



Баллистическое оружие Ижевска

Валерий Белобрагин

28 апреля 2003 года исполняется 70 лет с момента создания на Ижевском машиностроительном заводе подразделения, которое в настоящее время называется Конструкторско-оружейный центр. Наряду с разработкой новых конструкций боевого и гражданского оружия здесь проектировались образцы баллистического оружия, которое служит для определения ряда характеристик боеприпасов. Статья, рассказывающая о людях, истории и работе Бюро баллистического оружия, открывает цикл статей о Конструкторско-оружейном центре Ижевского машиностроительного завода.

При производстве порохов и патронов для боевого и спортивно-охотничьего огнестрельного оружия требуется определение ряда баллистических характеристик патронов: максимального, промежуточного и дульного давлений пороховых газов и скорости полёта пули. Кроме того, требуется определить кучность стрельбы. Измерение баллистических характеристик и кучности стрельбы патронов производится при стрельбе из баллистического оружия, которое подразделяется на скоростное, предназначенное для измерения скорости полёта пули, крешерное – для измерения максимального, промежуточного и дульного давлений пороховых газов и кучностное – для измерения кучности стрельбы.

Кроме того, в настоящее время скоростное баллистическое оружие стало использоваться так же и при приёме бронеплит и бронешилетов.

До 1933 г. в качестве скоростного и кучностного баллистического оружия использовались образцы боево-



Крешерное баллистическое оружие с крешерным прибором

го оружия, а в качестве крешерного оружия также использовался образец боевого оружия, на который устанавливался крешерный прибор.

Определение скорости пуль основано на измерении времени их полёта на строго установленном участке траектории. Скорость определяется при помощи измерительного комплекса, включающего в себя блокирующие устройства, вырабатывающие сигнал в момент пролёта пули, и измеритель времени пролёта пули по трассе между блокирующими устройствами, контрольно-проверочных и метеорологических приборов и материалов.

Величина давления пороховых газов в канале ствола определяется при помощи крешерного прибора. Для измерения максимального, промежуточного и дульного давлений между подвижным поршнем и основанием регулятора крешерного прибора устанавливается медный цилиндрический столбик – крешер. При выстреле пороховые газы, воздействуя на поршень, который деформирует крешер. Величину давления пороховых газов определяют по деформации крешерного столбика, для чего используются градуировочные таблицы, которые составляются по результатам статического обжатия крешеров на прессе при различных нагрузках. При этом принимают, что одинаковой деформации по высоте крешерных столбиков, обжатых на прессе и после выстрела, соответствуют одинаковые величины давления.

Испытания порохов и патронов

проводятся по методикам баллистических испытаний. До 1939 г. единой утверждённой методики не существовало. В 1939 г. Народный комиссариат боеприпасов ввёл стандарт СТ-Б11-1 «Методы баллистических испытаний бездымных порохов и зарядов», который утверждён АК РККА как ТУ № 2403 литеры «А».

В 1941 г. комиссией из представителей Народного комиссариата вооружений, Народного комиссариата боеприпасов, ГУ ВВС и УСВ ГАУ была составлена «Временная инструкция по проведению баллистических испытаний 12,7-мм патронов и порохов к ним».

В 1945 г. в дополнение к СТ-Б11-1 были утверждены ТУ № 3283 «Методика баллистических испытаний бездымных порохов и патронов стрелкового оружия», ТУ № 3391 «Инструкция по паспортизации баллистического оружия», применяемого для испытания порохов и патронов стрелкового оружия.

После этого в феврале 1950 г. взамен ТУ №№ 3283 и 3391 были приняты ТУ № 01136 «Методика баллистических испытаний бездымных порохов и патронов стрелкового оружия».

В 1954 г. были введены ТУ № 04320-54, которые в 1968 г. заменены на ТУ МО № 04320-68 «Методика баллистических испытаний бездымных порохов и патронов стрелкового оружия». Они, в свою очередь, были переизданы в 1981 г. в ОСТ ВЗ-5177-81, действующий до настоящего времени.

Для проведения баллистических

испытаний порохов и патронов нарезного спортивно-охотничьего оружия был разработан ОСТЗ-1544-72, переизданный в ОСТЗ-5380-83.

Для проведения баллистических испытаний порохов и патронов к гладкоствольному оружию был разработан ОСТЗ-2468-74, переизданный в ОСТЗ-6593-90.

