

боекомплектом, с лучшей кучностью стрельбы из любых положений, обеспечивал большие дальности стрельбы, большее пробивное действие пуль, был абсолютно надёжен в бою, а по конструкции прост и технологичен, обеспечивая низкую стоимость изготовления из недефицитных материалов и т. д. Однако для выполнения этих требований необходимо одновременное уменьшение и увеличение веса оружия, уменьшение и увеличение мощности патрона, упрощение и усложнение конструкции оружия.

Поэтому на практике разработчикам нового оружия приходится искать компромиссное (так называемое «оптимальное») решение, позволяющее максимально удовлетворить наиболее важным требованиям при минимальном ущербе второстепенным. А вот какие из них главные, а какие второстепенные, мнения зачастую расходятся. В этом случае на сцену выходит «человеческий фактор», когда принимаются волевые решения. Так или иначе, в любом случае новое оружие неизбежно получается не идеальным, некоторые параметры которого можно вполне справедливо критиковать.

Критический анализ характеристик существующего оружия, в сочетании с опытом его практического использования, зачастую являются залогом его дальнейшего совершенствования. Хуже, когда в угоду господствующей доктрине подчёркиваются только положительные стороны того или иного вида вооружения и замалчиваются его недостатки.

В связи с этим интересно показать, как некоторые авторы обосновывали необходимость и целесообразность перехода от 7,62-мм pistolетного патрона к патрону обр. 1943 года. Например, Д.Н. Болотин в своей книге в разделе о pistolетах-пулемётах очень высоко оценивает их исключительное значение как оружия ближнего боя. Затем в разделе, посвящённом отработке отечественных автоматов, он пишет [8]:

«Великая Отечественная война с достаточной ясностью показала, что вооружение армии должно обеспечивать максимальную маневренность войск, т. е. должно быть лёгким и компактным. Наряду с этим выявилась необходимость дальнейшего повышения мощности огня пехоты, так как при насыщении армий воюющих стран механизированными средствами наиболее напряжённые бои для пехоты развёртываются на коротких дистанциях и протекают весьма скоротечно. Пехота должна за короткий промежуток времени обеспечить максимальную мощность огня, поскольку в этот период она не всегда может рассчитывать на поддержку артиллерии и других мощных огневых средств».

Всё правильно. Не уточняется лишь, что подразумевается под понятием «мощность огня» и какова величина этих «коротких дистанций». Если исходить из теории «последних 200 м», когда пехота, двигаясь за огневым валом своей артиллерии, остаётся один на один с обороняющимся противником, это дистанции до 200 м, а то и меньше. Если же исходить из оборонительной

тактики, эти дистанции должны быть существенно большими. Автор, судя по всему, являлся сторонником оборонительной тактики, так как продолжает:

«Получивший всеобщее признание в период войны pistolет-пулемёт позволял успешно разрешать ряд огневых задач, стоящих перед пехотой, так как он обладал сравнительно небольшой массой и развивал мощный огонь. Однако дальность действительного огня из этого вида оружия не превышала 200–300 м. В связи с этим встал вопрос о создании нового патрона, который по баллистическим данным, массе и габаритам занимает промежуточное положение между винтовочным и pistolетным патронами. Такой патрон благодаря лучшей кучности боя и пробивной способности пули обеспечивает действительный огонь на значительно больших дальностях по сравнению с pistolетным патроном».

И это правильно, если не обращать внимания на недосказанность в отношении «лучшей кучности боя». Что это – кучность боя одиночными выстрелами или кучность боя при стрельбе автоматическим огнём? Первая у нового автомата действительно стала гораздо лучше по сравнению с pistolетами-пулемётами благодаря конструкции оружия, а вторая ухудшилась при стрельбе из малоустойчивых положений из-за возросшей отдачи оружия.

Так что приведённая выдержка в определённой степени вводит читателя в заблуждение, которое переходит в недоумение при чтении её заключительной части:

«Кроме того, большой импульс отдачи винтовочного патрона создавал определённые трудности в отработке лёгкого индивидуального автоматического оружия солдата, обеспечивающего высокую эффективность при стрельбе с руки, с колена, стоя и в движении. Промежуточный патрон с меньшим импульсом отдачи при достаточной дальности эффективной стрельбы позволял уменьшить массу оружия и носимых боеприпасов».

Неподготовленный читатель мог не заметить, что автор от сравнения патрона обр. 1943 года с 7,62-мм pistolетным патроном перешёл к сравнению его с винтовочным патроном, и в этом случае его оценки правильны. По сравнению же с 7,62-мм pistolетным патроном, вес патрона обр. 1943 года возрос в 1,5 раза, поэтому он не мог способствовать уменьшению веса носимых боеприпасов.

В другом месте, стремясь всесторонне обосновать необходимость упрочнения автоматического патрона, автор пишет: *«Широкое применение pistolетов-пулемётов выявило необходимость увеличения дальности стрельбы этого мощного вида индивидуального оружия пехоты. Условия современного боя потребовали создания оружия, способного обеспечить поддержку своих войск при форсировании водных преград и в других наступательных операциях».*

Эти доводы являются довольно распространёнными, но не безупречными. Если требование увеличения дальностей стрельбы из индивидуального оружия кажется достаточно обоснованным (хотя выше говорилось о наиболее напряжённых боях на коротких дистанциях),

то использование его в качестве оружия поддержки представляется проблемой второго плана.

