

УДК: 623.4

**АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПА СТРЕЛБЫ
ДЛЯ 9×19 ММ ПИСТОЛЕТА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ВЕДЕНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОГО ОГНЯ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ
ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

**ANALYSIS AND JUSTIFICATION OF THE OPTIMAL RATE OF FIRE
FOR 9×19 MM PISTOL WITH AUTOMATIC FIRING CAPABILITIES
FOR DEVELOPING ON TACTICAL AND TECHNICAL REQUIREMENTS**

Канд. техн. наук С.Н. Коломиец, А.С. Цуканов

PhD S.N. Kolomiets, A.S. Tsukanov

ФКУ НПО «СТУС» МВД России

В настоящее время актуальной задачей является создание 9×19 мм пистолета с возможностью ведения автоматического огня. Предполагается, что данным видом короткоствольного оружия, будут вооружаться оперативные сотрудники и «щитовики» отрядов специального назначения органов внутренних дел Российской Федерации. На основе имеющегося опыта боевой эксплуатации существующих в настоящее время автоматических пистолетов отечественного и иностранного производства, предлагается выбор оптимальной конструкции оружия, его режимов огня с целью получения требуемых эксплуатационных и тактико-технических характеристик.

Ключевые слова: пистолет, ведение стрельбы, одиночный огонь, автоматическая стрельба, очередь, режимы огня, фиксированная очередь, кучность стрельбы, точность стрельбы, управляемость оружия.

Currently, the urgent task is to create the 9×19 mm pistol with automatic firing capabilities. It is anticipated that the Special Operations Divisions of the internal affairs bodies will be armed with this type of weapon.

On the basis of the experience of the combat exploitation of currently existing automatic pistols of national or foreign-based production, it is offered a choice of the optimal weapon construction and modes of fire in order to obtain necessary operational and technical characteristics.

Keywords: single-shot automatic pistol, modes of fire, fixed gunfire, grouping of shooting, shooting accuracy, good weapon handling in short bursts of shooting.

В настоящее время актуальной задачей является создание 9×19 мм пистолета с возможностью ведения стрельбы очередью. Предполагается, что данным видом автоматического оружия, будут вооружаться оперативные сотрудники и «щитовики» подразделений специального назначения органов внутренних дел Российской Федерации.

Автоматический пистолет с возможностью стрельбы очередью предназначен для поражения вооруженных преступников на короткой дистанции или укрывающихся в здании (помещении) при штурме сотрудниками подразделений специального назначения.

Основная задача на этапе формирования тактико-технического задания (далее ТТЗ) на

разработку пистолета, заключается в отыскании и определении оптимальных конструктивных характеристик темпа и режимов стрельбы, при которых спроектированный образец будет наилучшим образом удовлетворять тактико-техническим требованиям.

Также при разработке ТТЗ на данный образец 9×19 мм пистолета требуется обоснование и выбор оптимального темпа стрельбы с целью дальнейшей успешной реализации его конструктивной схемы и получения высоких боевых характеристик (естественного рассеивания¹, кучности² и точности стрельбы³), а также обеспечения надежности в работе.

Основными тактико-техническими требованиями для проектируемого образца являются:

- ведения стрельбы очередью;
- наличие автоматического предохранителя;
- вместимость магазина 20–30 патронов;
- обеспечение точности и кучности стрельбы при стрельбе очередями на дальности до 50 м (сериями по 3–4 выстрела) R_{100} , ср, см ≤ 30 и R_{50} , ср, см ≤ 15 ;
- небольшая масса ($\leq 1,3$ кг);
- размеры пистолета сопоставимые с размерами пистолета Ярыгина (ПЯ), СР-1.

В настоящее время «щитовики» вооружены состоящими на вооружении органов внутренних дел пистолетами-пулеметами («Кедр», ПП-2000, ПП 19-01 «Витязь», СР.2М) или самозарядными пистолетами (ПММ, ПЯ, ГШ-18, СР.1М).

При штурме сотрудник имеет в своем снаряжении противопульный щит по классу защиты — Бр4, Бр5 («Забор-6», «Булат» и др.) с массой от 28 до 38 кг, и самостоятельно удерживает его за внутренние рукоятки, а также за счет входящей в комплект — подвесной ременной системы. При этом оружие у данного сотрудника находится в руке (рис. 1, 2), снято с предохранителя и всегда готово к открытию огня.

Рассматривая случай, когда специальная группа при штурме в составе «щитовика» или нескольких оперативных сотрудников, захватывает помещение с вооруженным преступником,

и у кого-либо из сотрудников возникли задержки при стрельбе (ранение, отказ оружия, осечка патрона, замена магазина и др.), то «щитовик» самостоятельно сможет подавлять цель и тем самым обеспечить полноценный боевой контакт из своего штатного оружия. Причем наиболее эффективным режимом огня, в данном случае, является — стрельба непрерывной очередью с высоким темпом, не позволяющей преступнику вести ответный прицельный огонь. Времени 2–3 с непрерывного огня «щитовика» может быть вполне достаточно, чтобы остальные сотрудники штурмующей группы перегруппировались и устранили возникшие задержки при стрельбе, открыв прицельный огонь на подавление цели.



