

## Глава 4. Работы по патронам стрелкового оружия конца XX столетия

Кроме разработки индивидуального оружия и патронов для него (самого массового стрелкового вооружения), за рубежом после окончания Второй мировой войны велись работы и в других направлениях. В том числе по созданию более эффективных пулемётно-винтовочных патронов для единых пулемётов и снайперских винтовок, пистолетных и крупнокалиберных патронов, патронов для стрельбы под водой и бесшумных, с реактивными и оперёнными подкалиберными пулями. Велось совершенствование порохов и зарядов, ударных составов, материалов для изготовления патронов и т. п. Однако начнём с описания национальных разновидностей 5,56-мм патрона НАТО.

### 4.1. Разновидности 5,56-мм патрона НАТО

После стандартизации 5,56-мм патрона НАТО постепенно началось перевооружение армий НАТО оружием под этот патрон, которое растянулось на много лет. В США новый 5,56-мм патрон XM855 был принят на вооружение лишь в конце 1982 года, после проведения сравнительных испытаний патронов XM777, XM855 и SS109, описанных выше. В ряде государств началась разработка национальных вариантов 5,56-мм патрона НАТО, что не противоречило соглашению STANAG 4172. Причин для этого было две. Первая – неполная удовлетворённость характеристиками патрона, который хотелось использовать для стрельбы не только из автоматических винтовок, но и из ручных пулемётов. Вторая – стремление усовершенствовать патрон SS109 таким образом, чтобы 5,56-мм патрон НАТО можно было использовать для стрельбы не только из нового оружия с шагом нарезов канала ствола 178 мм, но и из имевшегося во многих странах оружия с шагом нарезов 305 мм под патрон M193.

Наиболее критично по отношению к стандартизованному в НАТО 5,56-мм патрону были настроены в ФРГ, где по-прежнему отстаивалась целесообразность принятия в НАТО оружия под безгильзовый патрон. Например, Флуме писал в 1982 году [199]:

«Переход от калибра 7,62 мм к калибру 5,56 мм не принёс оружию технического преимущества. Хотя вес и длина оружия стали меньше..., вероятность попадания повысилась незначительно».

Такой же точки зрения придерживалась часть американских специалистов, что послужило основанием для возобновления в США работ по безгильзовым патронам совместно с ФРГ – см. раздел 5.3. Но большинство других государств-членов НАТО решило не дожидаться результатов доработки винтовки G11 и патрона для неё и начало перевооружение под новый патрон НАТО.

При этом большинство экспертов решительно поддерживало переход на 5,56-мм патрон НАТО, учитывая его лучшую пробивную способность по сравнению с советским 5,45-мм патроном, ставшим известным на Западе в 1981 году. Так, Стивмен писал в «American Rifleman», 1981, № 7: «Так как сердечник пули советского патрона изготавливается из обычной незакалённой мягкой стали, в отличие от сердечников пуль патронов XM777 и XM855 (США) и SS109, пробивное действие пули русского патрона ниже, чем американских и бельгийских патронов... Точность стрельбы русскими патронами... отличается от точности стрельбы боевыми американскими патронами, а разброс пробоин при стрельбе из советской винтовки, по всей вероятности, гораздо больше, чем при стрельбе из винтовки M16A1... По мнению технических специалистов, предложенный новый 5,56-мм патрон НАТО является гораздо эффективнее, чем русский 5,45-мм патрон. Действительно, новый русский патрон не является «супер патроном». Ничего необычного нет и в разработке новой 5,45-мм винтовки АК74 и лёгкого пулемёта РПК74».

Эту же мысль повторял Хэррис в статье «Отвечает ли новый 5,56-мм патрон НАТО требованиям?» [190]:

«Из того, что известно о новом 5,45-мм патроне к автомату АК74, можно сделать вывод, что по пробивной способности пули при стрельбе по стандартной плите НАТО он находится между патронами M193 и XM777...»

5,56-мм патрон НАТО имеет самую настильную траекторию на дальностях до 600 ярдов по сравнению с патронами 7,62 x 39 мм, 5,56-мм M193, 7,62-мм НАТО M80 и 5,45 x 39 мм. Энергия у цели пуль патронов SS109 и XM855 на расстоянии 600 ярдов... в 1,3 раза больше, чем у 5,45-мм советского патрона к АК74 и в 1,1 раза больше, чем у советского 7,62 x 39-мм патрона к автомату АК47/АКМ... Таким образом, усовершенствованная винтовка M16... и новый патрон НАТО будут представлять собой эффективную систему вооружения конца текущего столетия».

То же писал майор Холмс [«American Rifleman», 1981, № 10]: «Новый 5,56 x 45-мм патрон НАТО SS109 и более эффективный бронебойный патрон P112 предполагают технологическое превосходство над новым советским патроном 5,45 x 39 мм для автомата АК74. Так же, как и патрон калибра 7,62 мм, принятый в НАТО, был более совершенен в технологии по сравнению с советским патроном 7,62 x 39 мм для АКМ».

Главным при принятии на вооружение новых образцов всегда была сравнительная оценка их с аналогичным оружием вероятного противника. У нас, при разработке и принятии на вооружение в 1974 году нового 5,45-мм стрелкового комплекса, он сравнивался с 5,56-мм оружием под патрон M193, автоматическими винтовками под 7,62-мм патрон НАТО и обеспечивал превосходство над ними по эффективности стрельбы и ряду других параметров.

Когда же в 1980–82 гг. в НАТО решался вопрос о переходе на 5,56-мм патрон SS109, там, естественно, сравнивали новое вооружение с нашими 5,45-мм образцами оружия АК74 и РПК74. Их оценка, приведённая выше, в целом верна, если не считать преимуществ нашего 5,45-мм оружия по меньшему рассеиванию пуль при автоматической стрельбе из малоустойчивых положений благодаря меньшему импульсу отдачи патрона и меньшего веса патрона.