Тем не менее, и в наше время находятся военные теоретики, которые навязывают автоматам такие характеристики по пробивному действию пуль, которые делают автоматный патрон по мощности сравнимым с винтовочным.

При этом они объясняют свои требования меньшей огневой поддержкой пехоты в сравнении с ведущими западными армиями (перекладывая функции оружия поддержки на автомат) и не реагируют на доводы, что автомат под такой мощный патрон перестанет выполнять свою основную функцию в качестве оружия ближнего боя из-за возрастающего рассеивания пуль.

Объективный анализ характеристик патронов обр. 1943 года и 7,62-мм pistolетного патрона («ТТ») и оружия под них показывает:

1. Пистолеты-пулемёты под патрон «ТТ», являясь мощным огневым средством ближнего боя, имели недостатки:

- слабое пробивное действие пуль;
- в 2–3 раза худшую кучность стрельбы одиночными выстрелами по сравнению с винтовкой;
- недостаточную настильность траекторий пуль из-за их невысокой начальной скорости и невыгодной аэродинамической формы.

Из-за этого, кстати, ППД и ПППШ-41 вначале имели насечку прицельной планки не через 100 м, как у винтовки, а через 50 м, что было крайне неудобно в боевых условиях и практически не использовалось.

2. Основными преимуществами патрона обр. 1943 года по отношению к патрону «ТТ» являются:

- большее пробивное действие пули;
- лучшая кучность стрельбы одиночными выстрелами;
- большая настильность траекторий пуль.

3. Создание патрона обр. 1943 года обеспечивало:

- увеличение дальностей эффективной стрельбы (ДЭС) по вероятностям попадания из автомата короткими очередями из устойчивых положений. Например, при стрельбе по ростовой фигуре (мишени № 8) она возросла до 400–450 м (стоя в окопе с упора и лёжа с упора), при вероятности попадания одной очередью $P_1 = 0,25$;
- существенное увеличение пробивной способности автоматных пуль;
- возможность разработки под этот патрон лёгкого ручного пулемёта, унифицированного по конструкции с автоматом и с увеличенным боекомплектом по сравнению с пулемётом ДП.

Вместе с тем, принятие более мощного автоматного патрона имело и негативные стороны – уменьшение количества носимых автоматчиком патронов и уменьшение ДЭС автоматическим огнём из малоустойчивых положений вследствие возросшего рассеивания пуль.

По оценкам специалистов, войсковые автоматчики при стрельбе из автоматов АК-47 и АКМ обеспечивают осреднённые ДЭС в наступательном бою, приведённые в табл. 25 (подробнее – далее).

Таблица 25. ДЭС из АК-47 и АКМ, м

Положение для стрельбы	По головной мишени (№ 5)	По мишени "пулемёт" (№ 10)
Стоя с руки	95	150
С колена	120	185
Лёжа с руки	130	205
Лёжа с упора	210	315

Как видно, увеличенная по отношению к патрону «ТТ» мощность патрона обр. 1943 года в условиях наступательного боя эффективно реализуется лишь в пределах тех же дальностей действительного огня 200–300 м, которые считались недостаточными при разработке этого патрона. Правда, применительно к условиям оборонительного боя ДЭС из автоматов АК-47 и АКМ возросла, как уже упоминалось, до 400–450 м при стрельбе по ростовой фигуре.

Приведённые цифры говорят о явном дисбалансе: 95–210 м при стрельбе из малоустойчивых положений по наиболее характерным целям в наступлении и 400–450 м в обороне. Причины этого станут понятнее при рассмотрении истории отработки автоматов под патрон обр. 1943 года. Тем не менее, автоматы АК и АКМ оказались более эффективными образцами оружия по сравнению с пистолетами-пулемётами. В подтверждение этого сошлёмся на выводы НИР «Развитие», выполнявшейся в 1959–63 гг. специалистами двух полигонов. Сначала Щуровского, а после закрытия его в 1960 году – Ржевского:

«У пистолетов-пулемётов дальность действительного огня – до 200 м, опыт же Великой Отечественной войны показал, что как в наступлении, так и в обороне основной плотный огонь стрелкового оружия должен обеспечиваться начиная с дальностей 400 м. Оружие под патрон обр. 1943 года решило проблему повышения плотности огня на дальностях до 400 м. Армия получила лёгкое и мощное стрелковое оружие, в основном отвечающее требованиям современного боя. При этом автомат Калашникова обладал к тому же исключительно высокой надёжностью работы в различных условиях эксплуатации... С принятием на вооружение автомата АКМ в качестве основного индивидуального оружия Советской Армии был сделан значительный шаг вперёд в деле повышения боевых свойств этого вида оружия. АКМ значительно превосходит по эффективности огня пистолет-пулемёт и самозарядные винтовки и равноценен автоматическим винтовкам при стрельбе до 400–500 м (дальности его боевого применения)».

В частности, в отношении пистолета-пулемёта ППС-43 были сделаны следующие выводы:

«1. В условиях обороны пистолет-пулемёт при стрельбе на 200 м лёжа с упора уступает АКМ по вероятностям попадания в 1,4 раза [в основном из-за худшей кучности первых прицельных выстрелов], а на дальностях свыше 200 м хуже АКМ в 2–10 раз [вследствие худшей настильности траекторий пуль].