Рис. 1. Сотрудник с пистолетом АПС



Рис. 2. Сотрудник с пистолетом ПЯ

¹ Естественное рассеивание — рассеивание траекторий пуль при стрельбе из стрелкового оружия по одной точке прицеливания и при одинаковых исходных данных стрельбы.

² Кучность стрельбы — степень группирования точек встречи (пробоин) вокруг средней точки попадания (центра рассеивания) в условиях данной (конкретной) стрельбы).

³ Точность стрельбы — степень совмещения средней точки попадания с серединой цели.

При этом необходимо учитывать, что автоматический пистолет с магазином вместимостью 20–30 патронов и темпом 900–1200 в/мин способен за 1,5 с одной длинной очередью израсходовать полностью снаряженный магазин. В данном случае, «щитовик» имея с собой в комплекте два снаряженных магазина к пистолету, способен успешно выполнить огневую задачу из автоматического пистолета за отведенные ему 5–6 с с учетом перезарядки и замены магазина.

Рассмотрим конструктивные особенности разрабатываемого оружия, технические характеристики и режимы стрельбы.

При стрельбе одиночными выстрелами большая часть причин рассеивания пуль связана с конструкцией, точностью изготовления и баллистическими характеристиками боеприпасов, часть — с конструкцией и точностью изготовления оружия и прицельных приспособлений.

При стрельбе очередью рассеивание пуль зависит от конструкции оружия и в большей степени определяется величиной импульса отдачи патрона и энергии отдачи оружия [1].

Темп стрельбы является характеристикой скорострельности стрелкового оружия. Он определяется количеством выстрелов, которое можно произвести из автоматического оружия при непрерывной стрельбе [2]. Темп стрельбы полностью определяется временем между двумя последовательными выстрелами в очереди, называемом временем цикла работы автоматики. Таким образом, темп стрельбы характеризует наибольшую скорострельность оружия, которая обеспечивается его техническими возможностями, главным образом устройством и условиями работы системы автоматики. Он не учитывает имеющихся в реальных условиях перерывов в стрельбе между отдельными очередями в следующих возможных случаях:

- перенос огня с одной цели на другую;
- перезарядка оружия и смена магазина;
- прицеливание.

Выбор величины темпа стрельбы для различных видов автоматического оружия производится, исходя из их тактического назначения, а также из условий обеспечения надежного действия автоматики оружия.

Наиболее оптимальным в автоматическом стрелковом оружии считается темп стрельбы 600–700 в/мин. При данном темпе оружие является хорошо управляемым в особенности при стрельбе короткими очередями. Большинство современных зарубежных и отечественных образцов стрелкового автоматического оружия (пистолеты-пулеметы, автоматы, пулеметы) имеют данный темп стрельбы, что считается наиболее приемлемым с точки зрения боевого применения данных видов. Указанные пределы темпа в значительной степени обусловлены требованием обеспечения надежности работы систем автоматики. Так при более низком темпе стрельбы скорость и кинетическая энергия подвижных частей и механизмов оружия оказываются недостаточными для обеспечения безотказности действия автоматики⁴, особенно при неблагоприятных условиях эксплуатации (запыление, густая смазка, сухие детали и т.п.). Применение же более высокого темпа ухудшает надежность оружия, заметно снижает живучесть его основных деталей. Кроме того, при высоком темпе стрельбы значительно возрастает расход боеприпасов и снижается кучность попаданий. Поэтому в ряде случаев возникает необходимость регулирования темпа стрельбы в зависимости от характера поражаемой цели.

Оптимальный темп стрельбы, с точки зрения обеспечения надежности действия оружия, иногда не соответствует желаемому темпу по условиям боевого применения.

Для получения оптимального темпа, обеспечивающего максимальную действительность стрельбы, в некоторых образцах автоматического оружия применяют специальные замедлительные или ускорительные механизмы.

При проектировании образцов стрелкового оружия часто возникает необходимость обеспечения требуемого темпа стрельбы при выбранной схеме автоматики. Решение данной задачи предлагается в данной работе.

Темп стрельбы всегда выбирается в зависимости от характеристик цели (стоящая, находящаяся за укрытием, движущиеся и т.д.) и конструктивных характеристик самого оружия.

⁴ Автоматика стрелкового оружия — совокупность механизмов и деталей стрелкового оружия, обеспечивающих автоматическое перезаряжание и осуществление выстрелов.

В качестве цели рассмотрим одиночную или групповую (2–3 человека) неподвижные грудную или ростовые цели, а также перемещающуюся с относительно небольшой скоростью до 15 км/ч, что соответствует средней скорости бегущего человека.

При разработке автоматического пистолета под патрон 9×19 мм Люгер для подразделений специального назначения ОВД предлагается принять классическую конструктивную схему пистолета с работой автоматики — использование энергии отдачи ствола при его коротком ходе и запиранием — перекосом ствола в вертикальной плоскости.

В дальнейшем предполагается обоснование и выбор наиболее оптимального темпа и режимов стрельбы из рассматриваемых вариантов.