После принятия 5,56-мм патрона НАТО наступила наша очередь по улучшению пробивного действия пуль 5,45-мм патрона до уровня, не уступающего патрону SS109, и работы в этом направлении оказались вполне успешными.

Тем временем на Западе разворачивалось перевооружение под новый 5,56-мм патрон. В Канаде решили заменить устаревшие 7,62-мм пистолет-пулемёт «Стерлинг» и 7,62-мм винтовки С1 и С2 на 5,56-мм комплекс вооружения – автоматическую винтовку С7, карабин С8 и лёгкий 5,56-мм пулемёт. В Англии под 5,56-мм патрон была принята новая система стрелкового оружия SA80.

В США в течение 1982–1991 гг. планировалось закупить для своих Вооружённых сил 840 тыс. винтовок М16А2 и 60 тысяч лёгких пулемётов М249. В 1988–89 гг., после неудачных попыток создания более эффективных автоматических винтовок по программе АСR, появились сообщения:

«Жизненный цикл стрелкового оружия семейства М16 продлевается за счёт закупки винтовок М16А2... для полного вооружения Вооружённых сил США к 1999 году. Следует полагать, что любая новая боевая американская винтовка не может стать экономически более выгодной и после начала XXI века, даже если оценочные испытания по программе АСR продемонстрируют любое существенное продвижение вперёд».

Под новый 5,56-мм патрон перевооружались не только страны НАТО. Ведущие оружейные фирмы начали изготавливать разнообразные образцы оружия под 5,56-мм патрон НАТО для продажи. На оружейном рынке развернулась конкурентная борьба. Элементами этой борьбы стали как различные системы оружия, так и усовершенствованные патроны типа SS109.

Так, в Австрии была разработана 5,56-мм автоматическая винтовка АUГ с шагом нарезов ствола 230 мм вместо 178 мм (в печати шаг нарезов австрийского оружия указывается то 228...230 мм, то 9"), а также усовершенствованные 5,56-мм патроны НАТО для неё.

Потребность в промежуточном шаге нарезов выявилась после испытаний по оценке возможности стрельбы патронами SS109 и М855 из винтовок М16А1 с шагом нарезов ствола 305 мм и, соответственно, патронами М193 из винтовок с шагом нарезов 178 мм. В первых сообщениях говорилось, что патроны М193 невозможно применять в оружии с шагом нарезов 178 мм, так как при этом их пули будто бы демонтируются.

Позднее появились более объективные оценки [«Infantry», 1989, т. 79, № 1]:

1. «Стрельба может вестись обоими патронами из обеих винтовок.
2. Точность стрельбы патронами М193 из винтовки М16А2 одинакова с патронами М855 до 400 ярдов; на большей дальности патроны М855 лучше по кучности и пробивному действию, более устойчивы к ветру.
3. При стрельбе патронами М855 из винтовки М16А1 устойчивость на 25 м плоха – пробоины в щите имеют форму «замочной скважины» [выше отмечалось, что при этом углы нутации пуль в воздухе достигают 70°], но далее 25 м пробоины опять круглые. Однако к тому моменту, когда пуля выходила на устойчивый режим, траектория её была настолько понижена, что выходила за пределы разброса, который можно было ожидать для патрона М193.
4. При стрельбе из винтовки М16А2 можно добиваться точной стрельбы на дальности 500 м, используя любой патрон.
5. При стрельбе из винтовки М16А1 на дальности 100 м патронами М855 вероятность попадания будет неприемлемой».

Очевидно, что увеличение угловой скорости вращения пуль патрона М193 при стрельбе из оружия с шагом нарезов 178 мм повышает их запас устойчивости, что обеспечивает им правильный полёт в воздухе и уменьшает склонность к кувырканию в более плотных средах (понижая, вследствие этого, убойное действие).

При этом кучность стрельбы одиночными выстрелами, судя по приведённым данным, практически не изменяется. Это связано с тем, что в данном случае на неё оказывают влияние два противоположных фактора. С одной стороны, увеличивается разбрасывание пуль при вылете из ствола под действием возросшей центробежной силы. С другой, повышенный запас устойчивости способствует уменьшению углов нутации пуль на полете, т. е. уменьшению влияния сопротивления воздуха на их рассеивание.

В свою очередь, при стрельбе патронами М855 (SS109) из винтовки М16А1 с шагом нарезов 305 мм запас устойчивости пуль понижается до недопустимо низкого значения, так как они спроектированы с минимальным запасом устойчивости при стрельбе из стволов с шагом нарезов 178 мм. В итоге – очень большие углы нутации при вылете из ствола, со всеми вытекающими из этого последствиями.

Это подтверждается данными, заимствованными из работы [180], в которой приведены графики зависимости рассеивания пуль  $R_{cp}$  при стрельбе одиночными выстрелами (очевидно, из баллистического оружия) от шага нарезов для патронов SS109 и М193, «любезно предоставленные» фирмой «FN» (рис. 229). Из них видно, что кучность стрельбы патронами SS109 практически неизменна при стрельбе из стволов с шагами нарезов 7...9" и резко ухудшается при шаге нарезов 12".

