

## Глава 6. 5,45-мм автоматный патрон

Создание 5,45-мм стрелкового комплекса является самым крупным проектом последних десятилетий в области отечественного стрелкового вооружения. Сложным и неоднозначным, о целесообразности принятия которого на вооружение у нас спорят (как и на Западе в отношении аналогичного 5,56-мм комплекса) до сих пор.

Разрешить эти споры может помочь понимание проблем и путей их разрешения, стоявших перед разработчиками нового комплекса вооружения.

Начало разработки отечественного малоимпульсного автоматного патрона относится к 1959 году. В те времена иностранные технические журналы приобретались со значительной задержкой. Поэтому вначале в НИИ-61 были доставлены два американских 5,6-мм патрона, по одному из которых были воспроизведены его чертежи и начаты исследования, и лишь затем стала известна публикация в журнале «The American Rifleman», 1958, №7 об отработке в США нового 5,6-мм стрелкового комплекса.

Первоначальные исследования новых американских патронов были поручены отделу 61 (начальник – М.Н. Блюм), занимавшемуся разработкой боеприпасов для нарезного охотничьего оружия, и которым в 1954 году был разработан 5,6-мм охотничий патрон на базе переобжатой гильзы патрона обр. 1943 года. Ответственным исполнителем по этой работе была назначена старший инженер Лутцева Вера Яковлевна.

В первом отчёте по их исследованию от сентября 1959 года отмечалось: «За рубежом... исследуется возможность создания лёгких автоматических винтовок калибра 5,6 мм и специальных патронов для них с улучшенными баллистическими характеристиками. По данным иностранных журналов, в США... с 1957 года ведут работы по созданию боевых винтовок калибра 5,6 мм и боеприпасов к ним. Так, фирма «Винчестер» разработала боевую винтовку «Винчестер» калибра 5,6 мм и патрон к ней – «Винчестер Е-2». Фирма «Армалайт» разработала лёгкую боевую винтовку AR-15 калибра 5,6 мм под патроны «Винчестер Е-2» и «Ремингтон» [223 Remington] калибра 5,6 мм... Было приобретено два экземпляра боевого патрона фирмы «Ремингтон» калибра 5,6 мм, применяемых для винтовки AR-15. ГКОТ [Государственный Комитет СМ СССР по оборонной технике] предложил НИИ-61 воспроизвести американский патрон, изготовить 1000 штук патронов и провести исследования с целью их оценки по убойному действию и баллистическим характеристикам».

Там же приводились описание и основные характеристики 5,6-мм патрона «Ремингтон»:  $V_0 = 885$  м/с, вес пули 3,57 г, длина патрона 57,4 мм, внутренний объём гильзы – 1,9 см<sup>3</sup> и т. д. Импульс отдачи патрона составлял, по расчётам, 0,50 кгс·с. Для воспроизведения патрона использовали один из имевшихся образцов: «По результатам обмеров и исследований одного оригинального экземпляра

патрона «Ремингтон» были определены основные характеристики элементов патрона и воспроизведены их чертежи. После составления чертежей на патрон были разработаны чертежи на патронник и развёртки, технологический процесс на изготовление патрона и монтаж пули. Гильзу заимствовали от 5,6-мм охотничьего патрона с внутренним объёмом гильзы 1,9 см<sup>3</sup>, одинаковым с патроном «Ремингтон»».

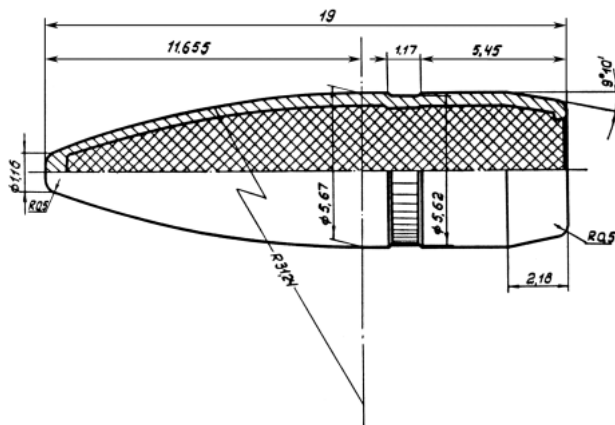


Рис. 202

Воспроизведённый чертёж пули  
5,6-мм патрона «Ремингтон»

Воспроизведённый 5,6-мм патрон получился короче американского (51,2 мм) из-за использования полуфабриката большей по диаметру гильзы патрона обр. 1943 года.

На порохе марки ВУфл подобрали заряд (1,24 г) для обеспечения  $V_0 = 885$  м/с. Рассчитали шаг нарезов канала ствола, необходимый для обеспечения устойчивого полёта пули – 200 мм. Изготовили баллистические стволы с тремя шагами нарезов (200, 360 и 420 мм), 1000 шт. воспроизведённых 5,6-мм патронов и провели их предварительные испытания, показавшие, что опытный образец в целом соответствует своему прототипу:

1.  $V_{25\text{cp}} = 863$  м/с,  $\Delta V_{25} = 24$  м/с.