На рис. 3 представлены возможные варианты видов огня и темпа стрельбы для проектируемого пистолета под патрон 9×19 Люгер.

Вариант № 1 (рис. 3). Пистолет с возможностью стрельбы одиночным и автоматическим огнем с режимом фиксированной очереди по 3 выстрела и темпом стрельбы 1800–2200 в/мин.

В автоматических пистолетах где длина отката затвора незначительно превышает длину пистолетного патрона, темп стрельбы может до-

стигать значения — 2200 в/мин. Оружие с данной конструктивной схемой может иметь достаточно простое устройство, однако данный темп не будет позволять производить прицельную стрельбу из-за увода оружия с линии прицеливания и как следствие — большого рассеивания пуль. Так, после первого выстрела в очереди происходит изменение пространственного положения пистолета вследствие его перемещения под действием отдачи и реакции на нее — мускульного воздействия стрелка. Как результат широкого распространения данная конструктивная схема в сочетании с темпом и режимами стрельбы в автоматических пистолетах не получила.

В некоторых образцах пистолетов данная схема реализована в компоновке фиксированной очереди по 3 патрона, например в 9×19 мм пистолете Heckler&Koch VP-70 (рис. 4).

Автоматический пистолет VP-70 имеет работу автоматики — свободный ход затвора, темп стрельбы 2200 в/мин, достаточно простое устройство, небольшую массу и размеры. В конструкции пистолета предусмотрено примыкание приклада для стрельбы в непрерывном автоматическом режиме и с отсечкой по 3 выстрела.

Подобная схема с отсечкой очереди выстрелов [2] была успешно реализована в 5,45-мм

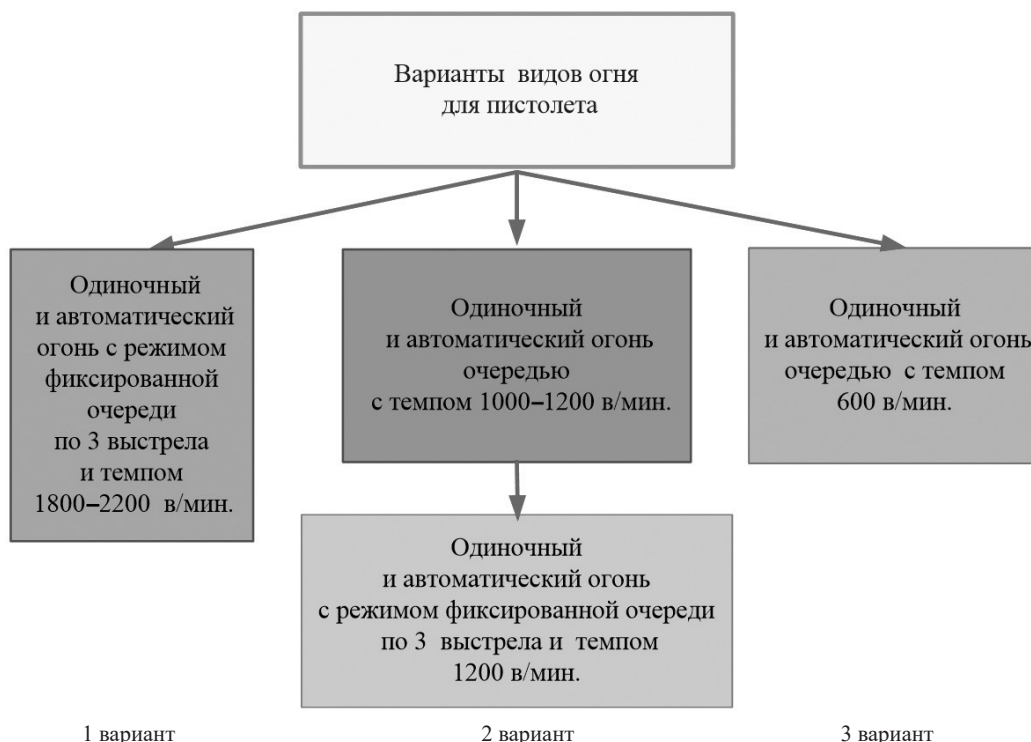


Рис. 3. Варианты режимов огня для проектируемого пистолета



Рис. 4. 9×19 мм пистолет Heckler&Koch VP-70

пистолете ОЦ-23 «Дротик» конструкции И. Стечкина, А. Бальцера, А. Зинченко, разработанного в интересах органов внутренних дел Российской Федерации и других силовых структур в 90-е годы.

В пистолете ОЦ-23 «Дротик» (рис. 5) работа автоматики основана на принципе отдачи свободного затвора. Ствол ограниченно перемещается в продольном направлении и снабжен собственной возвратной пружиной. Затвор-кожух, не доходя до крайнего заднего положения соударяется с подвижным стволом и откатывается вместе с ним. Такая конструкция, впервые предложенная И.Я. Стечкиным в его пистолете ОЦ-23 и в дальнейшем использованная в ОЦ-27 «Бердыш» и ОЦ-33 «Пернач», позволяла использовать массу подвижного и подпружиненного ствола для замедления отката затвора при его перемещении в крайнее заднее положение в момент выстрела. Ударно-спусковой механизм куркового типа, двойного действия, позволяет стрелять из пистолета как одиночным огнем, так и короткими фиксированными очередями, по три выстрела, с темпом стрельбы 1800 в/мин.