2. При стрельбе в условиях наступательного боя (стоя с руки) ППС-43 уступает АКМ по вероятностям попадания в 1,2–1,4 раза на дальности 200 м и в 9 раз на дальности 400 м».

Цифры впечатляющие. Однако следует заметить, что при стрельбе из малоустойчивых положений из пистолета-пулемёта ППШ-41 обеспечивалось меньшее рассеивание выстрелов по сравнению с ППС-43 вследствие большого веса ППШ-41. Кроме того, не рассматривались меньшие дальности стрельбы, на которых рассеивание первых прицельных выстрелов было вполне приемлемым.

Наконец, оба эти пистолета-пулемёта не предназначались для стрельбы на дальности свыше 200 м, так как их прицелы были рассчитаны на стрельбу только до 200 м. Поэтому сравнение эффективности указанных образцов оружия при стрельбе на дальности свыше 200 м не вполне корректно.

1.2.5. Отработка автоматов под патрон образца 1943 года

Первоначально автоматы разрабатывались в соответствии с ТТТ № 2456-43, при этом перед конструкторами была поставлена цель:

«Разработать автомат, который, при сравнительно малом весе (5 кг), обеспечивал бы высокую мощность огня на ближних и средних дистанциях боя пехоты».

Для повышения устойчивости при стрельбе лёжа автомат должен был иметь сошки. По кучности стрельбы одиночными выстрелами он не должен был уступать винтовке обр. 1891/30 г., при автоматическом огне с сошек – пулемёту ДП. Первые автоматы, разработанные Судаевым, Дегтярёвым, Токаревым, Симоновым и другими конструкторами, при стрельбе автоматическим огнём с сошек обеспечивали кучность стрельбы, близкую к кучности стрельбы пулемёта ДП, но по кучности одиночными выстрелами значительно уступали винтовке. Последнее было связано с тем, что патрон обр. 1943 года с пулей со свинцовым сердечником уступал по кучности стрельбы винтовочному патрону с лёгкой пулей.

После того, как предпочтение было отдано автомату Судаева АС-44, полигонные, а затем войсковые испытания в 1945 году показали, что его кучность боя при стрельбе с колена и стоя с руки в 1,5–2 раза (по R_{100} и R_{50}) хуже, чем из ППШ-41, за счёт значительно большего смещения средних точек попадания (СТП) последующих выстрелов в очереди относительно СТП первых пуль.

Поэтому по результатам войсковых испытаний доработка автомата АС-44 была рекомендована не только по маневренным качествам (весу и габаритам), но и по кучности стрельбы.

В 1946 году были проведены первые работы по изысканию способов улучшения кучности стрельбы автоматов под патрон уменьшенной мощности. Проверялись различные технические решения:

- применение спрямлённого приклада для уменьшения плеча отдачи, как выяснилось, даёт некоторое преимущество только при стрельбе стоя, а при стрельбе лёжа с руки и с колена радикального улучшения кучности не было получено;
- использование куркового механизма улучшало кучность боя при одиночной стрельбе, а при автоматическом огне преимущество оставалось за стрельбой с заднего шептала;
- применение дульных тормозов-компенсаторов различной конструкции показало, что подбором их параметров можно добиться резкого улучшения кучности стрельбы автоматов при автоматическом огне, но не при всех положениях для стрельбы: улучшая кучность боя при стрельбе из одного положения, компенсатор ухудшал её при стрельбе из другого положения.

Щуровским полигоном был сделан вывод, что дульный тормоз-компенсатор не обеспечивает стабильности положения оружия при автоматической стрельбе во всех случаях боевого применения автомата. Исходя из этого, было решено, что принципиально более правильным путём улучшения кучности стрельбы автомата является «разработка не устройств, а способов, которые не позволяли бы стволу отклоняться в сторону при выстреле».

Попутно, как писалось в одном из технических отчётов 1960-х годов, в 1946 году была определена оптимальная длина ствола автомата под патрон обр. 1943 года: «В результате проверок влияния на кучность боя автоматов длины ствола было установлено, что она должна быть порядка 400 мм. Эта длина ствола сохранилась в отечественных автоматах до настоящего времени (415 мм)».

Следует заметить, что выбор оптимальной длины ствола с точки зрения наилучшей кучности стрельбы одиночными выстрелами – необходимое мероприятие при отработке оружия. Однако его целесообразно производить на окончательной стадии, когда конструкция оружия (схема автоматики, место расположения газовой камеры и её габаритно-массовые характеристики, надульные устройства и т. п.) практически полностью определилась с точки зрения влияния на массо-инерционные характеристики ствола и параметры его вынужденных колебаний. Учитывая большое влияние длины ствола оружия на кучность стрельбы одиночными выстрелами, остановимся на этом вопросе подробнее, используя данные работы [22].

Как показывает опыт, стволы во время выстрела совершают сложные колебательные движения.

Характер и размах их колебаний зависят от многих факторов: длины и поперечных размеров ствола, наличия и мест расположения сосредоточенных масс, способов крепления при испытаниях на кучность стрельбы, изменения давления пороховых газов – кривых $P(t)$, $P(\ell)$ и т. п. О характере и величине изменения кучности стрельбы отечественных 7,62-мм винтовочных патронов с лёгкой и тяжёлой пулями в зависимости от длины ствола можно судить по данным Д.А. Вентцеля, приведённым на рис. 26.