2. При стрельбе из стволов с шагами нарезов 360 и 420 мм пули давали боковые пробойны в контрольных щитах, а из ствола с шагом нарезов 200 мм – удовлетворительные результаты:

Дальность, м	Количество выстрелов	Количество овалных пробоин	Размер овалов, клб.
300, 400, 500	по 20	0	–
600	10	2	2...2,5
800	10	10	2...2,5
1000	5	5	2...2,5

С их учётом, для дальнейших стрельб использовались стволы с шагом нарезов 200 мм.

3. Пробная оценка кучности стрельбы на 300 м со станка (по 20 выстрелам) показала очень большое рассеивание выстрелов:  $R_{30} = 39,3$  см,  $R_{100} = 68$  см,  $C_b \times C_6 = 4118$  см<sup>2</sup>. Связано это было с недостаточной отработкой технологии изготовления первых образцов пуль.

4. По времени полёта пуль на 300 и 500 м были рассчитаны значения их баллистического коэффициента по закону Сиаичи – 4,20 и 4,58 м<sup>2</sup>/кгс, соответственно. Для расчётов приняли среднее значение  $C_c = 4,4$  м<sup>2</sup>/кгс ( $i_c = 0,505$ ).

Изготовленная партия воспроизведённых 5,6-мм патронов была отправлена на Щуровский полигон для оценки убойного действия пуль. К тому времени сотрудником Щуровского полигона подполковником П.В. Панкратовым была отработана оригинальная методика оценки убойного действия пуль стрельбой по так называемым мастичным мишеням. Мастичная мишень представляла собой блок из сплава петролатума с парафином, размером 50 x 50 см, толщиной 100 мм и с плотностью, соответствующей плотности мышечных тканей.

Отличительной особенностью методики Панкратова являлось то, что в мастичной мишени после прострела пулей фиксировался не только раневой канал, но и зона бокового действия пули (аналогичная временной пульсирующей полости, образующейся при стрельбе по желатиновым блокам) в виде пузырьков белого парафина на фоне тёмного петролатума. После разрезки мастичной мишени можно было определить величину не только пулевого канала, но и зоны бокового действия пули и объём временной пульсирующей полости (объём зоны поражения). Это позволяло проводить сравнительные испытания штатных и опытных патронов на убойное действие пуль без скоростной киносъёмки, при стрельбе на реальные дальности.

В современной работе о мастичных мишенях говорится [45]: «Результаты, полученные при исследованиях на блоках из петролатума, не отличаются от результатов исследования на животных. Частотные характеристики волн упругой деформации и скорость их распространения в тканях животного и в блоке из петролатума оказались одинаковыми.

Был сделан вывод, что для проведения баллистических исследований наиболее адекватной мишенью-имитатором является блок, изготовленный из петролатума в смеси с парафином в особой пропорции, в котором остаточная полость характеризует временную пульсирующую полость [последнее не точно; остаточная полость представляет собой раневой канал, образующийся после схлопывания временной пульсирующей полости]... Пуля [5,45-мм] патрона 7Н22 создаёт в петролатуме (при стрельбе на 50 м) сферу поражения [временную пульсирующую полость] объёмом 1,4 л (радиус её около 7 см): зона первичного некроза в тканях вокруг раневого канала радиусом до 4 см и зону молекулярного сотрясения на глубину до 4 см от внешней границы зоны молекулярного сотрясения».

В сентябрьском отчёте НИИ-61 1959 года отмечалось: «В настоящее время в НИИ-61 развёрнуты широкие работы по всесторонним исследованиям боевых патронов калибра 5,6 мм по специальной программе, согласованной с ГАУ».

Действительно, под эти исследования в том же году НИИ-61 была задана НИР НН4-344-59 «Исследование иностранного стрелкового, спортивного и охотничьего оружия и боеприпасов к нему» с целевым назначением: «Изучение и исследование новейших образцов, анализ иностранной технической литературы». В отчёте по ней от 31.12.1959 г. (ответственный исполнитель – Лутцева) описывались результаты приведённых выше исследований, испытаний на полигоне, а также анализ иностранной технической литературы. В частности, в нём отмечалось:

«В течение года вёлся подбор и анализ материалов по автоматической винтовке AR-15 калибра 5,6 мм... В журнале «Guns» № 6, 1959 г., указывается, что при стрельбе патроном «Ремингтон» из винтовки AR-15 с длиной ствола 508 мм зарегистрирована начальная скорость 1005 м/с (прежние сведения –  $V_0 = 885$  м/с)... По данным журнала «Guns» (октябрь 1959 г.), винтовка AR-15 обладает повышенной кучностью боя при ведении автоматического огня. С нашей точки зрения, это объясняется, вероятно, тем, что для стрельбы из неё применён патрон калибра 5,6 мм с малым импульсом отдачи (0,51 кгс·с). Ввиду того, что автоматическая винтовка AR-15 калибра 5,6 мм по ряду показателей представляет значительный интерес, в НИИ-61 было принято решение о воспроизведении её с целью всестороннего исследования и испытаний...