В конструкции спускового механизма пистолета имеется специальное устройство — подпружиненное шептало (рис. 6) позволяющее отсчитывать три выстрела и разобщать курок пистолета с шепталом, тем самым прекращая очередь.

Однако данный механизм сильно подвержен загрязнению пороховыми газами особенно в системах со свободным затвором. Постоянно требует тщательного ухода (чистки и смазки).

Механизм отсечки очереди выстрелов в пистолете ОЦ-23 (рис. 6), значительно усложняет ударно-спусковой механизм (УСМ) за счет дополнительных 5 деталей, что несомненно отражается на его недостаточной надежности в работе.

Выводы по варианту № 1 (рис. 3). Применение конструктивной схемы по указанному варианту возможно только в сочетании с отсечкой очереди выстрелов по три патрона, так как пистолет без специальных замедлительных устройств будет иметь предельно высокий темп стрельбы достигающий значения около 2200 в/мин.

С целью возможного улучшения эргономики при стрельбе короткой фиксированной очередью, предлагается использование примыкаемого приклада для лучшей управляемости оружия при стрельбе.

Достоинства:

- простота конструкции оружия;
- небольшое количество деталей;
- хорошая управляемость при стрельбе короткими очередями с приставным прикладом.

Недостатки:

- недостаточная долговечность деталей оружия;
- наличие приклада увеличивает общую массу и габариты оружия.

Вариант № 2 (рис. 3). Пистолет с возможностью стрельбы одиночным и автоматическим огнем с темпом 1000–1200 в/мин или в режиме фиксированной очереди по 3 выстрела и темпом стрельбы 1000–1200 в/мин.

Состоящие в настоящее время на вооружении некоторых зарубежных стран пистолеты



Рис. 5. 5,45-мм пистолет ОЦ-23 «Дротик»

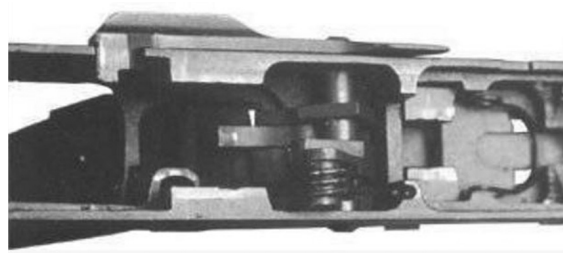


Рис. 6. Спусковой механизм с режимом фиксированной очереди (отсечки) пистолета ОЦ-23 «Дротик»

9×19 мм с возможностью ведения автоматического огня (CZ75FA, Glock-18C) имеют преимущественно схему работы автоматики с использованием энергии отдачи ствола при его коротком ходе и запиранием канала ствола с перекосом ствола в вертикальной плоскости, либо с запиранием ствола сцепленным с затвором специальной качающейся на оси личинкой и размещенной снизу ствола между его приливами (Beretta M93R).

Темп стрельбы у данных образцов находится в пределах 1000–1200 в/мин. Требуется учитывать, что при стрельбе длинными очередями при таком темпе значительно возрастает расход боеприпасов при снижении точности и кучности стрельбы. Не вызывает сомнения, что у данных автоматических пистолетов с указанным темпом будет иметь место повышенный износ деталей (ствола, деталей УСМ, экстрактора, отражателя, боевой пружины и других деталей).

Среди перечисленных образцов автоматических пистолетов, заслуживает наибольшего внимания 9×19 мм пистолет Глок-18С (рис. 7).

Пистолет Глок-18С имеет темп стрельбы 1200 в/мин, два режима огня (одиночный и автоматический), ударно-спусковой механизм ударникового типа с дозвездением ударника непосредственно перед выстрелом (рис. 8 и 9). В конструкции пистолета предусмотрен компенсатор — устройство, предназначенное для уменьшения опрокидывающего момента, возникающего при выстреле [2]. Отверстия компенсатора в стволе начинаются с середины и расположены в верхней его части (рис. 10).

Наличие компенсатора у пистолетов встречается достаточно редко. В некоторых образцах пистолетов успешно применялся дульный тормоз (далее — ДТ) по классической схеме. Требуется отметить, что ДТ выполненный по классической схеме, достаточно эффективно работает в таком автоматическом оружии как автоматы, винтовки, пулеметы.

При этом у данных образцов горение пороха в канале ствола происходит равномерно по всей его длине как в пиродинамическом периоде, так и в периоде последействия. Эффективность и производительность работы ДТ у данных образцов достаточно высока и составляет 40–50 %.