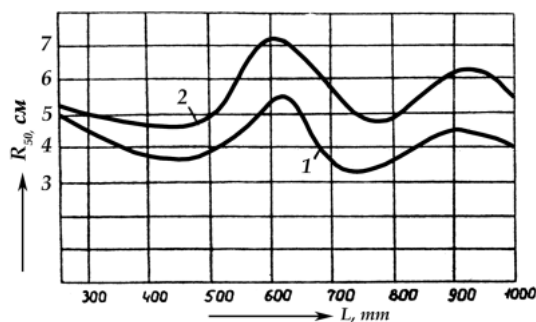


Рис. 26

Зависимость рассеивания при стрельбе на 100 м из винтовки лёгкой (1) и тяжёлой (2) пулями от длины ствола

Как видно, с изменением длины винтовочного ствола рассеивание пуль периодически изменяется, проходя через максимумы и минимумы.

При теоретическом исследовании характера колебаний ствола его принимают в виде цилиндрического или конического стержня с одним закреплённым концом. Считается, что такой стержень имеет несколько видов поперечных колебаний одновременно (рис. 27):

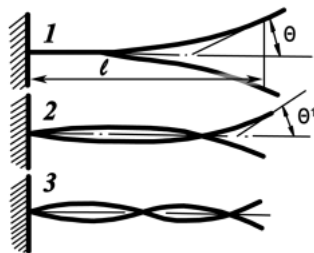


Рис. 27

Колебания стержня с одним закреплённым концом

1. Колебания первого порядка (основного тона), узел которых находится в точке закрепления ствола.

2. Колебания второго порядка (первого верхнего тона), второй узел которых находится на расстоянии около $1/5$ длины ствола (ℓ) от дула, в соответствии с опытами Кранца и Коха с винтовкой Маузер и с аналогичными опытами с винтовкой Спрингфилд [5].

3. Колебания более высоких порядков с соответствующим количеством узлов колебаний.

Чем выше порядок колебаний, тем больше их частота и меньше период колебаний ствола. Все эти колебания совершаются одновременно, накладываясь одно на другое, преимущественно в вертикальной плоскости.

Своё влияние на рассеивание пуль они оказывают вследствие изгиба ствола, изменяя направление вылета пули, и возникающей при этом боковой скорости дульной части ствола V , сообщаемой пуле – рис. 28.

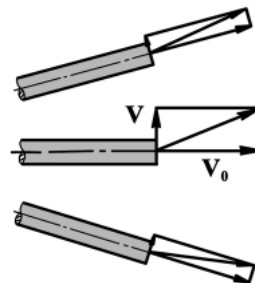


Рис. 28

Фазы колебания дульной части ствола

Для того чтобы влияние колебаний ствола на рассеивание пуль было минимальным, нужно, чтобы моменту вылета пули из ствола при каждом выстреле соответствовало определённое и постоянное значение угла отклонения дульной части ствола, т. е. определённая фаза колебаний. Однако обеспечить вылет пули в одну и ту же фазу колебаний ствола от выстрела к выстрелу, так и вследствие разброса времени движения пули по каналу ствола t .

В этих условиях необходимо обеспечить вылет пуль в такую фазу колебаний, чтобы разброс t оказывал наименьшее влияние на их рассеивание. Такой фазой является максимальное отклонение дульной части от положения равновесия (рис. 29). В этот момент амплитуда перемещений дула $x(t)$ меняется медленно, поэтому разброс времён движения пуль по стволу Δt сопровождается минимальным изменением перемещения и направления дульной части ствола. Скорость дульной части ствола $v(t)$ меняется в этот момент наиболее быстро, но остаётся небольшой по величине и поэтому не оказывает заметного влияния на кучность стрельбы.

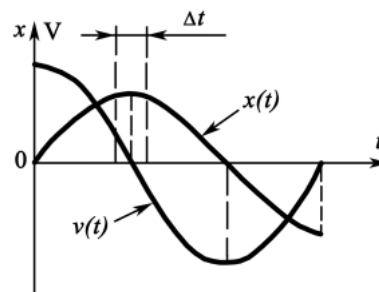


Рис. 29 Колебания дульной части ствола

Исследования показали, что наибольшее влияние на кучность боя при стрельбе одиночными выстрелами оказывают колебания 2-го порядка, период колебаний которых соизмерим со временем движения пули по каналу ствола. Так, у винтовочных стволов частота колебаний 1-го порядка в 6–7 раз меньше, чем колебаний 2-го порядка: один период колебаний 1-го порядка составляет $T_1 = 0,017–0,033$ с, 2-го порядка – $T_2 = 0,0025–0,0050$ с при времени движения пули по каналу ствола у винтовок и карабинов порядка $t = 0,0015–0,0020$ с.

Таким образом, фаза колебаний 1-го порядка в момент покидания пулей канала ствола не может заметно изменяться в пределах разброса t , вследствие чего эти колебания мало влияют на рассеивание пуль.

В то же время период колебаний 2-го порядка соизмерим со временем движения пули по каналу ствола, и разброс t должен сопровождаться разбросом фаз колебаний в момент вылета пули, увеличивая рассеивание пуль.