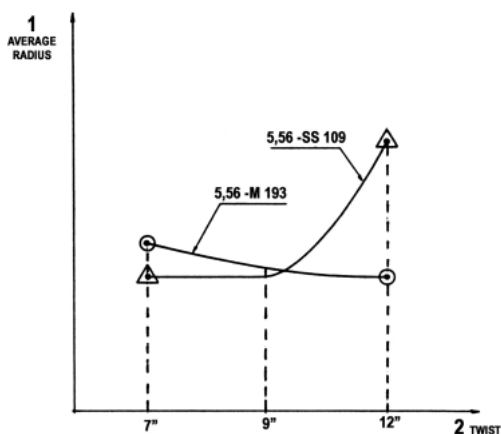


Рис. 229

Зависимость кучности стрельбы патронами SS109 и M193 от шага нарезов:  
1 – средний радиус  $R_{cp.}$ , 2 – шаг нарезов

В Австрии, а затем и в ряде других стран, была предпринята попытка модернизации патрона SS109 таким образом, чтобы усовершенствованными патронами можно было стрелять из оружия с большим, чем 178 мм, шагом нарезов ствола. Однако, как увидим, им удалось увеличить шаг нарезов ствола только до 230 мм, что не решило полностью проблему использования патронов M193 в новом оружии.

В 1982–83 гг. австрийская фирма «Hirtenberger Patronen-Zundhütchen-und Metallwarenfabrik» («HP») разработала на базе патрона SS109 свой патрон SC, превосходящий, по информационным сведениям, по точности стрельбы и пробивному действию требования НАТО и позволяющий использовать его для стрельбы из оружия с шагами нарезов 178 и 230 мм (7" и 9").

Гильза патрона SC одинакова с патронами M193 и SS109. Главное отличие этого патрона заключается в пуле, которая по сравнению с пулей патрона SS109 имеет меньшее притупление вершины и более короткий хвостовой конус.

Стальной сердечник пули также несколько отличается по форме, размерам и твёрдости. На рис. 230 приведён чертёж пули патрона SC, а на рис. 231 – её стального сердечника.

Вес пули SC составляет  $4,0 \pm 0,08$  г, свинцового сердечника (с 2–3 % сурьмы) –  $2,15 \pm 0,03$  г, стального сердечника, закалённого до твёрдости 600–700 HV5, –  $0,61 \pm 0,02$  г.

Оболочка пули изготавливается из томпака типа Л90, колпачок неоржавляющего капсюля-воспламенителя – из латуни типа Л70. Задняя часть стального сердечника может выполняться в двух, несущественно различающихся, вариантах исполнения.

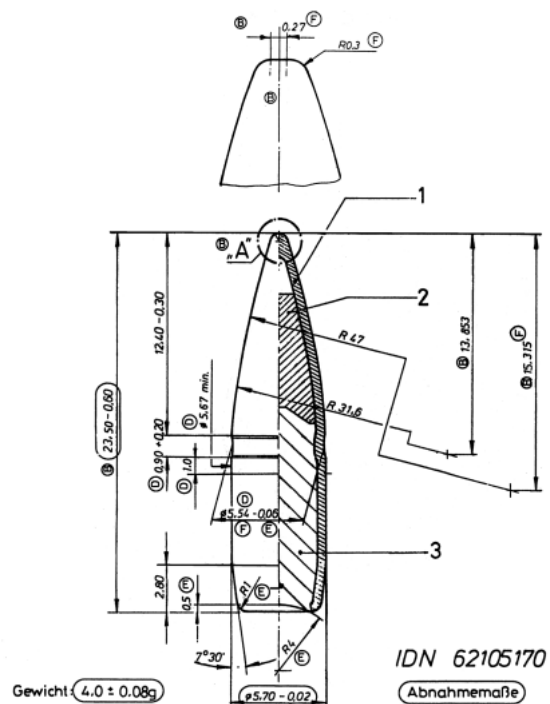


Рис. 230

Пуля 5,56-мм патрона SC:  
1 – оболочка; 2 – стальной сердечник;  
3 – свинцовый сердечник. Вес пули  $4,0 \pm 0,08$  г

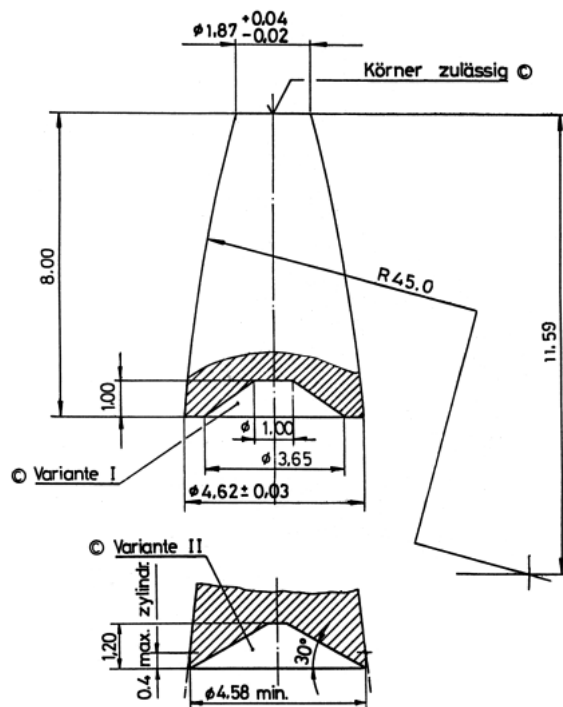


Рис. 231

Стальной сердечник пули патрона SC



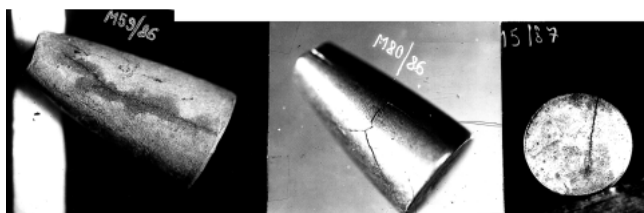


Рис. 233

Стальные сердечники пуля патрона SS109

охлаждения с закалкой на воду. При исследовании одной из партий 5,56-мм патронов SS109 были получены следующие фактические характеристики (по 20 шт.):

- вес патрона 12,41 г (12,34...12,54 г); вес пули 4,02 г (4,00...4,04 г);
- вес заряда (из сферического пороха с диаметром зерна 0,78 мм и толщиной горячего свода  $2e_1 = 0,38$  мм) 1,69 г;
- извлекающее пулю усилие 28–37 кгс;
- внутренний объём гильзы 1,90 см<sup>3</sup>; объём зарядной камеры 1,66 см<sup>3</sup>;
- $V_0 = 953$  м/с из винтовки M16A2;  $P_{\max \text{ ср.}} = 316$  МПа (крешерное).