В в/ч 01773 были проведены предварительные испытания патронов с пулей типа «Ремингтон» калибра 5,6 мм на убойное действие параллельно с патронами обр. 1943 года. Стрельбы на 50 м из ствола с шагом нарезов 200 мм показали, что пуля типа «Ремингтон» лишь на 1/3 толщины мишени проходит устойчиво, затем теряет устойчивость и вылетает из мишени неустойчиво. В результате этих стрельб в/ч 01773 пришла к выводу:

- на участке устойчивого движения пуля типа «Ремингтон» уступает по убойному действию пуле патрона обр. 1943 года на 11,5 % на дальности 125 м и на 14 % на дальности 425 м;
- на участке неустойчивого движения она превосходит пулю патрона обр. 1943 года в 2,2 раза на дальности 125 м и в 3,5 раза на дальности 425 м.

По нашему мнению, вопрос убойного действия пули типа «Ремингтон» пока ещё не ясен. Следует провести дополнительные всесторонние испытания для окончательного решения вопроса об убойных качествах пули патрона «Ремингтон» при стрельбе на дистанцию до 1000 м. С этой целью в НИИ-61 в настоящее время воспроизводится новая партия патронов с пулей типа «Ремингтон» для отстрелов их по программе, согласованной с ГАУ. Следует отметить, что патрон «Ремингтон» калибра 5,6 мм по своим баллистическим показателям весьма близко подходит к разработанному в НИИ-61 ещё в 1954 году отечественному патрону калибра 5,6 мм с высокой начальной скоростью пули, предназначавшемуся для охоты и спорта:

Характеристики	Американский патрон Remington	Отечественный патрон с высокой начальной скоростью
Калибр, мм	5,6	5,6
$V_0$ , м/с	885	890
Вес пули, г	3,57	3,5
Вес заряда, г	1,58	1,65
Объём гильзы, см <sup>3</sup>	1,9	1,9
Длина патрона, мм	57,4	48,7
Тип пороха	Одноканальный, графитированный	ВТ
Тип гильзы	Бутылочная, центрального боя	Бутылочная, центрального боя
Импульс отдачи патрона, кгс·с	0,51	0,51

Как видно, такие баллистические характеристики, как начальная скорость, объём зарядной камеры, вес пули и импульс отдачи, у обоих патронов совершенно идентичны».

Последнее замечание, пожалуй, излишне, так как специалистам было ясно, что боевой и охотничий малоимпульсные патроны – далеко не одно и то же. В выводах по отчёту, подписанных главным инженером О.К. Кузьминым, заместителем главного инженера В.М. Сабельниковым и главными конструкторами В.П. Грязевым (по оружию) и А.И. Бочиным (по патронам), отмечалось: «1. В результате проведённых исследований установлено, что в американской винтовке AR-15 применён ряд новых элементов:

- а) патрон калибра 5,6 мм с малым импульсом отдачи;
- б) газоотводный механизм без штока;
- в) широко использованы пластмассы и лёгкие сплавы для изготовления её деталей, что дало возможность добиться исключительно малого веса винтовки (2,6 кг).

Вследствие указанных особенностей винтовка AR-15 подлежит воспроизведению и всестороннему исследованию для использования полезных элементов в усовершенствовании отечественных образцов стрелкового оружия.

2. Американский боевой патрон калибра 5,6 мм фирмы «Ремингтон», исследованный и воспроизведённый в НИИ-61, в процессе предварительных испытаний показал в определённых условиях повышенные убойные качества пули типа «Ремингтон» по сравнению с пулей патрона обр. 1943 года.

Необходимо проведение дополнительных всесторонних испытаний для выяснения боевой эффективности патронов «Ремингтон» и сопоставления его с характеристиками патрона обр. 1943 года».

Исследования американских 5,6-мм боевых патронов явились основанием для постановки в 1960 году НИР «Разработка опытного образца патрона калибра 5,6 мм с пулей повышенной начальной скорости для стрельбы из индивидуального стрелкового оружия».

Выполнение её было поручено отделу 23 НИИ-61, которым разрабатывались боевые патроны стрелкового оружия, а ответственным исполнителем назначена старший инженер Елена Петровна Нечаева. В отчёте за 1960 год по этой НИР отмечалось:

«В настоящее время у нас и за рубежом проводятся исследования по изысканию путей создания новых рациональных комплексов стрелкового оружия и боеприпасов к ним. За последние 2–3 года в американской печати появился ряд сообщений о проведённых исследованиях по отработке нового лёгкого автоматического оружия под патрон калибра 5,6 мм с уменьшенным импульсом отдачи в сравнении с 7,62-мм патроном Т-65, состоящим на вооружении стран НАТО.