В 1946-1947 г. в здании производства 49 «Ижмаша» была построена первая баллистическая лаборатория. Её начальником был назначен В. В. Аникеев. Здесь проводились измерения скоростей полёта пуль на пулемётах УБ-12,7, пушках Н-37 и Б-20, винтовках калибра 7,62x53, в качестве которых использовались винтовки Мосина, прошедшие специальную аттестацию, скоростей пуль 7,62-мм патронов обр. 1943 г., патронов 12,7-мм и 14,5-мм, а также измерение максимального давления пороховых газов на крешерных винтовках калибра 7,62x53, 7,62-мм обр. 1943 г., 12,7 мм и 14,5 мм. Для стрельбы 12,7- и 14,5-мм патронами использовались пулемётные стволы соответствующего калибра.

Одновременно со строительством баллистической лаборатории в 1946 г. в отделе 58 для проектирования баллистического оружия была создана группа под руководством Е. В. Левашова, в которую входили В. А. Харьков, И. В. Черемных, В. Н. Пушин и другие. Этой группой спроектировано скоростное и крешерное баллистическое оружие ЛС-12,7, ЛК-12,7, ЛС-14,5 и ЛК-14,5. В проектировании этих изделий принимал участие



**Крешерное баллистическое оружие.
1 – головка с бойком и подпружиненным выбрасывателем,
2 – крешерный прибор, 3 – заглушка**



Двухкammerное гладкоствольное баллистическое оружие. В гнёзда для пьезодатчиков ввёрнуты

В. В. Анিকেев. В 1948 г. опытные образцы этого оружия прошли испытания в НИИ МО г. Щурово и после этого были запущены в производство.

В конце 1948 г. производством 49 были изготовлены и поставлены по 50 шт. скоростных и крешерных винтовок образца 1891/30 гг. под 7,62-мм винтовочный патрон. Эта партия баллистического оружия также была проверена в НИПСМВО МО г. Щурово, где прошла аттестацию и была направлена на патронные и пороховые заводы.

В это же время в производство внедряется скоростной и крешерный карабин под 7,62-мм патрон обр. 1943 г.

Одновременно отделом 58 разрабатываются новые блокирующие устройства. Первое блокирующее устройство представляло собой надульный хомутик, второе – бронеплиту с 2-мя инерционными размыкателями. Они заменили рамы-мишени размером 1000x1000 мм, применявшиеся для определения скорости полёта пули. Разрабатывается пенал для укладки крешерных столбиков, пинцет для установки крешерных столбиков в крешерный прибор, сами крешерные приборы. В качестве измерителя времени полёта пуль используется хронограф Ле-Буланже.

В баллистической лаборатории создаются все необходимые условия для работы. Выделяются помещения для зарядки аккумуляторов, чистки оружия, хранения патронов, прокладываются новые баллистические линии и система сигнализации.

С увеличением программы выпуска баллистического оружия увеличивается и штат лаборатории. В ней работали хронографистки Р. А. Чашипова, А. И. Абрамова, П. Н. Феклистова, А. А. Игошина, испытатели В. И. Александров, А. П. Широких, Ильин, Сабирзянов, Н. Селезнёв, В. Ашихмин, инженер-испытатель В. И. Мельников, старший инженер А. Крейнин. Начальником балли-

стической лаборатории назначается Н. В. Егоров, его заместителем В. В. Анিকেев. Штат лаборатории входит в подчинение начальника цеха 11.

В 1953 г. инженером-конструктором Ф. Ф. Бариновым разрабатывается конструкция баллистического приспособления ПБ-53 с винтовочным и pistolетным затворами. В этом приспособлении закреплялось скоростное и крешерное оружие калибров до 9-мм, в том числе и оружие под pistolетные патроны, выпускаемое Ижевским механическим заводом и Тульским оружейным заводом. Создание универсального приспособления ПБ-53 было новым этапом в проектировании и производстве баллистического оружия.

В 1969 г. баллистическая лаборатория переезжает в новое помещение на территории контрольно-испытательной станции, в котором она находится и в настоящее время. Начальником лаборатории до 1974 г. работал Н. В. Егоров, затем до 1986 г. В. В. Анিকেев, затем до 1996 г. В. А. Акинтьев, временно исполнял обязанности начальника лаборатории в 1996-98 гг. В. И. Чибирев и с 1998 г. начальником лаборатории работает А. В. Калинин. За 1969-98 гг. в лаборатории работали: старший инженер А. П. Царёв, испытатели В. П. Гусев, А. В. Агапитов, А. С. Парашутин, М. П. Глухих, Г. К. Ломаев, В. А. Псарёв, лаборанты А. А. Игошина, П. Н. Феклистова, О. В. Лучинкина, Н. Н. Куликова, Н. П. Малых, Н. Д. Кудикова, Л. Н. Пантюхина, Е. А. Григорьевых.