Исходя из вышесказанного, для уменьшения влияния на кучность стрельбы размаха колебаний ствола необходимо, с одной стороны, стремиться обеспечить минимальный разброс времени движения пули по каналу ствола, а с другой – обеспечить вылет пули из канала ствола в наиболее выгодную фазу колебаний за счёт подбора рациональной длины ствола. На размах колебаний ствола оказывают также влияние его диаметральный размеры (при увеличении толщины стенок ствола влияние вибраций на кучность стрельбы существенно уменьшается), распределение масс вдоль ствола, расположение точек их крепления и др. Вследствие сложности колебательного процесса реального ствола его оптимальные размеры устанавливаются опытным путём.

Именно поэтому окончательный подбор оптимальной длины ствола целесообразно производить на завершающей стадии разработки патрона и оружия, когда отработаны баллистические характеристики патрона, пороховой заряд и капсюль-воспламенитель, влияющие на характер кривых давления пороховых газов и скорости пули в канале ствола, а также маловероятны существенные изменения наружных размеров ствола и его арматуры.

Влияние на кучность стрельбы патронов изменения всего лишь марки пороха известно автору из практики отработки модернизированного 7,62-мм винтовочного патрона 2ЖИ (см. далее). При стрельбе в один день из одного и того же баллистического ствола, с использованием одних и тех же элементов патрона и при обеспечении чертёжных баллистических характеристик по V_{25} и P_{max} кучность стрельбы ухудшалась до двух раз по линейным характеристикам при замене образцов опытных порохов.

Так как разброс начальных скоростей пуль и максимальных давлений пороховых газов был при этом на стандартном уровне, единственной причиной резкого ухудшения кучности стрельбы патронов можно признать

изменившиеся условия колебаний ствола вследствие иной кривой давления пороховых газов.

С этой позиции понятны многолетние споры между НИИ-61 и казанским НИИХП в процессе отработки пороха для спортивного 7,62-мм винтовочного патрона «Экстра», аналогичного американскому пороху из поставок по ленд-лизу (использовавшемуся во время войны для снаряжения отечественных боевых винтовочных патронов). Это был пироколлодийный порох, изготавливавшийся в США по технологии, разработанной Менделеевым. По стабильности баллистических характеристик он превосходил порох марки ВТ. Импортный порох получил обозначение ВТОД (ВТ «особой доставки») и долгое время использовался для снаряжения патронов «Экстра».

Однако запасы его были ограниченными, в связи с чем НИИХП было выдано задание на разработку пороха для патрона «Экстра», аналогичного пороху ВТОД по баллистическим характеристикам.

Это задание достаточно быстро было выполнено НИИХП. Однако опытные образцы пороха, аналогичного пороху ВТОД, не устраивали НИИ-61 из-за того, что снаряжённые им патроны по кучности стрельбы уступали аналогичным патронам, снаряжённым порохом ВТОД.

При этом специалисты НИИ-61 упорно доказывали влияние пороха на кучность стрельбы, оперируя данными сравнительных испытаний. А специалисты НИИХП также настойчиво убеждали своих оппонентов, что этого не может быть, так как опытный порох ничем не отличается от американского – ни составом, ни уровнем баллистических характеристик, ни величиной разброса начальных скоростей пуль.

Очевидно, в пылу споров обе стороны забыли о таком факторе, как вибрация ствола, которая зависит не только от уровня максимального давления пороховых газов, но и от характера всей кривой давления. А она может заметно влиять на величину рассеивания выстрелов.

Длина ствола автомата под патрон обр. 1943 года была установлена несколько преждевременно, когда ещё не определилась окончательная конструкция будущего автомата АК-47. Но в то время заданное ТТТ требование по кучности стрельбы автомата одиночными выстрелами (не хуже, чем из винтовки обр. 1891/30 года) уверенно выполнялось. Поэтому упрекать разработчиков оружия того времени за то, что сегодня автоматы АК и АКМ уступают аналогичным образцам иностранного оружия по кучности стрельбы одиночными выстрелами, нельзя.

А вот то, что позднее длина автоматного ствола, равная 415 мм, стала догмой, и при разработке 5,45-мм автомата была задана в ТТТ исходя лишь из соображений его габаритов, и не уточнялась в ходе отработки оружия, следует признать недостаточно обоснованным.

Столь подробное рассмотрение влияния вибраций ствола на кучность стрельбы одиночными выстрелами

приведено в связи с тем, что многие западные специалисты в своих статьях неоднократно отмечали худшую кучность стрельбы одиночными выстрелами отечественных автоматных и винтовочных патронов по сравнению с аналогичными западными патронами. Например, известный американский эксперт-оружиевед Питер Дж. Кокалис пишет по этому поводу [«Солдат удачи», 1996, № 2]: «Во время моей поездки в Россию для участия в праздновании 75-летия М.Т. Калашникова мне была представлена возможность опробовать новые модели АК серии 100, которые отличает ряд новых элементов... АК серии 100 выпускаются трёх калибров: под патрон НАТО 5,56 x 45 мм [АК101 и АК102] и под традиционные патроны 7,62 x 39 мм [АК 103 и АК 104] и 5,45 x 39 мм [АК 105]....