В пистолетных боеприпасах сгорание заряда пороха в стволе оружия происходит практически



Рис. 7. 9×19 мм автоматический пистолет Глок-18С (страна-производитель Австрия)



Рис. 8. Схема работы автоматики пистолета Глок-18С с коротким ходом ствола (положение ствола до вылета пули)



Рис. 9. Схема работы автоматики пистолета Глок-18С с коротким ходом ствола (положение ствола после вылета пули и начала движения затвора)



Рис. 10. Ствол пистолета Глок-18С с компенсатором

мгновенно [3, 4]. Пуля успевает пройти всего несколько миллиметров, при этом давление P_{\max} в канале ствола достигает своего максимального значения и в дальнейшем увеличивается только скорость пули. Поэтому применение ДТ для пистолетов является недостаточно эффективным и производительность его работы составляет не более 8–10 %. Компенсатор в пистолете Глок-18С выполнен не по классической схеме, когда он выступает за пределы габаритов ствола оружия как у пистолетов Beretta M93R (рис. 11) и CZ75FA (рис. 12) и первых моделей Глок-18 (рис. 13), а изготовлен на базе самого ствола оружия без увеличения его общей длины.

Данное конструктивное решение позволило уменьшить общие габариты оружия в целом, не смотря на некоторую незначительную потерю начальной скорости пули, кучности и точности



Рис. 11. ДТ пистолета Beretta M93R



Рис. 12. ДТ пистолета CZ75FA



Рис. 13. ДТ ранней модели пистолета Глок-18

стрельбы. Наличие щелевых отверстий в канале ствола (компенсатора) обусловлено необходимостью уменьшения импульса отдачи штатного патрона, одновременно уменьшая скорость отката рамки затвора, при этом часть энергии пороховых газов отводится вверх через имеющиеся щелевые отверстия. Требуется отметить, что наличие компенсатора указанной конструкции влечет неминуемую потерю пробивной способности пули при стрельбе штатным боеприпасом.

По этой причине при стрельбе штатными патронами в пистолете Глок-18С для обеспечения надежности работы автоматики (досылание очередного патрона) из-за уменьшения импульса отдачи, была уменьшена масса затвора с 320 г (Глок-18), до 290 г (Глок-18С) за счет фрезеровки в верхней части рамки затвора (рис. 14).

Ударно-спусковой механизм в рассматриваемой конструкции применен ударникового типа с предварительным частичным взведением ударника при отходе кожуха-затвора назад и дозвведением при нажатии на спусковой крючок. При нажатии на спусковой крючок вначале снимается блокировка ударника, затем шептало освобождает боевой взвод, и производится выстрел. Компания Glock называет УСМ такой конструкции только самовзводным.

Однако данная система по факту является классическим УСМ одинарного действия с дополнительным дозвведением ударника. Свободный ход спускового крючка при дозвведении ударника составляет 4,5 мм. Усилие спуска 2,5 кг. Небольшое усилие, необходимое для нажатия на спусковой крючок, позволяет повысить кучность стрельбы. В конструкции пистолета имеется три автоматических предохранителя: от не полностью запертого затвора, случайного нажатия на спусковой крючок, срыва ударника



Рис. 14. Наличие дополнительной фрезеровки на рамке затвора пистолета Глок-18С

с шептала (например, при падении). Аналогичное предохранительное устройство от непроизвольного нажатия на спусковой крючок имеется в отечественных самозарядных пистолетах 9×19 мм ГШ-18 и 9×21 мм СР-1 (рис. 15, 16).

Требуется отметить, что в ранних моделях автоматических пистолетов Глок-18 были выпущены версии пистолетов с возможностью стрельбы фиксированной очередью по три патрона, но особого распространения они не получили из-за сложности конструкции и недостаточной надежности работы его ударно-спускового механизма.

Выводы по варианту № 2 (рис. 3).

Применение конструктивной схемы пистолета по варианту № 2 с рассмотренным темпом и режимами стрельбы по нашему мнению является наиболее приемлемой к использованию, так как сочетает в себе простоту оружия в целом. Но в качестве недостатка при этом следует отметить неизбежную потерю пробивной спо-

собности пули при использовании штатных патронов [3, 4].

В конструкции проектируемого пистолета предлагается применить ударно-спусковой механизм ударникового типа, с дозвездением ударника перед выстрелом и тремя автоматическими предохранителями по аналогии с 9×19 мм пистолетами ГШ-18, Глок-18С. Это позволит оперативному сотруднику сократить время на подготовку к стрельбе, не выполняя действий по снятию предохранителя вручную. Учитывая, что при служебном применении «щитовиком» оружия, управлять пистолетом придется одной рукой, так как вторая рука удерживает пулестойкий щит, данное решение повышает боевую эффективность.

Достоинства:

- по устройству и функциональной надежности данный автоматический пистолет будет иметь достаточно простое устройство с наименьшим количеством деталей и сборочных единиц;
- его применение в режиме автоматической стрельбы не требует приклада;
- наличие автоматического предохранителя положительно сказывается на времени приведения оружия к производству выстрела.

Недостатки оружия:

- ухудшение пробивной способности пули при стрельбе штатным боеприпасом;
- невысокий ресурс основных деталей (не более 4000–5000 выстрелов).