Приказом Министра обороны промышленности № 17 от 15.11.71 г. «Ижмаш» был назначен головным предприятием по разработке и производству баллистического оружия под боевые винтовочные, автоматные и спортивно-охотничьи патроны калибров до 9-мм. На основании этого приказа в конце 1971 г. в отделе 40 (бывший отдел

38) создаётся группа по разработке и ведению производства баллистического оружия. Возглавил группу Р. С. Поваренкин, а в состав группы входили Г. Н. Стяжкина, Е. Б. Анисимова, Л. Л. Чепурных и Н. Н. Киселёва. В 1972 г. в группу приходит П. К. Папулов. После трагической гибели Р. С. Поваренкина в 1972 г. группу, а затем и бюро возглавил В. В. Анিকেев, который в 1974 г. был переведён начальником баллистической лаборатории. С 1974 г. по 1981 г. бюро возглавлял П. К. Папулов. За это время в бюро пришли следующие инженеры:

В. А. Пономарёв, занимавшийся испытаниями баллистического оружия, В. А. Белобрагин, Т. Н. Черных, Т. И. Вдовина, С. А. Лукьянчиков, В. Н. Иванов, Н. А. Пономаренко, В. И. Рогов. С 1981 г. по настоящее время бюро руководит В. А. Белобрагин.

В 1971 г. согласно Приказу № 17 конструкторская документация на баллистическое оружие калибров 12,7 и 14,5 мм и крешерные приборы к ним была передана в Ковров на механический завод и завод им. Дегтярёва.

Следует отметить, что проектирование, изготовление и аттестация баллистического оружия сопряжена с большими техническими сложностями. Эта работа требует особой аккуратности, выдержки и больших знаний в области внешней и внутренней баллистики, технологии производства порохов и патронов, электроники, технологии производства высокоточных стволов, математической статистики и теории вероятностей, строгого соблюдения правил и требований в подготовке к стрельбе.

Поскольку патроны, испытываемые на баллистическом оружии, предназначены для применения в боевом и спортивно-охотничьем оружии, то для обеспечения стабильности получаемых баллистических характеристик и кучности стрельбы, размеры канала ствола

и патронника баллистического оружия должны быть идентичны аналогичным размерам соответствующего боевого и спортивно-охотничьего оружия. При этом для баллистического оружия допуски на изготовление уменьшены в половину.

Согласно установленному в отрасли порядку, параметры канала и патронника ствола баллистического оружия устанавливаются разработчиком боеприпаса и вместе с расчётами на входимость патрона в патронник, кривой давления пороховых газов в канале ствола, энергией разбития капсюля-воспламенителя передаются на согласование разработчику баллистического и стрелкового оружия. Последний, применительно к условиям производства и особенностям функционирования оружия, обрабатывает конструкцию канала ствола и патронника баллистического оружия и направляет эти чертежи на окончательное согласование разработчику патрона. Нарушение указанного порядка на стадии создания стрелкового комплекса «патрон-оружие» недопустимо, т. к. в дальнейшем, на стадии производства, это может привести к серьёзным проблемам, решение которых всегда связано со значительными затратами времени и средств.

Баллистическое оружие, как правило, разрабатывается и изготавливается ранее стрелкового оружия. На нём осуществляется обработка патронов до стадии их передачи разработчику стрелкового оружия.

Руководствуясь этими принципами Бюро баллистического оружия разработало унифицированные комплексы, состоящие из скоростного, крешерного и кучностного оружия. Для изготовления патронов высокого давления, которыми проводится проверка прочности ствола боевого оружия, разработано двухкрешерное оружие. В этом случае один прибор

измеряет максимальное, а второй – дульное давление пороховых газов. Для приёмки боевых автоматных патронов уменьшенной скорости, предназначенных для бесшумной стрельбы из боевого оружия, разработано специальное скоростное оружие.

Скоростное, крешерное и двухкрешерное оружие закреплялось в приспособлении ПБ-53, устанавливаемом на станке.