Для того чтобы продемонстрировать свои многочисленные достоинства, автомат Калашникова не нуждается в моих испытаниях и оценке... Однако я непременно должен отметить тот факт, что вариант под 5,56-мм патрон НАТО, который я отстрелял, показал значительно лучшую кучность [имеется в виду – одиночными выстрелами], чем любой автомат калибра 7,62 x 39 мм или 5,45 x 39 мм. У него была такая же кучность, как у М16 и всех других штурмовых винтовок под этот патрон, из которых я стрелял. Всегда считалось, что невероятная надёжность АК... была достигнута отчасти ценой потери кучности. Сейчас я понял, что, возможно, это в основном из-за невысокого качества боеприпасов, производимых патронными заводами Восточного блока. 5,56-мм патроны НАТО, которыми я стрелял на испытательной станции «Ижмаш», были сделаны фирмой «Фабрик Насьональ (ФН)» (Бельгия).

Буквально через несколько месяцев Кокалис возвратился к этой теме. Рассказывая в очередной статье о системе стрелковой подготовки в американской стрелковой школе, он пишет [«Солдат удачи», 1996, № 6]:

«Хотя на нашем курсе не было ни одного автомата Калашникова, ...военнослужащие ряда элитных военных организаций приезжали к нему для обучения... с автоматами Калашникова модели АКМ под патрон 7,62 x 39 мм и модели АК74 под патрон 5,45 x 39 мм...Эти автоматы показали хотя и невысокую, но всё же приемлемую точность стрельбы и ожидаемую надёжность. После недавних испытаний в России автомата АК100 под патрон НАТО 5,56 x 45 мм я пришёл к заключению, что обычно всеми критикуемые характеристики точности автомата Калашникова определяются не столько конструктивными особенностями этого оружия, сколько плохим качеством производимых в странах бывшего восточного блока и в Китае патронов 7,62 x 39 мм и 5,45 x 39 мм».

Оценка нелицеприятная, но верная. В чём же дело? Неужели мы и в самом деле не умеем изготавливать качественные патроны?

О том, что автоматы Калашникова по кучности стрельбы одиночными выстрелами уступают иностранным автоматическим винтовкам под патроны НАТО калибров 7,62 и 5,56 мм, известно нашим специалистам с давних пор.

Известно и то, что эффективность автоматической стрельбы в значительной степени зависит от точности попадания первых прицельных выстрелов в очереди. Почему же этим факторам не уделялось должного внимания?

Причин две. Первая, и основная, заключается в различии отечественных и зарубежных пуль по конструкции. В наших автоматных и винтовочных патронах с 1940–50-х годов используются трёхэлементные пули со стальным сердечником и свинцовой рубашкой, позволяющие в максимальной степени сократить расход свинца при их изготовлении. Крайняя нехватка этого стратегического материала во время Великой Отечественной войны, поставлявшегося в СССР по ленд-лизу, хорошо запомнилась нашим специалистам.

Тем более, что практически сразу же после окончания войны эти поставки были прекращены. А тут ещё стала развиваться ядерная энергетика, требовавшая большого количества свинца, не говоря о потребностях других отраслей народного хозяйства.

В общем, целесообразность использования трёхэлементных пуль стала у нас аксиомой. Это подкреплялось второй причиной, по которой до сих пор проектируются трёхэлементные пули – значительным повышением их пробивного действия по сравнению с пулями со свинцовым сердечником.

На Западе до стандартизации 5,56-мм патрона SS109 (имеющего трёхэлементную пулю особой конструкции, подобной отечественной 7,62-мм винтовочной снайперской пуле – см. далее) использовались двухэлементные пули со свинцовыми сердечниками. Они уступают нашим аналогичным по назначению трёхэлементным пулям со стальными сердечниками по пробивному действию, но обеспечивают лучшую кучность стрельбы одиночными выстрелами.

При одинаковой точности изготовления патронов, пуль и их элементов у двухэлементных пуль эксцентриситет центра масс меньше, чем у трёхэлементных пуль со свинцовой рубашкой. Благодаря этому кучность стрельбы такими пулями лучше.

Тем не менее, даже при использовании трёхэлементной «рубашечной» конструкции пули нашими специалистами достигнут высокий уровень кучности стрельбы одиночными выстрелами. Об этом говорят результаты сравнительных испытаний на кучность стрельбы винтовок СВД и М14 7,62-мм винтовочными патронами с пулями со стальными сердечниками – ЛПС и М59 соответственно. Они показывают, что отечественные боеприпасы обеспечивают лучшую по сравнению с иностранными автоматическими винтовками кучность боя одиночными выстрелами при стрельбе однотипными по конструкции пулями. Результаты исследований показывают, что и при использовании трёхэлементных пуль имеется возможность дальнейшего улучшения их кучности стрельбы.

Так, Ю.В. Николаев в диссертации 1975 года показал, что уменьшение разностенности свинцовой рубашки пуля патрона обр. 1943 года с 0,06 до 0,03 мм позволяет уменьшить рассеивание при стрельбе из баллистического ствола в 1,65 раза [23]. Но это – довольно сложная технологическая задача.

Имеются, в принципе, и другие резервы повышения кучности стрельбы одиночными выстрелами. Тот же Николаев обоснованно показывает, что для автомата Калашникова оптимальным с точки зрения кучности стрельбы одиночными выстрелами является шаг нарезок канала ствола, равный 300–320 мм, а не 240 мм.