Вариант № 3 (рис. 3). Пистолет с возможностью ведения одиночного и автоматического огня с оптимальным темпом — 600 в/мин.

Для уменьшения рассеивания пуль при стрельбе очередями и получения оптимального темпа стрельбы — 600 в/мин в конструкции пистолета должен быть предусмотрен — замедлительный механизм⁵.

В настоящее время в стрелковом оружии достаточно известны и применяются следующие основные способы замедления темпа стрельбы (рис. 17).

Применительно к рассматриваемой схеме работы автоматики пистолета с использованием энергии отдачи ствола при его коротком ходе и запиранием канала ствола — перекосом ство-



Рис. 15. Автоматический предохранитель пистолета Глок-18С на спусковом крючке (от непроизвольного нажатия)



Рис. 16. Автоматический предохранитель пистолета СР-1М расположенный на спусковом крючке (от непроизвольного нажатия)

⁵ Замедлительный механизм стрелкового оружия — механизм автоматики стрелкового оружия, уменьшающий темп стрельбы.



Рис. 17. Способы замедления темпа стрельбы в автоматическом стрелковом оружии

ла в вертикальной плоскости, уменьшить темп стрельбы возможно следующими основными способами:

- уменьшение величины основной движущей силы в различных типах двигателей автоматики может осуществляться различными способами. В системах с использованием энергии отдачи ствола при его коротком ходе уменьшение величины основной движущей силы может быть обеспечено путем применения надульных устройств (дульного тормоза). Для пистолетов данный способ является не достаточно эффективным, так как производительность его полезной работы будет составлять не более 5–8 %.

- изменение длины хода ведущего звена автоматики осуществляемое включением или выключением ограничителей хода ведущего звена, либо заданием определенной длины его перемещения. Данный способ успешно применен в 7,62-мм пистолете-пулемете Судаева ППС-43. В нашем случае, увеличение длины перемещения ведущего звена автоматики в пистолетах является малоприменимым, в виду ограничения общей длинны оружия;

- увеличение величины приведенной массы ведущего звена в двигателях автоматики всех типов может достигаться включением массы его отдельных звеньев автоматики в процессе ее работы. Успешно применяется в пистолетах-пулеметах (увеличение массы затвора в пистолете-пулемете «Клин» под патрон 9×18 мм ПММ), в пистолетах не имеет широкого распространения;

- введение в конструктивную схему оружия устройств для замедления темпа стрельбы.

В настоящее время достаточно известны и применяются следующие способы уменьшения величины скорости ведущего звена в двигателях всех типов автоматики:

а) уменьшение величины основной движущей силы;

б) применение буферных устройств для снижения скорости наката;

в) применение выката ведущего звена автоматики (9×19 мм пистолет-пулемет УЗИ);

г) применение замедлителей наката ведущего звена (в автоматическом пистолете 7,65×17 мм Vz.63, «Скорпион», 9-мм пистолете-пулемете «Кипарис»);

д) применение задержки отпирания затвора (полусвободный затвор).

Для пистолетов из всех перечисленных способов на наш взгляд наиболее приемлемым является — уменьшение величины основной движущей силы. Данный принцип нашел применение в 9-мм пистолете ПММ — наличие винтовых канавок («Ревели») в патроннике пистолета уменьшает импульс отдачи, при этом снижается скорость отката затвора.

Кроме снижения темпа стрельбы замедлители несколько смягчают работу автоматики, снижая нагрузку на оружие.

По принципу действия замедлители темпа стрельбы делятся на три группы (рис. 18).

Задержка деталей УСМ или ведущего звена на шептале может осуществляться одним из следующих способов:

- включением в кинетическую цепь спускового механизма инерционного тела, длина пути и угол поворота которого определяют время задержки на шептале;

- включением электрического временного реле в кинетическую цепь спускового механизма;

- связью ведущего звена автоматики с работой спускового механизма, обеспечивающей разобщение шептала с ударником или курком

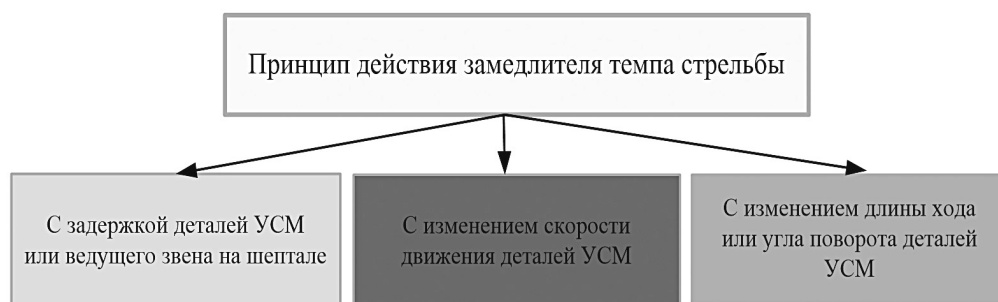


Рис. 18. Принципы действия замедлителей темпа стрельбы

в конце хода ведущего звена. Задержка деталей ударного механизма или основного звена на шептале с помощью электрического реле времени может обеспечить плавное регулирование темпа стрельбы в широких пределах, но требует наличия источника электрического тока и для пистолетов может быть применено, в настоящее время является сложно применимым.