Кучностное баллистическое оружие фактически представляет собой произвольную спортивную винтовку без ложки, установленную на приспособлении ПБ-1. ПБ-1 в свою очередь, закрепляется на базировочном станке, смонтированном на стенде, который установлен на бетонный фундамент, отделённый от стен песчаной подушкой.

Для обеспечения заданной точности исполнения профиля нарезов канал ствола баллистического оружия не имеет хромового покрытия поверхности. Это объясняется тем, что при существующих способах подготовки канала ствола для хромирования неизбежно возникает нарушение геометрии ведущей и вспомогательной граней нареза, а это снижает уровень стабильности определяемых баллистических характеристик и кучности стрельбы патрона.

Нарезы в стволах баллистического оружия изготавливались строжкой шпалерами. В 1974 г. в баллистическом оружии калибра 7,62 мм нарезы стали изготавливаться электрохимическим методом. В 1974 г. на вооружение был принят 5,45-мм патрон, в связи с этим резко возрос объём выпуска баллистического оружия под этот патрон. Поэтому было принято решение перевести выпуск ствола баллистического оружия этого калибра на ротационную ковку, используя технологию производства ствола автомата АК74 (изд. 6П20). Была проведена очень боль-

шая работа по отладке технологии изготовления заготовки и ствола, термообработки после операции ротационнойковки. По результатам обработки удалось достичь требуемой долговечности ствола и обеспечить потребности пороховых и патронных заводов в баллистическом оружии под 5,45-мм патроны.

Комплекс баллистического оружия под 5,6-мм винтовочные патроны кольцевого воспламенения был спроектирован на базе стандартной спортивной винтовки модели МСВ-2. От неё использовались ствольная коробка, затвор и спусковой механизм. Укладка ствольной коробки производилась на ореховую ложку упрощённой формы.

К 1975 г. «Ижмаш» выпускал баллистическое оружие под боевые патроны: 7,62-мм винтовочные, 7,62 обр. 1943 г., 5,45x39; спортивные: 5,6-мм винтовочные кольцевого воспламенения «Целевые», «Экстра», 7,62-мм винтовочные «Экстра», 5,6-мм «Бегущий олень», 6,5-мм винтовочный, 5,6-мм «Биатлон» и охотничьи: 5,6x39 «Барс» и 9x53R.

К 1980 г. большинство разработок бюро было оформлено государственными и отраслевыми стандартами.

Параллельно с конструированием баллистического оружия разрабатывается и выпускается следующее оборудование: крешерный винтовой прибор ЛКЗ, пинцет для установки крешерных столбиков в прибор ПКВ КС-П1, приборы для определения чувствительности к инерционному наколу капсюля-воспламенителя МИН-П2 и ИН-П2.

Опыт работы с аттестацией кучностного оружия показал необходимость применения партий патронов, отобранных по кучности стрельбы. Совместно с ЦНИИТОЧМАШ была разработана методика изготовления, аттестации и применения контрольных по кучности стрельбы партий патронов. Внедрение этой



Двухкрешерное гладкоствольное баллистическое оружие
1 – затвор, 2 – пьезодатчики давления с кабелями, 3 – заглушки

методики способствовало стабилизации производства кучностного баллистического оружия.

В 1979-80 гг. для приёмок высокоточных 5,6-мм винтовочных патронов кольцевого воспламенения «Олимп-Биатлон» и «Олимп-В» было разработано баллистическое оружие С-5,6БР (измерение скорости пуль), К-5,6БР (крешерное) и БК-5,6БР (для измерения кучности), стволы которых получали методом ротационнойковки. Это в немалой степени способствовало тому, что наши спортсмены, стреляя этими патронами на зимних и летних Олимпийских играх в Лейк-Плэсиде и Москве, занимают призовые места.

К началу в 80-х годов исчерпались возможности арсеналов, откуда для использования (после доработки) в приспособлении ПБ-53 получали винтовки образца 1891/30 гг. и карабины образца 1944 г. Поэтому С. А. Лукьянчиковым и В. А. Белобрагиным была проведена модернизация этого приспособления и баллистического оружия, закрепляемого в нём. Новое приспособление получило индекс ПБ-82 и в 1983 г. начато его производство вместе с модернизированным скоростным, крешерным и двухкрешерным оружием,

закрепляемым в нём.