В этом случае рассеивание пуль может быть уменьшено, при прочих равных условиях, в 1,25 раза, т. е. до уровня $R_{50\text{ ср.}} \leq 2,0$ см вместо существующего норматива $R_{50\text{ ср.}} \leq 2,5$ см при стрельбе из баллистического ствола на 100 м. Ещё одна причина большего рассеивания при стрельбе одиночными выстрелами из отечественных автоматов связана с большей ошибкой прицеливания, которая, по данным В.М. Трофимова, при стрельбе с открытым прицелом обратно пропорциональна длине прицельной линии [24]: «По опытам Филатова, точность прицеливания пропорциональна длине прицельной линии, если последняя находится в пределах от 15 до 75 см. Поэтому длину прицельной линии стараются делать возможно большей».

У автоматов АКМ и АК74 длина прицельной линии существенно меньше, чем у большинства зарубежных автоматических винтовок, вследствие меньшей длины ствола (415 и 520 мм), что сказывается на величине рассеивания пуль при стрельбе одиночными выстрелами. Это подтверждается лучшей на 30 % кучностью боя одиночными выстрелами при стрельбе теми же патронами обр. 1943 года из ручного пулемёта РПК, с большей длиной ствола. Меньшая ошибка прицеливания при стрельбе из иностранных автоматических винтовок может объясняться также использованием у них диоптрических прицелов. Наконец, ещё одной возможной причиной является неоптимальность длины и наружных диаметральные размеры автоматных стволов с точки зрения вибрации их при выстреле.

Вместе с тем, нельзя отрицать и того факта, что наши требования по кучности стрельбы патронов менее жёсткие. У нас они сдаются по среднему значению R_{50} для нескольких серий выстрелов, а за рубежом – по наибольшему значению $R_{\text{ср.}}$ из числа произведённых серий.

При кажущемся равенстве нормативов по кучности стрельбы (на 100 м $R_{50\text{ ср.}} \leq 2,5$ см и $R_{\text{ср. нб.}} \leq 2,8$ см), требования к патронам НАТО жёстче. Учитывая исключительно большое значение первых прицельных выстрелов в очереди на эффективность стрельбы из автоматов, улучшение их кучности боя одиночными выстрелами заслуживает более пристального внимания.

Нужно отметить также некий психологический момент в этой проблеме. На Западе точности стрельбы

одиночными выстрелами из автоматических винтовок придаётся первостепенное значение. Во многом благодаря этому сравнительно легко было принято решение о стандартизации в НАТО 5,56-мм патрона SS109, конструкция пули со стальным сердечником которого обеспечивала сохранение привычной высокой кучности стрельбы одиночными выстрелами, обеспечивая одновременно значительное повышение пробивного действия твёрдых преград по сравнению с пулями со свинцовыми сердечниками.

У нас – иное дело. Отечественные автоматные и винтовочные патроны с пулями со стальными сердечниками превосходили зарубежные патроны с пулями со свинцовыми сердечниками по пробивному действию. Стремясь сохранить это преимущество, военными постоянно наращивались требования по увеличению пробивного действия пуль, несмотря на большее рассеивание пуль при стрельбе одиночными выстрелами. Тем более что это оправдывалось постоянным совершенствованием бронежилетов.

5,56-мм патрон НАТО с пулей типа SS109, стандартизованный в 1980 году, превосходил наш 5,45-мм патрон уже не только по кучности стрельбы одиночными выстрелами, но и по пробивной способности. Однако у нас по инерции во внимание принималось лишь то, что 5,45-мм патрон уступает ему по пробивной способности.

Нашим конструкторам было дано задание по ликвидации отставания по этому параметру и оно было ликвидировано – см. далее. Но по кучности стрельбы одиночными выстрелами положение не изменилось.

Пожалуй, пора сделать этот шаг в интересах повышения вероятностей попадания в цели из автоматов, даже несколько снизив пробивное действие 5,45-мм пуль (до уровня 5,56-мм патрона НАТО).

Возвращаясь к отработке оружия под патрон обр. 1943 года, отметим, что проверялись и другие способы повышения эффективности стрельбы из автомата. Так, в плане ОКБ-44 на 1946 год имелась работа:

«7,62-мм патрон обр. 1943 года с пулей-картечью. Цель – увеличить вероятность попадания в зону поражения и оставившее действие при стрельбе на близкие дистанции. Патрон должен стрелять картечью, убойной на дальности 50 м и обеспечить безотказную работу автоматики без каких-либо дополнительных устройств. Число осколков (картечи) должно быть не менее четырёх. Разлёт не менее 2 м на дистанции 50 м».

Сведений о содержании проведённых в этом направлении работ не сохранилось, но отсутствие подобной темы в плане 1947 года говорит само за себя.

В результате проведённых в 1946 году работ было установлено, что за счёт обычной конструктивной доводки автомата АС-44 нельзя решить вопросы существенного повышения его устойчивости при стрельбе и улучшения кучности стрельбы из малоустойчивых положений.