В системах со свободным затвором для повышения кучности стрельбы и контролируемости стрелком длины и направления очереди нередко используются специальные замедлители, отнимающие у затвора часть кинетической энергии и снижающие темп стрельбы. Такие замедлители темпа стрельбы могут быть механическими (инерционные, как в 9-мм пистолете АПС, пистолете-пулемете «Скорпион», «Кипарис»).

Замедлители инерционного типа с использованием ударов находят сравнительно широкое применение, так как они просты по конструкции, достаточно надежны и обеспечивают регулирование темпа стрельбы в достаточно широких пределах. Так, в 9-мм автоматическом пистолете Стечкина (АПС) с их помощью темп стрельбы снижен с 1100 до 750 в/мин.

Схема замедлительного механизма 9-мм автоматического пистолета АПС представлена на (рис. 19).

В соответствии с приведенной схемой, при приходе затвора вперед он ударяет по рычагу, который передает движение замедлителю. Замедлитель совершает движение вниз-вверх и, по прошествии времени ударяет по системе рычагов, и освобождает курок.

Роль амортизатора и замедлителя может выполнять и сам ствол (ствольный блок), которому придается некоторая свобода движения — автоматический пистолет ОЦ-23 «Дротик» и ОЦ-33 «Пернач».

В ОЦ-23 «Дротик» после выстрела затвор откатывается назад на 70 мм и ударяется в массивный подпружиненный ствол, с которым продолжает движение еще на 5 мм. За счет ударного присоединения массы ствола к массе затвора значительно снижается скорость последнего. По достижении крайнего заднего положения ствол и затвор под воздействием своих пружин начинают движение вперед. Через 5 мм ствол останавливается, а затвор продолжает движение и досылает из двухрядного магазина в патронник следующий патрон.

Гидравлические и пневматические тормозящие устройства изменения темпа стрельбы

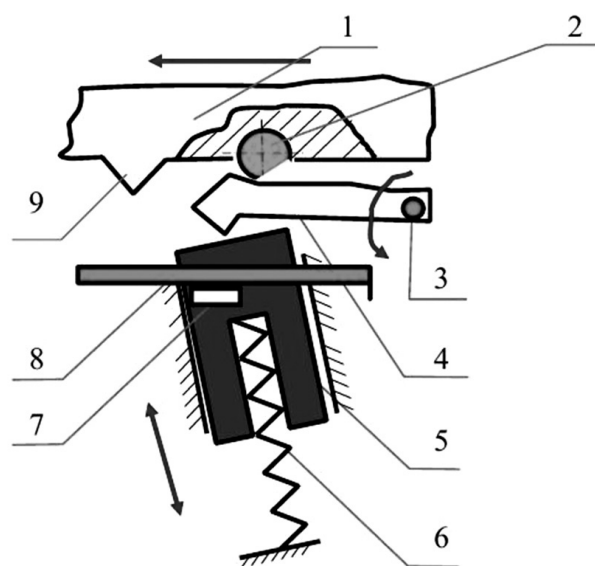


Рис. 19. Схема замедлительного ударно-спускового механизма (инерционного типа) пистолета АПС: 1 — затвор; 2 — переводчик режимов стрельбы (скошенный цилиндр); 3 — ось; 4 — рычаг замедлителя; 5 — замедлитель; 6 — пружина; 7 — выступ замедлителя; 8 — спусковая тяга; 9 — выступ затвора

сложны по конструкции и обладают пониженной надежностью действия автоматической системы, особенно в затрудненных условиях эксплуатации, по данной причине считаем не актуальным останавливаться на их рассмотрении.

Изменение скорости и времени движения деталей УСМ.

На примере 7,62-мм автомата АКМ замедлитель был введен в конструкцию УСМ, при этом отбирая часть энергии у курка, замедлитель увеличивал время $t_{уд.м}$ (рис. 20).

Изменение длины хода или угла поворота деталей ударного механизма позволяет существенно изменить темп стрельбы, но требует увеличения размеров механизма и оружия, что в современных образцах оружия мало приемлемо.

Выводы по варианту № 3 (рис. 3).

Применение конструктивной схемы по варианту № 3 с темпом и режимами стрельбы наиболее эффективно, однако использование различного рода замедлительных механизмов в системах короткоствольного автоматического оружия приводит к его нестабильной работе в затрудненных условиях, при низких температурах, и при стрельбе из нестандартных положений (лежа на боку, стрельба вверх, вниз и т.д.).



Рис. 20. Замедлитель УСМ (курка) автомата АКМ

Это, прежде всего, обусловлено увеличением количества деталей в пистолете, что как следствие ведет к ухудшению надежности оружия в целом.

Достоинства:

- высокие показатели кучности и точности при стрельбе очередью;
- хорошая управляемость оружием при стрельбе очередью;
- для удовлетворительной стрельбы очередью не требуется наличие приклада.