По данным информации, фирмой «Remington» создано два 5,6-мм патрона – с начальной скоростью пули 885 и 1000 м/с (с импульсами отдачи 0,5 и 0,6 кгс·с, у патрона Т-65 он равен 1,22 кгс·с), и отработывается патрон с начальной скоростью 1350 м/с. [Последнее – искажённая информация, относящаяся к 5,6-мм патрону SPIW со стреловидной пулей.] Разработкой оружия под эти патроны занимаются фирмы «Армалайт», «Винчестер» и другие.

ГКОТ предложил НИИ-61 провести исследования с целью оценки патронов калибра 5,6 мм по убойному действию и баллистическим характеристикам. В 1959 году 5,6-мм патроны с пулей типа «Ремингтон», имеющей начальную скорость 885 м/с, испытывались на убойность в в/ч 01773...

Для более полной оценки патронов калибра 5,6 мм и выяснения причин неустойчивого движения пули в мишени НИИ-61 совместно с ГАУ в 1960 году был разработан план проведения исследований, по которому предусматривалось:

- а) обеспечение устойчивости полёта пули и определение влияния устойчивости на эффект поражения при стрельбе по мастичной мишени;
- б) определение влияния скорости и веса пули на эффект поражения пули...;
- в) определение пробивного действия пули по различным преградам (каска, нагрудники, кирпичная стенка, грунт и т. д.)...

Отработанные в НИИ-61 по баллистическим характеристикам и устойчивости опытные образцы патронов были направлены в в/ч 01773 вместе с баллистическими стволами с различной крутизной нарезков. Эти исследования показали возможность отработки 5,6-мм патрона, имеющего преимущества относительно 7,62-мм патрона обр. 1943 года по импульсу отдачи, весу и габаритам, а также по дальности прямого выстрела и настильности траектории пули, что создаёт условия для проектирования более эффективного автомата, чем автомат АКМ. Вместе с тем, по энергетическим характеристикам пули 5,6-мм патроны значительно уступают патрону обр. 1943 года.

Результаты испытаний и оценка патронов по убойному действию помещены в отчете в/ч 01773. Испытания по пробивному действию ввиду закрытия в/ч 01773 не производились и будут проведены в I кв. 1961 года в в/ч 33491».

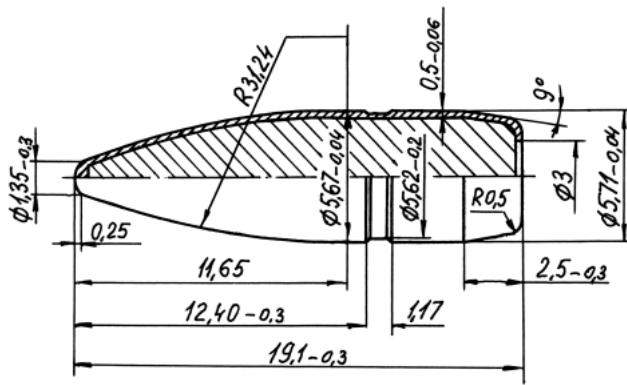


Рис. 203

Уточнённый чертёж воспроизведённой  
5,6-мм пули фирмы «Ремингтон»

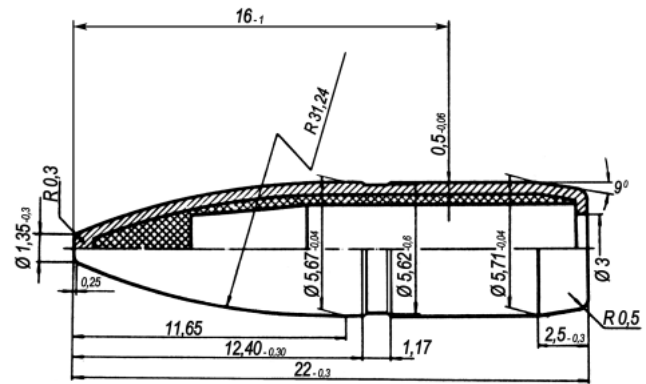


Рис. 204

Опытная 5,6-мм пуля со стальным сердечником

Планом работ на 1960 год была предусмотрена разработка нескольких вариантов 5,6-мм патронов:

1. С пулей типа «Ремингтон» весом 3,5 г с начальными скоростями 600, 885, 1000, 1200 и 1350 м/с.

2. С аналогичной пулей весом 5 г и начальной скоростью 885 м/с.

3. С трёхэлементной пулей со стальным сердечником, весом 3,5 г и  $V_0 = 885$  м/с, – для сравнения по пробивной способности с пулями со свинцовыми сердечниками.