Технические условия на изготовление и приёмку патронов SMI и SC аналогичны приведённым выше ТУ для патронов SS109. В дополнение к ним, в ТУ на патрон SMI представляют интерес следующие сведения:

1. Гильза изготавливается из латуни типа Л70, оболочка – из томпака типа Л90.

2. Свинцовый сердечник изготавливается из свинца с 2–3 % сурьмы. Примесей – не более 5 % веса свинца.

3. Вес пули  $4,00 \pm 0,05$  г, из 20 пуль допускаются три пули с максимальным отклонением по весу до  $\pm 0,20$  г.

4. Испытания порохов на химическую стойкость производятся путём нагревания 5 г пороха при температуре 132 °С в течение 5 часов, при этом выделение NO не должно быть более 8 мл.

5. Максимальное отклонение по весу заряда  $\pm 0,03$  г, из 20 патронов при разрядке допускается один патрон с отклонением по весу заряда до  $\pm 0,05$  г.

6. Проверка герметичности осуществляется в эксикаторе (сушильном шкафу). В него подаётся определённое количество воды, чтобы испытываемые патроны были покрыты ею минимум на 5 см. Затем из эксикатора откачивается воздух для обеспечения вакуума, равного 381 мм рт. ст. (0,50 бар). Время испытания 30 секунд.

В течение этого времени следует наблюдать за патронами и отмечать, не появятся ли пузырьки воздуха по стыкам дульца гильзы с пулей и капсюля с гильзой. Если по указанным местам стыков происходит быстрое или медленное выделение пузырьков, это свидетельствует о негерметичности патронов (один пузырёк воздуха, прилипший к наружной поверхности патрона, не учитывается).

Допустимое количество негерметичных патронов не должно превышать 15 %. Если это значение превышено, испытание повторяется при удвоенном количестве патронов. При этом в первой и второй выборках в сумме (40 патронов) число негерметичных патронов не должно превышать 20 %.

Следует заметить, что современные зарубежные патроны герметизируются по капсюлю лаками, по пуле – битумообразным веществом чёрного цвета, которое наносится на внутреннюю поверхность дульца гильзы перед догонкой пули. Оно обеспечивает надёжную герметизацию патронов. Однако при испытаниях у нас 5,56-мм патронов с выдержкой в жидкой ружейной смазке в течение 24 часов было отмечено снижение извлекающего пулю усилия, вследствие размягчения битума, с 46–67 кгс (ср. 56 кгс) до 24–44 кгс (ср. 35 кгс).

7. При проверке по камере патрон считается годным, если он входит в неё с усилием максимум 12 кгс.

8. Максимальное время выстрела (между ударом бойка по капсюлю и вылетом пули из ствола) – 1,5 мс.

9.  $V_{10 \text{ ср.}} = 945 \pm 15$  м/с при 21 °С из трёх серий по 11 выстрелов (худшее значение в каждой серии отбрасывается) при стрельбе из ствола длиной 508 мм, предназначенного для определения давления пороховых газов.

10.  $P_{\text{м ср.}} \leq 3500$  бар из трёх серий по 11 выстрелов (худшее значение в каждой серии отбрасывается) из крешерного ствола длиной 508 мм;  $P_{\text{м нб.}} \leq 4025$  бар.

11. Кучность стрельбы определяется при отстреле трёх серий по 10 выстрелов из баллистического ствола MAN длиной 560 мм со станка, на дальность 100 м. Измерения производятся от центра до центра крайних пулевых отверстий. Сумма горизонтального и вертикального рассеиваний (H + B) не должна превышать 15 см, или средний радиус рассеивания должен быть  $R_{\text{ср.}} \leq 2,8$  см для любой из трёх серий. Если это требование не выполняется хотя бы в одной серии, испытание повторяется, т. е. производятся три дополнительные серии по 10 выстрелов.

12. При проверке функционирования от каждой партии отстреливается 120 патронов из автоматической винтовки Colt M16. При этом оценка дефектов производится в соответствии с табл. 60 (на стр. 276).

13. Чувствительность капсюля проверяется с использованием капсюлированных гильз на установке с падающим грузом весом 112 г. С высоты 40 мм воспламенений не должно быть (предел безопасности), с высоты 305 мм все капсюли должны воспламениться (предел безотказности).

14. Испытание нитратом ртути (на коррозионное растрескивание гильз). 10 патронов протравливаются в 4-% растворе азотной кислоты, промываются в проточной воде и укладываются на 15 мин в тёплый (30 °С) водный раствор нитрата ртути (10 мг нитрата ртути и 10 мл азотной кислоты с удельным весом 1,4 г/см<sup>3</sup>).

Через 15 мин патроны вынимаются из раствора, ополаскиваются, сушатся и проверяются на наличие трещин в области дульца и ската гильзы. При этом у патронов не должно быть ни одной трещины.