Впервые в технических условиях для баллистического оружия были рассчитаны и заданы нормы безотказности и долговечности. Дело в том, что ресурс стволов баллистического оружия не регламентируется, а его пригодность к работе определяется сохранением баллистических характеристик (для скоростного, крешерного и двухкрешерного оружия) и кучности стрельбы (для кучностного) при использовании соответствующих боеприпасов. Кроме того, должно быть гарантировано определённое количество выстрелов, при котором обеспечивается прочность, надёжность и безотказность работы деталей и механизмов.

При решении этой непростой задачи учитывалась специфика работы баллистического оружия и многолетние статистические данные, накопленные за время его эксплуатации у потребителей.

В результате претензии от потребителей практически прекратились.

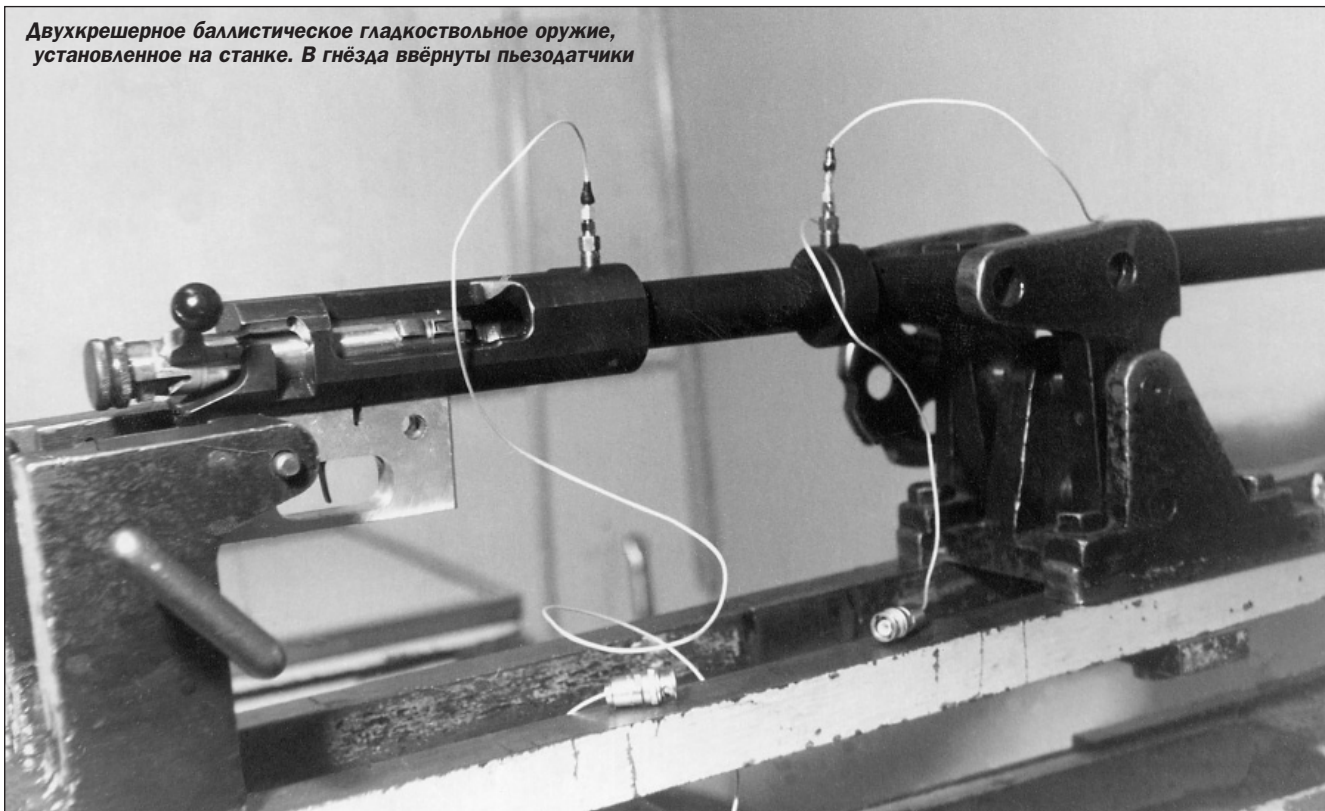
За время работы в рамках НИР и ОКР бюро участвовало в конструировании баллистического оружия под новые виды боевых, спортивных и охотничьих патронов. В конце 80-х годов начали проводиться работы по вступлению Рос-

сии в Постоянную международную комиссию (ПМК) Брюссельской конвенции о взаимном признании испытательных клейм ручного огнестрельного оружия.