Расчёты показали, что опытные патроны могут быть изготовлены при использовании штатных и опытных сферических порохов и переобжатых на калибр 5,6 мм гильз от 7,62-мм патрона обр. 1943 года, от 7,62-мм винтовочного патрона (под  $V_0 = 1200$  м/с) и от охотничьего 8,2-мм патрона (под  $V_0 = 1350$  м/с) при повышенных уровнях максимального давления пороховых газов – до 4000–5200 кгс/см<sup>2</sup>.

Так как на данном этапе исследований необходимо было оценить характеристики американских патронов, при проектировании пуль со свинцовым сердечником

за основу была взята описанная выше 5,6-мм пуля фирмы «Ремингтон», размеры которой были уточнены – рис. 203.

Аналогичная пуля весом 5 г отличалась от приведённой на рис. 203 длиной (24,85 мм), радиусом оживала (40 мм) и длиной головной части (13,0 мм). Для пули со стальным сердечником (рис. 204) вес и форму головной части приняли одинаковыми с пулей «Ремингтон».

Диаметр и форму стального сердечника выбрали из условий обеспечения оптимальной радиальной жёсткости пули и технологичности. Оболочки всех пуль – из томпака. Характеристики вариантов опытных 5,6-мм патронов приведены в табл. 170. Варианты патронов В-3 и В-4 предназначались для оценки влияния скорости и веса пули на величину зоны поражения при стрельбе по мастичной мишени. Для пули варианта В-1 была рассчитана длина хода нарезов (163 мм) при коэффициенте запаса гироскопической устойчивости  $a = 0,6$ . С учётом различия вариантов пуль по динамическим характеристикам, для экспериментальной оценки устойчивости их на полёте и других параметров были спроектированы и изготовлены

Таблица 170. Расчётные характеристики опытных 5,6-мм и штатных патронов

Патрон	Гильза	Объём зарядной камеры, см <sup>3</sup>	Вес заряда, г	Вес пули, г	$P_{\text{MAX CP}},$ кгс/см <sup>2</sup>	$V_0,$ м/с	Вес патрона, г	Длина патрона, мм
В-1	Обр. 1943 г.	1,84	1,21	3,5	3200	885	11,48	51,2
В-2	То же	1,84	1,73	3,5	3740	1000	12,0	51,2
В-3	+	1,84	0,73	3,5	1040	600	11,0	51,2
В-4	+	1,67	1,58	5,0	3978	885	13,4	51,2
В-5	Винтовочная	3,7	2,87	3,5	3600	1200	15,45	66,0
В-6	8,2-мм	4,85	3,70	3,5	5200	1350	21,4	78,4
Обр. 1943 г.	Обр. 1943 г.	1,86	1,60	8,05	$\leq 2800$	735	16,9	56,0
Винтовочный ЛПС	Винтовочная	3,73	3,15	9,6	$\leq 3100$	850	23,2	77,1



5,6-мм баллистические стволы с шагами нарезов каналов стволов 120, 160, 200 и 250 мм. Длина нарезной части стволов была установлена 510 мм для вариантов патронов с начальной скоростью 885 и 1000 м/с и 644 мм – для начальных скоростей 1200 и 1350 м/с. Стволы имели по шесть прямоугольных нарезов шириной  $2^{+0,12}$  мм, при диаметре по полям  $5,45^{+0,03}$  мм и по дну нарезов  $5,60^{+0,04}$  мм, по аналогии со стволом винтовки AR-15.

При экспериментальной обработке опытных вариантов 5,6-мм патронов были получены баллистические характеристики, близкие к приведённым в табл. 170, кроме варианта В-6 с  $V_0 = 1350$  м/с. Для этого варианта патрона при ограничении требования по давлению величиной  $P_{\max \text{ ср.}} \leq 4000$  кгс/см<sup>2</sup> требуемая начальная скорость не была достигнута: получена  $V_0 = 1127$  м/с при  $P_{\max \text{ ср.}} = 3600$  кгс/см<sup>2</sup>,  $P_{\max \text{ нб}} = 3809$  кгс/см<sup>2</sup>. Учитывая это, обработка патрона варианта В-6 была приостановлена, так как требовала разработки специального пороха.

Проверка устойчивости полёта пуль на 25, 50, 300 и 600 м показала, что пули вариантов В-1...В-5 обеспечивают правильный полёт на траектории. Овальность пробоин от пуль в «калёной» бумаге (ватмане, прожаренном до состояния повышенной хрупкости с целью получения чётких пробоин) на дальностях 25 и 50 м не превышала 1,09 калибра. Позднее на полигоне были зафиксированы овалы от пуль вариантов В-1 величиной 1,3...1,4 клб. на 25 м и 1,18...1,23 клб. на 50 м, что также было вполне удовлетворительно.

Для испытаний на полигон были отправлены 5,6-мм патроны вариантов В-1...В-4, их элементы, баллистические стволы с шагами нарезов 120, 160, 200, 250 мм и, несколько позднее, 5,6-мм пули варианта В-5 со стальным сердечником.

Перед этим были экспериментально определены баллистические коэффициенты пуль и по ним оценены баллистические характеристики вариантов патронов с пулями весом 3,5 г – табл. 171.