15. Оценка пробивной способности пуль:

а) с расстояния 100 м патроны в количестве 5 шт. отстреливаются в стальную плиту толщиной 15 мм ( $\sigma_{вр} = 34 \text{ кгс/мм}^2$ ). Все пули должны пробить плиту;

б) с расстояния 700 м патроны в количестве 5 шт. отстреливаются в стальную плиту для шлема толщиной 1,5 мм. Все пули должны пробить стальную пластину.

В одном из рекламных проспектов фирмы «SMI» говорится: «Фирма «SMI» многие десятилетия занимается исследованиями и разработкой различного военного оборудования и достигла международного авторитета, как потенциальный поставщик австрийской армии, НАТО и др. стран.

Постоянно исследуется и модернизируется новый 5,56-мм патрон. Он имеется в двух вариантах: один с весом пули 3,5 г, используемый для 5,56-мм систем оружия с нарезкой ствола 7", 9" и 12" (старое поколение), и другой, с весом пули 4 г для стволов с нарезкой 7" и 9"... Баллистические характеристики равны или превосходят конкурирующие 5,56-мм конструкции (у обоих патронов  $V_{10CP} = 980 \text{ м/с}$  при длине ствола 508 мм).

Одной из наиболее значительных особенностей, однако, является примерно на 50 % увеличенная пробивная способность пули благодаря разработке пули с закалённым сердечником.

5,56-мм бронебойный патрон (4 г) имеет следующие пробивные характеристики на дальности 100 м:

- 16-мм сталь ST37 – 100 %
- 17-мм сталь ST37 – 100 %
- 18-мм сталь ST37 – 90 %.

Конкурирующие конструкции 5,56-мм патронов не дают пробития стальных пластин толщиной 16–18 мм. Фактически 10 мм – их максимальная глубина пробития...

Для патрона SMI с пулей весом 4 г при  $V_0 = 980 \text{ м/с}$   $V_{300} = 660 \text{ м/с}$  ( $E_{300} = 89 \text{ кгм}$ ),  $V_{600} = 470 \text{ м/с}$  ( $E_{600} = 45 \text{ кгм}$ ).

Точность на 100 м:  $H + B = 10 \text{ см}$ .

Из характеристик и методов испытаний патрона SC, приводимых в ТУ на него, отметим следующие:

«1. Вес пули  $4,0 \pm 0,10 \text{ г}$ . Допустимая погрешность: одна пуля из 20 с максимальным отклонением  $\pm 0,20 \text{ г}$ .

2. Вес заряда: максимальное отклонение  $\pm 0,03 \text{ г}$ , у одного патрона из 20 допускается отклонение  $\pm 0,05 \text{ г}$ .

3. Чувствительность капсюля проверяется при высоте падения груза весом 112 г, равной 76 и 305 мм.

4.  $V_{10CP} = 950 \pm 15 \text{ м/с}$  при температуре  $21 \text{ }^\circ\text{C}$  (3 x 10 выстрелов из ствола длиной 510 мм).

5. Время выстрела не более 1,5 мс при стрельбе из ствола длиной 510 мм.

6.  $P_{\text{Max CP}} \leq 3500 \text{ бар}$ ,  $P_{\text{Max HB}} \leq 4025 \text{ бар}$  при стрельбе из крешерного ствола при отстреле 2 x 10 патронов при температуре  $21 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Таблица 60.

Виды дефектов	Недопустимые дефекты	Основные дефекты	Незначительные дефекты
Неэкстрактирование гильзы (перезарядка невозможно)	X	–	–
Застревание пули в канале ствола	X	–	–
Задир по корпусу	X	–	–
Отсутствие запального отверстия, дефекты капсюля	–	X *)	–
Выпадение капсюля	–	X	–
Прорыв газов по окружности капсюля (более 50 % окружности)	–	–	X
Пробитие капсюля	–	–	X
Задир по дульцу или скату	–	–	X
Продольный разрыв гильзы	–	X	–
Задержки в работе оружия (вызванные патроном)	–	X	–

\*) уровень приёмки качества AQL-0,25

7. Точность стрельбы (3 x 10 выстрелов из баллистического ствола MAN длиной 560 мм) на 100 м: сумма  $H + B$  по центрам пробоин не должна ни у одной из трёх серий превышать 15 см.

8. Испытание пробивной способности. Испытываемое количество: 20 попаданий. Температура при испытаниях  $21 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Длина ствола 508 мм, шаг нарезок 9" (228,6 мм). Пробивная способность испытывается с применением стального листа, установленного на расстояниях 100 и 570 м.

Расстояние 100 м от дула ствола:

Стальной лист UST 371 толщиной  $10 \pm 0,3 \text{ мм}$ , твёрдостью  $120 \pm 10 \text{ HB } 2,5/187,5/30$  ( $\text{HB } 30 \text{ D}^2$ ). 90 % попаданий должно пробивать лист.

[По данным Розенберга в «Deutsches Waffen-Journal», 1985, № 12, фактическая пробивная способность данных пуль выше: «Максимальная дальность пробития пули патрона фирмы «HP» листовой стали OST 37-1 толщиной 10 мм, обладающей твёрдостью  $120 \pm 10 \text{ HB}$ , составляет 210 м».

Это расхождение объясняется тем, что практически во всех ТУ требования по пробиваемости обычно занижены с целью обеспечения надёжной сдачи партий патронов.]

Расстояние 570 м от дула ствола:

Стальной лист SAE 1010 толщиной  $3,50 \pm 0,10 \text{ мм}$  твёрдостью  $108 \pm 15 \text{ HB } 2,5/187,5/30$  ( $\text{HB } 30 \text{ D}^2$ ). 80 % попаданий должны пробивать лист.