Недостатки:

- наличие замедлительного механизма в УСМ пистолета (по аналогии с 9-мм пистолетом АПС) значительно усложнит его конструкцию;
- нестабильная работа автоматики в затрудненных условиях и при стрельбе из нестандартных положений.

На основе проведенного анализа предложенных вариантов наиболее приемлемым (исходя из простоты и надежности оружия в целом) является вариант № 2 (рис. 3) — пистолет с возможностью стрельбы одиночным и автоматическим огнем с темпом 1200 в/мин в непрерывном режиме стрельбы или только фиксированной очередью по три выстрела. Схема работы автоматики — использование энергии отдачи ствола при его коротком ходе с предусмотренным в конструкции пистолета демпфером, позволяющим снизить значение темпа стрельбы до максимального возможного 900–950 в/мин.

Также, как приемлемый вариант, может рассматриваться конструкция автоматического пистолета со стволом имеющим щелевой компенсатор, при этом необходимо учитывать неминуемую потерю скорости и пробивной способности пули при стрельбе штатными боеприпасами.

Учитывая, что по существующей в настоящее время статистике в МВД России имеются лишь единичные случаи использования вооруженными преступниками средств индивидуальной бронезащиты (бронежилетов и пулестойких шлемов) пробивная способность пуль данного вида оружия на ближних дистанциях не является основной технической характеристикой и данная конструкция ствола оружия вполне применима в автоматическом пистолете органов внутренних дел Российской Федерации.

Литература

1. Боевые патроны стрелкового оружия: монография. В 4-х кн. / В.Н. Дворянинов. — Климовск: Издательство «Д'СОЛО». 2015. 28 п.
2. ГОСТ 28653-90 Оружие стрелковое. Термины и определения. — М.: Стандартинформ. 2008. 67 с.
3. Военное обозрение «Пистолетные патроны»: Сергей Монетчиков. / Электронный ресурс. <https://topwar.ru/9921-pistoletnye-patrony.html>
4. Оружие и боеприпасы. Классификация патронов стрелкового оружия. Сергей Монетчиков. / Электронный ресурс. http://weaponland.ru/publ/klassifikacija_patronov_strelkovogo_oruzhija/13-1-0-272?utm_source=warfiles.ru
5. Боевые патроны стрелкового оружия. Книга 2 — Современные зарубежные патроны. — Климовск: Издательство «Д'СОЛО». 2015. С. 341–358.
6. Васильев Н.Н., Лазарев В.В., Сильников М.В., Химичев В.А. Стрелковое оружие и боеприпасы. — СПб: Фонд «Университет». 2001. С. 514–517.
7. Данилин Г.А., Огородников В.Г., Заволокин А.Б. Основы проектирования патронов к стрелковому оружию. — СПб: Балтийский ГТУ. 2005. С. 109–125.
8. Ганс Й. Хайгель Альтернативное решение // Русское издание журнала «Deutsches Waffen-Journal». 2017. № 3. С. 106–107.
9. ГОСТ 34286-2017 Бронеодежда. Классификация и общие технические требования. — Москва. Стандартинформ. 2018. 8 с.
10. Сафронов С.А. Виды вооружения, использующие тип патрона 9×19 мм // Современная техника и технологии. 2016. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://technology.snauka.ru/2016/04/10008> (дата обращения: 12.04.2021).

References

1. Small arms live ammunition [Text]: [monograph: 4 books : / Noblemen V.N. — Klimovsk: Publishing house «D'SOLO». 2015. 28 p.
2. GOST 28653-90 Small arms. Terms and definitions. Ed. ofitz. — M.: Standardized. 2008. 67 p.
3. Military review «Pistol cartridges»: Sergey Monetchikov / Electronic resource. <https://topwar.ru/9921-pistoletnye-patrony.html>
4. Guns and ammunition. Classification of cartridges. Sergey Monetchikov/Electronic Resource. http://weaponland.ru/publ/klassifikacija_patronov_strelkovogo_oruzhija/13-1-0-272?utm_source=warfiles.ru
5. Combat cartridges of small arms. Book 2 — Modern foreign cartridges». — Klimovsk: Publishing house «D'SOLO». 2015. Pp. 341–358.
6. Vasil'ev N.N., Lazarev V.V., Silnikov M.V., Khimichev V.A. Small arms and ammunition. — St. Petersburg: University Foundation. 2001. Pp. 514–517.
7. Danilin G.A., Ogorodnikov V.G., Zavolokin A.B. Fundamentals of small arms cartridge design. — St. Petersburg: Baltic State Technical University. 2005. Pp. 109–125.
8. Hans J. Heigel Alternative Solution // Russian edition of the journal «Deutsches Waffen-Journal». 2017. № 3. Pp. 106–107.
9. GOST 34286-2017 Armoured clothing. Classification and general technical requirements. — Moscow. Standardinform. 2018. 8 p.
10. Safronov S.A. Types of weapons using the type of cartridge 9×19 mm // Modern technology and technology. 2016. No. 4 [Electronic Resource]. URL: <https://technology.snauka.ru/2016/04/10008> (case date: 12.04.2021).