По приведённым в табл. 171 данным были сделаны выводы: «Все варианты 5,6-мм патронов по энергии пули на 1000 м значительно уступают патронам обр. 1943 года и винтовочному. Дальность прямого выстрела лучше (кроме варианта В-1), чем у 7,62-мм винтовочного патрона. Импульс отдачи у вариантов В-1 и В-2 меньше, у варианта В-5 – больше, а у варианта В-6 – значительно больше, чем у патрона обр. 1943 года. Вариант В-7, при одинаковом с патроном обр. 1943 года импульсе отдачи, значительно превосходит его по настильности траектории, в связи с чем целесообразна оценка эффективности стрельбы им в сравнении с патроном обр. 1943 года. При проведении дальнейших работ необходимо оценить возможность создания трассирующих пуль для патронов малого калибра и величину сноса пуль боковым ветром».

Выводы по работе в целом за 1960 год были следующими:

«1. Импульс отдачи 5,6-мм патронов с начальной скоростью 885 и 1000 м/с меньше, чем у патрона обр. 1943 года, что создаёт условия для обработки более лёгкого автомата, чем АКМ. [К сожалению, в этой формулировке отражено определённое непонимание того, что облегчение автомата «съедает» преимущества по импульсу отдачи.] При начальной скорости более 1000 м/с импульс отдачи 5,6-мм патронов станет большим, чем импульс отдачи патрона обр. 1943 года.

2. Все варианты патронов по дальности прямого выстрела и настильности траектории превосходят штатный патрон обр. 1943 года, а при начальной скорости 1350 м/с [точнее – при  $V_0 > 1100$  м/с] – винтовочный патрон.

3. По энергии пули у цели при стрельбе на дистанцию 1000 м все варианты патронов значительно уступают штатным патронам обр. 1943 года и винтовочному.

4. Вопрос о выборе варианта патрона калибра 5,6 мм для оценки эффективности стрельбы из индивидуального оружия (автомата) может быть решён после проведения более широких исследований в 1961 году.

Заключение

1. Результаты предварительных исследований показали возможность создания 5,6-мм патрона, имеющего относительно

**Таблица 171.** Расчётные характеристики опытных 5,6-мм патронов

Патрон	$V_0$ , м/с	$C_C$ , м <sup>2</sup> /кгс	ДПВ <sub>0,40'</sub> , м	$Y_{S 1000}^{*)}$ , м	Импульс отдачи, кгс·с	Энергия пули, кгм, на дальностях, м					
						0	200	400	600	800	1000
В-1	885	5,3	365	9,9	0,46	143	73	35	19	13	10
В-2	1000	5,2	404	8	0,59	180	97	48	24	15	12
В-5	1200	5,2	474	5,5	0,88	257	149	78	38	20	14
В-6	1350	5,2	523	3,9	1,07	334	204	113	57	28	17
В-7 **)	1100	5,2	410	6,4	0,74	222	125	64	31	18	13
Обр. 1943 г.	735	4,1	325	10,5	0,75	217	125	73	45	31	24
Винт. ЛПС	850	3,07	397	5,3	1,19	353	236	160	104	69	50

\*)  $Y_{S 1000}$  – высота траектории при стрельбе на дальность 1000 м.

\*\*)  $V_0 = 1100$  м/с для варианта В-7 – расчётная, исходя из равенства по импульсу отдачи с 7,62-мм патроном обр. 1943 г.

патрона обр. 1943 года преимущества по импульсу отдачи, весу, габаритам, настильности траектории и дальности прямого выстрела, но уступающего ему по энергетическим характеристикам.

2. В 1961 году целесообразно проведение дальнейших исследований в направлениях оценки пробиваемости и убойности пуль 5,6-мм патрона, отработки для него нового пороха, а также создание макетного образца автомата под этот патрон и проведение стрельб на эффективность».

Испытания на полигоне (теперь уже в в/ч 33491 под Ленинградом, куда была переведена часть сотрудников Щуровского полигона) в начале 1961 года поставленных опытных вариантов 5,6-мм патронов дали следующее:

1. По убойному действию были получены выводы, аналогичные выводам 1959 года: на участке устойчивого движения убойное действие пуль варианта В-2 и пуль патрона обр. 1943 года практически одинаковое; на участке неустойчивого движения зона поражения пуль калибра 5,6 мм значительно больше.

2. По результатам испытаний на пробивное и проникающее действия 5,6-мм патронов с пулей со стальным сердечником, снаряжённых на полигоне с двумя значениями начальных скоростей – 870 и 1000 м/с, полигоном были сформулированы следующие выводы:

«Из анализа результатов определения пробивного действия 5,6-мм патронов следует, что при стрельбе по одним преградам (стальной лист, пакеты из 25-мм сосновых досок) пули 5,6-мм патронов имеют несколько большее пробивное действие, чем пули патронов обр. 1943 года. При стрельбе по другим преградам пробивное действие пуль 5,6-мм патронов или практически одинаково (по кирпичной стенке) или несколько меньше (по деревянным брускам и песчаной преграде). Существенного различия в пробивном действии 5,6-мм пуль со стальными сердечниками с начальными скоростями 870 и 1000 м/с не имеется. Обобщая эти данные, можно сделать вывод, что по пробивному действию пули 5,6-мм патроны и патроны обр. 1943 года практически равноценны».