9. Оружие для испытаний – 5,56-мм автоматические винтовки (Steyr AUG или FNC) или 5,56-мм пулемёт Minimi».

Фирма «Hirtenberger» выпускает также 5,56-мм патрон с трассирующей пулей (типа патрона L110 фирмы «FN») с увеличенной дальностью трассирования по отношению

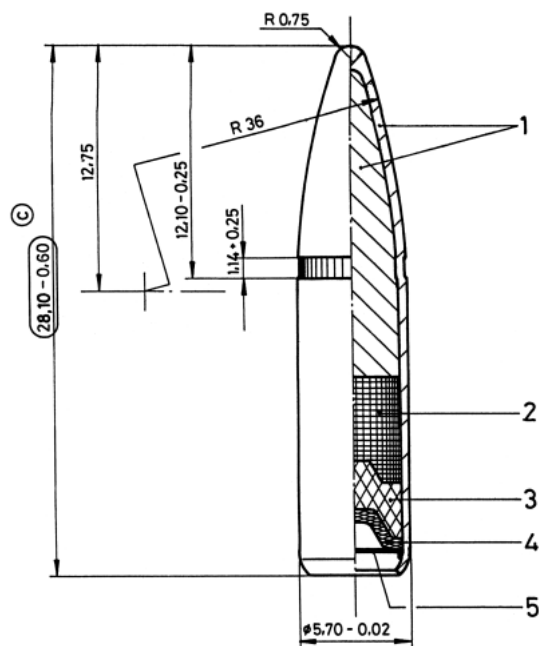


Рис. 234

5,56-мм трассирующая пуля к патрону типа SC фирмы «НР»:

- 1 – свинцовый сердечник; 2 – трассирующий состав;  
3 – переходный состав; 4 – воспламеняющий состав;  
5 – стаканчик из фольги. Вес пули  $3,95 \pm 0,10$  г

к 5,56-мм патрону M196 – см. рис. 234. Трассирующий состав запрессовывается непосредственно в оболочку пули, колечко отсутствует. Оболочка биметаллическая, свинцовый сердечник содержит 2,5 % сурьмы. Стаканчик из фольги изготавливается из томпака типа Л90 толщиной 0,07 мм и предназначен для уменьшения сорения состава при сборке пуль и при их протирке, а также для уменьшения попадания его в порох. Дальность трассирования – до 750 м, в соответствии с требованиями СТАНАГ 4172,  $V_0 = 960 \pm 15$  м/с.

Создание 5,56-мм патронов SC и SMI является примером конкурентной борьбы за рынки сбыта. При этом порой забываются исходные требования, по которым отработывался 5,56-мм патрон НАТО. Например, в патроне SMI ради повышения пробивного действия на малых дальностях пошли на увеличение максимального давления пороховых газов и импульса отдачи патрона (и без того значительного для патрона индивидуального автоматического оружия), а также пренебрегли требованием по сопряжению траекторий пуль на больших дальностях. Последнее, кстати, вполне разумно, учитывая реальные дальности стрельбы из автоматических винтовок и ручных пулемётов.

Попутно заметим, что иногда авторы публикаций делают слишком поспешные выводы о характеристиках патронов, резко искажая действительность.

Например, в работе [206] даётся следующая (не требующая комментариев) оценка 5,56-мм патрона SMI: «В Австрии фирмой «SMI» выпущен 5,56-мм патрон с пулей, у которой центр тяжести заметно смещён вперед [?]. Из-за этого она более устойчива [?] в полёте и на расстоянии 100 м пробивает броневой [?] лист толщиной 15 мм».

О разработке в Англии пули с утолщённой оболочкой к 5,56-мм патрону НАТО говорилось выше. В других государствах также разрабатывались свои варианты этого патрона. В справочниках «Jane's» 1994 и 2003–2004 гг. в числе изготовителей 5,56 x 45-мм патронов НАТО указываются фирмы различных стран и приводится «Краткая баллистическая таблица 5,56 x 45-мм патронов M193/SS109 с обыкновенной пулей», наглядно показывающая разницу между этими патронами:

Дальность, м	Скорость, м/с	Энергия, Дж	Угол бросания, мин
0	975 / 930	1692 / 1708	0
100	852 / 832	1292 / 1367	0,62 / 0,65
200	735 / 740	962 / 1081	1,33 / 1,41
300	626 / 650	698 / 834	2,25 / 2,30
400	522 / 574	485 / 650	3,38 / 3,37
500	420 / 500	314 / 494	4,84 / 4,68

О некоторой разнице в характеристиках 5,56-мм патронов типа патрона НАТО (с обыкновенной и с трассирующей пулями), изготавливаемых различными фирмами-изготовителями, говорят следующие данные [«Jane's», 2003–2004]:

Страна	С обыкновенной пулей		С трассирующей пулей	
	Вес пули, г	$V_0$ , м/с	Вес пули, г	$V_0$ , м/с
Бельгия	4	915	4,13	875
Канада	4	910	3,60	875
Франция	4	910	4,10	890
Германия	4	$930 \pm 10$	4,00	$905 \pm 10$
Италия	4	866	4,00	866
Великобритания	4	$940^*$	4,20	890
США	4	899	–	–

\*) установлено стандартом НАТО

Там же сообщается: «Многие винтовки сейчас изготавливаются с шагом нарезов ствола 228 мм для использования патронов как SS109, так и M193... Патроны изготавливаются с пулями различного веса... Военные и снайперские винтовки используют 5,56-мм патроны с пулями весом 4,0–4,8...4,9 г... Американские Вооружённые силы в 2001–2002 гг. разработали короткоствольный карабин M4...»