В это время появляются патроны, развивающие эксплуатационное максимальное давление пороховых газов 3400-4000 кгс/см². Поэтому прочность узла запираания ранее разработанного оружия становится недостаточной. Вместе с тем расширяются возможности контрольно-измерительной аппаратуры. Серийно изготавливаются пьезоэлектрические датчики давления, которые в комплекте с измерительной аппаратурой позволяют записать кривую давления и, следовательно, расширить информацию о процессе выстрела. Появляются ударные датчики давления, с помощью которых можно бесконтактно измерить кучность стрельбы. Разработаны фотоэлектрические блокирующие устройства, позволяющие бесконтактно измерять скорость полёта пуль.

Поэтому В. А. Белобрагиным и С. А. Лукьянчиковым была начата разработка баллистического оружия, закрепляемого в приспособлении, которое бы позволило одновременно измерять скорость полёта пуль, давление пороховых газов

Двухкрешерное баллистическое гладкоствольное оружие, установленное на станке. В гнёзда ввёрнуты пьезодатчики



и кучность стрельбы. При этом приспособление с баллистическим оружием должно было устанавливаться на любой тип стрелкового станка и обеспечивать требуемую прочность узла запираания. Разработанный комплекс «приспособление ПБ-90 – баллистическое оружие» был изготовлен и проверен на боевых патронах 7,62x53 и 5,45x39. Испытания дали положительные результаты. Однако внедрение комплекса на патронных и пороховых заводах связано с необходимостью установки большого количества электронной аппаратуры, отработки метрологии проверки этой аппаратуры, методик испытаний, что требует значительных финансовых средств. Поэтому данная разработка используется при изготовлении баллистического оружия под новые патроны, например 7,62x51, 9,3x64, 7x64, 30-06 Springfield, .222 и .223 Remington, .38 Special, 5,56x45, .243 и .270 Winchester, но вместо датчика ставится крешерный прибор.

Разрабатываемое баллистическое оружие по размерам канала ствола и патронника, месту расположения крешерного прибора,

массе и площади поршня крешерного прибора ПКВ-3 полностью соответствуют требованиям ПМК. Однако по желанию заказчика могут быть установлены и штатные крешерные приборы, и пьезоэлектрические датчики давления.

В связи с началом производства на «Ижмаше» гладкоствольного охотничьего оружия бюро разработало двухкрешерное баллистическое оружие под патроны .410/70, .410/76, 20/70, 20/76, 12/70, 12/76 и 12/89. На это оружие по желанию заказчика могут быть установлены либо штатные крешерные приборы, либо приборы ПКВ-2 соответствующие требованиям ПМК, либо пьезоэлектрические датчики давления. На этом оружии вторым крешерным прибором, расположенном на расстоянии 162 мм от зеркала затвора измеряется промежуточное давление пороховых газов.

В настоящее время бюро ведет работу по оснащению баллистической лаборатории, являющейся частью Государственного испытательного центра гражданского и служебного оружия Удмуртского ЦСИ, испытательным оборудованием, соответствующим требованиям ПМК. Бюро занимается

ведением серийного производства, разработкой и изготовлением баллистического оружия под отечественные аналоги иностранных патронов, имеющих наиболее широкую популярность у зарубежных охотников и спортсменов.

Всего с 1971 г. бюро баллистического оружия созданы комплексы баллистического оружия под патроны:

- боевые: 7,62-мм винтовочные, 7,62-мм патроны обр. 1943 г., 5,45-мм и 6 видов опытных винтовочных патронов,

- спортивные: .22LR – «Целевые», «Экстра», «Рекорд», «Темп», «Снайпер», «Юниор», «Биатлон», «Олимп-В», «Олимп-Би», 7,62-мм винтовочные «Экстра», 6,5-мм винтовочные, 5,6-мм «Биатлон», 5,6-мм «Бегущий олень»;

- охотничьи: 5,6x39, 9x53R, 7,62x54R, 7,62x51 (.308Win.), 9,3x64, .22Win. Mag. Rf, .222 Rem., .223 Rem., 7x64, 30-06 Springfield, .243 Win., .270 Win., .410/70, .410/76, 20/70, 20/76, 12/70, 12/76 и 12/89;

- служебные: .38 Special.

В общей сложности – 92 вида баллистического оружия. А это, согласитесь, немало.



Приспособление ПБ-90 для закрепления баллистического оружия под патроны к нарезному оружию. В оружие ввёрнут пьезодатчик давления