При этом полигоном было рекомендовано применение шага нарезов канала ствола под 5,6-мм патрон величиной 200 мм. На 1961 год была запланирована НИР НН4-301-61 «Изыскание перспективных схем боеприпасов стрелкового оружия в комплексе с оружием», состоявшая из двух разделов. К тому времени в НИИ-61 стало прорабатываться ещё одно перспективное направление по созданию нового автоматного патрона – на основе выстрела с оперённой подкалиберной пулей. Исследования по этому направлению были выделены в раздел 2 НИР НН4-301-61. Раздел 1 назывался «Исследование возможности создания 5,6-мм патрона с высокой начальной скоростью пули и оружия под него». Научный руководитель этого раздела – главный конструктор Бочин А.И., ответственные исполнители – старший инженер Булавская Лидия Ивановна (по патрону) и начальник сектора Шилин Александр

Иванович (по оружию), один из разработчиков 7,62-мм пулемёта РП-46. Непосредственно перед этим Булавская работала в группе Сазонова, отработывавшей 7,62-мм единый патрон, и приобретённый при этом опыт был использован ею при разработке нового малоимпульсного автоматного патрона. Все расчётные работы по патрону выполняла, вплоть до их завершения, ведущий инженер Иванова Тамара Ивановна.

В отчёте за 1961 год по первому разделу темы отмечалось: «В СССР работы по уменьшению калибра проводились в НИИ-44 в 1946–49 годы [при разработке патрона обр. 1943 г.]. На калибрах 6,5 и 6,75 мм был выявлен ряд преимуществ по сравнению с калибром 7,62 мм, но при испытаниях на убойное действие (совместно с ГАУ) удовлетворительных результатов получено не было... [Эта «легенда» повторялась позднее и в других документах, хотя испытания по оценке убойного действия опытных 6,75-мм патронов при разработке патрона обр. 1943 года так и не были проведены – см. раздел 1.2.1.]

Переход к меньшему калибру всегда вызывал сомнения в убойности: опасения возникали как по поводу останавливающего действия пуль, так и по поводу скоротечности выздоровления раненых пуль малого калибра (Благодаров, «Основания проектирования автоматического оружия», 1940). Однако в 1959 году... при испытаниях на убойность 5,6-мм патронов с пулей типа «Ремингтон» было обнаружено, что пуля в мастичной мишени через 5–7,5 см пути теряет устойчивость... Потеря устойчивости объясняется тем, что пуля типа «Ремингтон» имеет форму, требующую для правильного полёта большой вращательной скорости. Теряя вращательное движение при попадании в мишень, пуля теряет и устойчивость своего движения. В этом отношении, наибольшим убойным действием будут обладать пули с лучшей аэродинамической формой (Благодаров). [Следует заметить, что при движении в мастичной мишени решающее значение для потери пуль устойчивости имеет возрастание в сотни раз опрокидывающего момента, воздействующего на её головную часть, по сравнению с полётом в воздухе. В результате приданный пуле стабилизирующий гироскопический момент может стать недостаточным для обеспечения правильного движения в мастичной мишени.] Вопросы снижения импульса отдачи и обеспечения необходимого пробиваемости различных преград при уменьшении калибра пули сомнений не вызывают: первый по причине уменьшения веса пули, второй по причине сокращения площади контакта с преградой.

Однако дальнейшее снижение калибра пули едва ли целесообразно, так как даже на калибре 5,6 мм возникают большие трудности с созданием специальных пуль (например, трассирующей). В меньшем калибре эта задача будет совсем невыполнимой. Кроме того, уменьшение веса и размеров пули при уменьшении калибра вызовет целый ряд конструкторских и технологических трудностей. Небольшой вес и размеры стального сердечника... несомненно вызовут снижение пробиваемости... [Нелогично: при уменьшении калибра пули до

5,6 мм обеспечение необходимой пробиваемости «сомнений не вызывает», а меньше 5,6 мм – сомнения.]

Таким образом, калибр 5,6 мм представляет интерес, как минимально возможный калибр, в котором ожидается удовлетворение поставленных требований по патрону, и позволяющий создать оружие с необходимыми весовыми и габаритными характеристиками...