Вследствие разочаровавшей их (обманувшей ожидания) конечной баллистики патрона M855 (SS109), военные США в 2002 году приняли на вооружение новый 5,56-мм патрон. Это новый патрон [взаимозаменяемый по габаритам с патронами M855 и M193], получивший обозначение Mark 262, Mod 0, стреляет 5-граммовой пулей с чуть меньшей скоростью... 838 м/с, чем у патронов M855/SS109».

О патроне Mk 262 в сети Интернета на сайте Wikipedia «5,56 mm NATO» помещены некоторые материалы, со ссылкой на книги американских авторов и отчёт НАТО по испытаниям: «Патрон Mk 262 Mod 0/1 (США) калибра 5,56 мм со специальной пулей, для стрельбы на большие дальности: пуля весом 77 гран [5 г] с обтекаемой хвостовой частью – Open-Tipped/Hollow-Point [открытый носик/пустое остриё]. Особенностью модели Mod 0 является использование пули фирмы «Sierra Matchking», а модели Mod 1 – пули фирм «Nosler» или «Sierra»... Патроны Mk 262 спортивного класса изготавливаются фирмой «Black Hills Ammunition» для оригинальной винтовки SPR (Special Purpose Rifle).

Патрон является более эффективным по сравнению со стандартным патроном M855 при стрельбе на большие дальности. Отличаются две версии патрона тем, что у пули для патрона Mark 262 Mod 0 отсутствует канавка на ведущей части, а у пули для патрона Mark 262 Mod 1 такая канавка для обжима кромки дульца гильзы имеется. Патрон Mk 262 способен наносить смертельные ранения на дальности 700 м. Баллистические испытания подтверждают, что пуля этого патрона опрокидывается в мягких тканях на дальностях более 300 м.

Несомненно, что патрон Mk 262 лучше стандартного патрона M855 при стрельбе из карабина M4 или винтовки M16. Очевидно, что он обладает лучшим останавливающим действием и может использоваться для ведения боевых действий при стрельбе на дальности до 700 м.

Поэтому он используется многими военнослужащими специальных подразделений [Special Forces] вместо старого бельгийского патрона [SS109] или 5,56 x 45-мм патрона НАТО M855».

Там же говорится о разработке в Швейцарии 5,56-мм патрона 5,6 mm Gw Pat 90 (GP 90) для винтовки SIG SG 550, разработанной в 1987 году вместо винтовки SIG SG 510: «Патрон GP 90 оптимизирован под ствол с шагом нарезов 240 мм. Он используется для тренировочных стрельб на номинальную дальность 300 м... Патроны GP 90 изготавливаются фирмой «RUAG Ammotec», филиалом «RUAG group», с 2009 года в трёх вариантах: с пулей со свинцовым сердечником, с трассирующей пулей и холостой.

Обыкновенная пуля весом 63 грана (4,1 г) состоит из томпаковой оболочки и сердечника из сплава, состоящего из 95 % свинца, 2 % сурьмы и 3 % меди.

Требование по кучности стрельбы на 300 м из баллистического ствола при стрельбе сериями по 10 патронов –  $R_{100} = 63$  мм (0,72 MOA)... Патроны GP 90 используются как швейцарскими военными, так и для спортивной стрельбы... С 2005 года их изготовлено свыше 1 миллиона».

Наконец, в Wikipedia говорится о новом американском 5,56 x 45-мм патроне M855A1:

«В 2010 году армия США объявила о начале перехода на новый 5,56-мм патрон M855A1 с повышенными характеристиками. Во время испытаний патрон M855A1 действовал лучше штатного 7,62 x 51-мм патрона НАТО при стрельбе по одиночным целям.

Армейский арсенал Пикатинни предложил улучшить штатный патрон, приняв патрон M855A1, за счёт повышения пробивной способности твёрдых целей, большей плотности огня на всех дистанциях, повышенной надёжности, улучшенной кучности стрельбы, уменьшенного дульного пламени и увеличенной начальной скорости по сравнению с патронами M855.

После этого Армия приняла решение ограниченно использовать патрон M855A1 для стрельбы из карабинов M4. Возможно также улучшение характеристик при стрельбе из винтовок M16 и ручных пулемётов M249.

Пуля нового патрона M855A1, имеющая вес 62 грана (4 г), содержит ядро из сплава висмута и стальной заострённый бронебойный наконечник. Патрон M855A1 к тому же относят к экологически чистым [«green ammo»], так как его пуля не содержит свинца».

На рис. 235 приведена фотография патрона M855A1 и его пули из Wikipedia. Как видно, пуля имеет оболочку в виде стаканчика, из которой выступает заострённый стальной сердечник.



**Рис. 235**

Патрон M855A1 и его пуля

А за ним, судя по приведённому выше тесту, располагается сердечник из сплава висмута.

По конструкции пуля идентична пуле отечественного 9-мм патрона СП6 для АС «Вал» и ВСС «Винторез», хорошо известного американским специалистам к моменту разработки патрона M855A1.

Кроме этого, на Западе, с учётом повышения пулестойкости бронежилетов, начали разрабатываться 5,56-мм патроны с пулями повышенной пробивной способности, содержащими металлокерамические сердечники.

Например, подобные 5,56 x 45-мм патроны демонстрировались на выставке Eurosatory-2006 в Париже:

- патроны AP3 и AP4 с бронебойными пулями с сердечниками из карбида вольфрама концерна «Nammo», обеспечивающие следующие дальности пробития преград:



	3,5-мм плита НАТО (НВ 55–70)	Бронеплита HRA (средней твёрдости – НВ 300) толщиной	
		5 мм	15 мм
AP3	•	–	100 м
AP4	750 м	550 м	100 м

- патроны итальянской фирмы «Fiossi» – AP с закалённым стальным сердечником и APC с сердечником из карбида вольфрама.

