой тарелью (рис. 330, а). В тарелях других образцов диоптрических прицелов светофильтр можно закреплять, зажимая его кольцевой пружиной или специально подогнанной муфтой (рис. 330,б). Наконец можно выточить новую разъемную тарель, предусмотрев в ней небольшую камеру для размещения светофильтра (рис. 330, в).

Вариантов подобных оправ и приспособлений для закрепления светофильтров очень много, причем еще более простых и удобных в работе. Несомненно одно — широкое и правильное применение светофильтров и цветных стекол намного повышает точность прицеливания в условиях избыточной яркости освеще-



ния и помогает сохранять «работоспособность» глаза на протяжении всей стрельбы. Поэтому стрелкам необходимо смелее внедрять их.

СВАЛИВАНИЕ ОРУЖИЯ

Во время прицеливания некоторые стрелки «сваливают» оружие (рис. 331, а). Неоднообразное сваливание оружия оказывает влияние и на кучность стрельбы, и на отклонение СТП от центра мишени.



При сваливании оружия вправо или влево плоскость оружия наклоняется в сторону, вращаясь при этом вокруг оси, проходящей через центр мишени и глаз стрелка (рис. 331,б). При этом линия бросания описывает на плоскости дугу AB . Эта дуга имеет радиус AA_1 который соответствует высоте падения пули под действием силы тяжести. Так как эта высота падения пули для данной дальности стрельбы остается величиной постоянной, то при сваливании оружия каждой новой точке пересечения линии бросания с плоскостью мишени соответствует новая точка попадания, находящаяся ниже по вертикали на расстоянии, равном тому же отрезку AA_1 . Так, пересечение линии бросания с плоскостью, мишени в точке B соответствует точке попадания B_1 , точке B — точка попадания B_1 и т. д.

Из этого мы видим, что при сваливании оружия линия бросания и точка попадания описывают на плоскости мишени две совершенно одинаковые окружности одного и того же радиуса, величина которого находится в прямой зависимости от угла бросания. Так как с увеличением дальности стрельбы необходимо увеличивать угол бросания, то увеличивается и радиус окружности сваливания, отчего ошибки при сваливании будут тем больше, чем больше дальность стрельбы (см. табл. 24 и 25).

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
 Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

Таблица 24

**Отклонение точки попадания легкой пули при сваливании
 армейской винтовки (кал. 7,62 мм) на 5° (по данным А. Гербко)**

Расстояние, м	Радиус окружности сваливания, см	Горизонтальное отклонение, см	Вертикальное отклонение, см
100	6	0,5	0,02
200	28	2,4	0,09
300	69	6,0	0,20
400	126	11,0	0,40
500	215	18,7	0,70
600	342	29,7	1,10
700	518	45,0	1,70
800	760	66,0	2,50

Таблица 2

**Отклонение точки попадания пули при сваливании
 малокалиберной винтовки на 5 и 10°**

Расстояние, м	Радиус окружности сваливания, см	Угол сваливания 5°		Угол сваливания 10°	
		горизонтальное отклонение, см	вертикальное отклонение, см	горизонтальное отклонение, см	вертикальное отклонение, см
25	3,0	0,2	0,01	0,5	0,04
50	12,6	1,0	0,04	2,1	0,18
75	28,9	2,5	0,09	5,0	0,40
100	52,0	4,5	0,17	9,0	0,70
150	122,0	10,6	0,40	21,0	1,80
200	231,0	20,1	0,70	40,2	3,40

А.А.Юрьев, Спортивная стрельба
Москва, ФиС, 1962 г. (Издание второе)

Как видно из рисунка и таблиц, при сваливании в пределах $5—10^\circ$ вертикальные отклонения точки попадания очень малы и практически значения не имеют. Большое значение при сваливании имеют горизонтальные отклонения точки попадания, которые при стрельбе на дальние дистанции быстро возрастают и отрицательно сказываются на меткости стрельбы.

Сваливание оружия отрицательно сказывается большей частью на стрельбе начинающих стрелков; они сваливают оружие неоднобразно и в разные стороны. В этих случаях сваливание приводит к рассеиванию выстрелов по горизонтали.

Есть, однако, и опытные спортсмены, которые в силу привычки, не замечая этого, постоянно сваливают оружие в одну и ту же сторону, причем однообразно. Такое постоянное сваливание не сказывается на кучности стрельбы, но требует внесения больших или меньших боковых поправок при переходе с одной дальности стрельбы на другую.

* * *