Цель работы – получение экспериментально-теоретических исходных материалов для конструирования новых типов боеприпасов и стрелкового оружия с улучшенными характеристиками. Новый стрелковый комплекс по сравнению с оружием под патрон обр. 1943 года должен обеспечить:

- повышение эффективности поражения целей при автоматической стрельбе в 1,5–2 раза;
- увеличение дальности прямого выстрела на 50 % при одновременном уменьшении импульса отдачи на 25 %;
- снижение веса и габаритов оружия (автомат не более 2 кг, единый пулемёт не более 4 кг);
- дальнейшее повышение надёжности работы автоматики автоматов и пулемётов, маневренных качеств, технологичности (снижение трудозатрат на 50 %).

1961 год – это год начала разработки отечественного малоимпульсного боевого патрона. Цели, как видите, были грандиозными. И во многом противоречивые. Например, уменьшение веса автомата до 2 кг практически полностью съело преимущества по снижению импульса отдачи патрона с точки зрения энергии отдачи оружия. Не менее впечатляющим выглядело теоретическое обоснование разрабатываемого патрона:

«Первым и основным направлением работ, предусмотренным тематической карточкой на 1961 год, является исследование возможности создания патрона калибра 5,6 мм с улучшенными характеристиками по сравнению с патроном обр. 1943 года. Целью работ по этому направлению является создание патрона, по настильности, импульсу отдачи и эффективности стрельбы значительно превосходящего патрон обр. 1943 года, при близких с ним энергиях пули на дистанциях до 1000 м. [Судя по данным табл. 171, последнее практически невыполнимо.]

Вторым направлением является исследование возможности создания единого патрона калибра 5,6 мм для стрельбы из автоматического оружия на дальности до 1000–1200 м. Цель работ по этому направлению – создание патрона, по энергетическим характеристикам близкого к характеристикам 7,62-мм [винтовочного] патрона, но с уменьшенным по сравнению с ним импульсом отдачи, лучшей настильностью траектории, меньшим весом и габаритными размерами с тем, чтобы проработать вопрос о возможности создания системы стрелкового оружия на одном патроне.

[Эта задача практически невыполнима. Авторы оправдывают два соображения. Первое – то, что в это время у нас в самом разгаре были работы по созданию единого 7,62-мм патрона и часть специалистов НИИ-61, в том числе

и Булавская, была увлечена этой идеей. Второе – то, что этот вопрос предлагалось «проработать».]

Требования к 5,6-мм патрону:

а) По первому направлению:

- уменьшение импульса отдачи на 25 % по сравнению с импульсом отдачи патрона обр. 1943 года. Известно, что дальность эффективной стрельбы [ДЭС] из автомата АКМ, особенно из малоустойчивых и неустойчивых положений, недостаточна, чем и объясняется требование увеличения ДЭС АКМ до 600 м при автоматическом огне (План дальнейшего совершенствования стрелкового вооружения, разработанный во исполнение решения заместителя председателя СМ СССР Устинова Д.Ф. Протокол от 8/V-1961 г. к исх. № 10-3078 от 20/XI-61 г.). ДЭС при калибре 5,6 мм можно увеличить за счёт уменьшения импульса отдачи, ибо установлено, что рассеивание пуль находится в прямой зависимости от импульса отдачи патрона в случае стрельбы из неустойчивых положений. Кроме того, уменьшение импульса отдачи способствует созданию облегчённого автомата под этот патрон;

- улучшить характеристики настильности траектории (дальность прямого выстрела увеличить на 25 %, высоту траектории на 1000 м уменьшить в два раза) в сравнении с патроном обр. 1943 года;

- по кучности стрельбы [одиночными выстрелами], пробивному и убойному действиям 5,6-мм патрон не должен уступать штатному патрону обр. 1943 года. Эти характеристики патрона обр. 1943 года вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым к автоматному патрону. Дальнейшее увеличение пробивного действия твёрдых преград потребует утолщения патрона и неизбежно повысит импульс отдачи, что совершенно нежелательно.

б) По второму направлению:

- энергия пули 5,6-мм патрона на дальностях 1000–1200 м при стрельбе из пулемёта должна обеспечить пробитие современных средств индивидуальной защиты. Иными словами, способность пули к пробитию твёрдых преград должна быть близкой к пулям со стальным сердечником 7,62-мм винтовочного патрона;

- импульс отдачи при стрельбе из автомата должен быть уменьшен по сравнению с патроном обр. 1943 г. на 20–25 % (по тем же причинам, что и по первому направлению);

- учитывая, что 5,6-мм патрон в качестве единого должен удовлетворять требованиям снайперской стрельбы, ... по кучности стрельбы он должен быть, по меньшей мере, не хуже 7,62-мм винтовочного патрона;

- по настильности траектории 5,6-мм патрон должен превосходить штатный винтовочный патрон и патрон обр. 1943 года».

Исследования начались с выбора баллистических характеристик 5,6-мм патрона (другие калибры в 1961 году не анализировались). В расчёты были заложены переменные исходные данные: калибр патрона – 5,6 мм; вес пули – 3,5...5 г; начальная скорость – 850...1100 м/с; коэффициент формы пули по закону Сиаччи  $i_c = 0,40...0,60$ .