Особенностью конструкции пуль перечисленных патронов является то, что они являются «экологически чистыми», так как не содержат свинца. Металлокерамический сердечник запрессован в оболочку, а вслед за ним запрессован короткий цилиндрический сердечник из мягкого алюминия. Подобные отечественные 5,45-мм патроны с металлокерамическими сердечниками пуль также разработаны.

Следует заметить, что некоторое повышение мощности 5,56-мм патрона типа Mk 262 (и его импульса отдачи до 0,64 кгс·с) не имеет принципиального значения, а является, скорее всего, подтверждением позиции некоторых американских сторонников более тяжёлых пуль для патронов этого калибра. По этому пути пошли в Китае, приняв на вооружение в 1987 году патрон 5,8 x 42 мм DBP 87. Он обладает несколько большей мощностью, чем 5,56-мм и 5,45-мм патроны, и предназначен для стрельбы из автоматических винтовок – автомата с длиной ствола 463 мм и укороченного автомата (карабина) с длиной ствола 326 мм.

Кроме этого, в Китае разработан 5,8 x 42-мм патрон повышенной мощности для стрельбы из снайперской винтовки и «универсального» (единого) пулемёта. Тимоти Ян в статье «Китайские 5,8-мм боеприпасы для пехотного стрелкового оружия пишет о них [«Small Arms Review», июнь 2006 г.]: «Как и русские, китайцы не могли не заметить преимуществ оружия малого калибра с высокой начальной скоростью [МКВС], отмеченных во время войны во Вьетнаме. В марте 1971 года Управление МТС китайской армии провело в Пекине совещание по разработке критериев для собственного патрона МКВС. Эти критерии предусматривали калибр 6 мм, начальную скорость 1000 м/с и снижение отдачи и веса боеприпаса, а также повышение точности и улучшение конечных баллистических свойств...»

Впоследствии на 744-й Конференции было решено ограничиться калибрами 5,8 и 6 мм. Гильзу для нового патрона следовало выбрать из семи вариантов с общей длиной патрона от 56 до 59,5 мм. Однако разработка патрона малого калибра в первые 8 лет скорее была «бумажным проектом». Проект стал реально осуществляться в конце 1978 года, после преодоления последствий Культурной революции. К 1979 году был окончательно выбран калибр 5,8 мм и гильза длиной 42 мм.

Проект был завершён в 1987 году с появлением нового МКВС под кодом DBP 87.

[Имеются сведения, что в 1971 году в КНР прорабатывался автоматный патрон нескольких калибров – 5,6; 5,8 и 6,0 мм. Вроде бы имелся даже калибр 5,81 мм – в честь знаменитой 81-й армии НОАК. В 1974 году решили ограничиться калибрами 5,8 и 6 мм, а в 1978 году окончательно остановились на калибре 5,8 мм. В 1987 году на вооружение был принят 5,8 x 42-мм патрон DBP 87 с пулей со стальным сердечником, по конструкции аналогичной пуле патрона обр. 1943 года. Одновременно был разработан и принят на вооружение в ограниченном количестве, для спецподразделений, автомат GBZ 87 (тип 87). В 1997 году на вооружение был принят автомат GBZ 95 (тип 95) и укороченный автомат для ВДВ, морских пехотинцев и спецназа.]

В 1988 году китайские инженеры приступили к разработке дальнобойного мощного варианта 5,8-мм патрона для использования в 5,8-мм снайперской винтовке и лёгком универсальном пулемёте. Этот патрон был разработан взамен устаревшего мощного [советского] винтовочного патрона 7,62 x 54 R. Его разработка была завершена в 1995 году.

С тех пор китайские военные разработали ряд образцов стрелкового оружия под патроны калибра 5,8 мм. Первым был автомат GBZ 87, усовершенствованный Тип 81 под 5,8-мм патрон, который первоначально использовался в качестве испытательного стенда для дальнейшей отработки 5,8-мм боеприпаса. Следующим был автомат GBZ 95 [компактного типа bull-rap, весом 3,25 кг], давший начало такому семейству оружия, как взводный ручной пулемёт QBB 95 и карабин GBZ 95B... Снайперская винтовка QBU 88, также компактного типа, появилась в 1997 году. Был также разработан лёгкий ленточный универсальный пулемёт QJY 88. Снайперская винтовка и лёгкий пулемёт были специально разработаны под 5,8-мм патрон повышенной мощности, однако совместимы со стандартным 5,8-мм патроном [DBP-87]. Недавно появился новый 5,8-мм автомат QBZ 03, который имеет «традиционную» конструкцию, подобную американской винтовке M16.

Стандартный 5,8-мм патрон [DBP-87] имеет пулю весом 4,15 г. Пуля длиной 24,2 мм имеет обтекаемую форму с остроконечной головной частью и хвостовым конусом. Пуля [состоит из биметаллической оболочки, стального сердечника и свинцовой рубашки]. Стальной закалённый сердечник имеет длину 16 мм, диаметр 4 мм и вес 1,5 г.

5,8-мм патрон повышенной мощности имеет пулю совершенно другой конструкции... Сердечник из закалённой стали несколько меньшего размера располагается в головке пули. Это позволяет использовать больше свинца для увеличения веса пули, а переднее расположение сердечника обеспечивает его действие как баллистической головки для улучшения баллистического коэффициента.

Общая длина пули несколько больше, при этом она имеет более округлую головку и более удлиненное донце для улучшения аэродинамических характеристик при околосвуковых скоростях. Вес пули увеличен до 5 г.

5,8-мм патрон имеет гильзу длиной 42 мм, с диаметром основания 10,5 мм. Скат и дульце имеют длину по 4 мм.