К тому же замечания войск по результатам войсковых испытаний автомата Судаева требовали корректировки ТТТ. Учитывая это, было решено приступить к конструированию автоматов по новым ТТТ № 3131. В них предусматривался отказ от сошек и штыка, уменьшение веса («до 4,5 кг и менее»), а также «возможность прицельной стрельбы из положений лёжа с упора, с руки, с колена, стоя, с хода и т. п.». Требования к кучности стрельбы автомата в новых ТТТ были конкретизированы (в скобках, для сравнения с последующими данными по рассеиванию пуль, указаны расчётные значения сердцевинных полос рассеивания):

«При стрельбе на 100 м короткими очередями характеристики рассеивания должны быть не ниже характеристик, которые обеспечиваются ППШ-41:

- лёжа с упора – $R_{100} \leq 35$ см, $R_{50} \leq 14$ см, $[C_B \times C_b \approx 600 \text{ см}^2]$,
- лёжа с руки – $R_{100} \leq 70$ см, $R_{50} \leq 28$ см $[C_B \times C_b \approx 2400 \text{ см}^2]$,
- при стрельбе одиночным огнём лёжа с упора – $R_{100} \leq 15$ см, $R_{50} \leq 6$ см $[C_B \times C_b = 110 \text{ см}^2]$.

Полигонные испытания в 1947 году автоматов Калашникова, Дементьева, Булкина, Коробова, Рукавишникова и Судаева (АС-44) показали, что при стрельбе одиночным огнём они по кучности стрельбы близки к норме ТТТ и превосходят ППШ-41. Этому, безусловно, способствовало улучшение кучности стрельбы патронов обр. 1943 года с пулей со стальным сердечником. При стрельбе же автоматическим огнём из положения «лёжа с руки» и, в особенности, из положений «с колена» и «стоя с руки», рассеивание выстрелов оказалась значительно большим, чем из ППШ-41.

Учитывая значительную разницу между 7,62-мм pistolетным патроном и патроном обр. 1943 года по импульсу отдачи, НИПСМВО в 1946 году было проведено исследование влияния импульса отдачи патронов на кучность стрельбы. Оно показало, что чем меньше отдача оружия, тем лучше сохраняется постоянство положения оружия от выстрела к выстрелу и лучше кучность боя при автоматической стрельбе – см. табл. 26, в которой приведены осреднённые результаты стрельб из автоматов короткими очередями (импульсы отдачи патронов в ней округлены полигоном).

Таблица 26. Кучность стрельбы короткими очередями на 100 м, лёжа с руки

Оружие	Импульс отдачи патрона, кг·с	R_{100} , см	R_{50} , см	$C_B \times C_b$, см ²
Винтовка АВТ-40	1,2	163	68	14400
Автомат АС-44	0,8	115	49	7400
Автомат АК-47	0,8	103	44	5900
ППШ-41	0,4	78	28	2400
ППС-43	0,4	84	34	2800

Основные усилия были направлены на поиск способов уменьшения увода ствола при автоматической стрельбе. При этом проверялись различные предложения, в том числе связанные со сбросом части пороховых газов:

1. Расширительная камера, в которую пороховые газы поступали из района пульного входа ствола. При этом за счёт уменьшения наибольшего давления газов в канале ствола с 3100 до 2400 кгс/см² и, соответственно, дульного давления, уменьшения массы истекающих из ствола пороховых газов непосредственно за пулей и снижения начальной скорости пули с 693 до 625 м/с энергия отдачи оружия снижалась почти вдвое. Благодаря этому кучность стрельбы очередями на 100 м лёжа с руки улучшалась до уровня ППШ-41: $R_{100} = 72$ см, $R_{50} = 22$ см.

2. Три пары поперечных отверстий диаметром 4,5 мм на расстояниях 40, 60 и 80 мм от дульного среза. За счёт некоторого уменьшения дульного давления, массы пороховых газов, истекавших в продольном направлении, и начальной скорости пули (до 670 м/с), а также стабилизирующего действия струй газов эти отверстия обеспечили улучшение кучности стрельбы очередями лёжа с руки до $R_{100} = 46$ см, $R_{50} = 21$ см, т. е. лучше ППШ-41.

Однако дальнейшая проверка показала, что при стрельбе с колена отверстия в стволе оказывают меньшее влияние. Кроме того, заметно увеличилась резкость звука выстрела, в связи с чем от этого технического решения отказались.

3. Значительное расширение пульного входа канала ствола. Это предложение также оказалось неприемлемым, так как при этом ухудшалась кучность стрельбы одиночными выстрелами.

Кроме изыскания способов уменьшения отдачи, не забросили и дульные тормоза-компенсаторы. Поэтому первые образцы автоматов, в том числе АК-47, были оснащены ими – см. табл. 27, в которой приведены результаты полигонных испытаний автоматов в 1947–65 гг.

Таблица 27. Кучность стрельбы короткими очередями на 100 м, стоя с руки

Оружие	Год испытаний	Характеристики рассеивания, см, см ²		
		R_{100}	R_{50}	$C_B \times C_b$
Штатный автомат АК-47 (без компенсатора)	1956	296	122	48600
	1957	246	96	30500
Штатный автомат АКМ (без компенсатора)	1964	272	104	39900
	1965	298	118	44500
АК-47 с дульным тормозом-компенсатором	1947	216	66	19400
	1947	128	55	12800
АКМ с дульным тормозом-компенсатором НИИ-61	1964	196	64	14900
	1965	238	74	19300
ППШ-41	1947	122	44	7280
	1947	125	43	7160
ППС-43	1963	176	76	15870