

А.А. Благодоров

**Боеприпасы стрелкового
вооружения Патроны,
ручные и ружейные гранаты
и их устройство**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 355/359
ББК 68
А11

А11 **А.А. Благонравов**
Боеприпасы стрелкового вооружения Патроны, ручные и ружейные гранаты
и их устройство / А.А. Благонравов – М.: Книга по Требованию, 2013. –
212 с.

ISBN 978-5-458-53466-6

ISBN 978-5-458-53466-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

О Т Д Е Л I.

ПАТРОНЫ ВИНТОВОК, ПУЛМЕТОВ И ПИСТОЛЕТОВ.

§ 1. ЗАВИСИМОСТЬ БАЛИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОРУЖИЯ ОТ ПАТРОНА.

От момента начала воспламенения капсюля патрона до момента удара пули в преграду, патрон в целом и пуля в особенности испытывают ряд настолько сложных явлений, что вопрос о рациональной внешней форме патрона, весе его, относительных размерах, материале, устройстве и проч., упирается в ряд факторов, которые в конечном итоге и определяют баллистические и боевые качества оружия.

Принцип безотказной работы всякого оружия, и в особенности оружия автоматического, в значительной мере построен на рациональном сочетании внешних форм и относительных размеров пули и всего патрона в целом.

В конечном итоге патрон, его форма, вес, относительные размеры, материал служат исходными данными при проектировании и конструировании всякого оружия.

Говоря короче, проектирование оружия следует начинать с разработки /проекта/ самого патрона, если новая система не проектируется под старый патрон.

Вопросы о наилучших баллистических и боевых данных оружия подробно рассматриваются во внутренней и внешней баллистике и в курсе оснований устройства материальной части стрелкового оружия. Здесь же мы кратко рассмотрим ряд факторов, определяющих баллистические и боевые качества оружия, постольку поскольку они определяются рациональной конструкцией патрона.

Как известно, главные баллистические и боевые качества оружия оцениваются по:

1. Начальной скорости (V_0).	} Баллистиче- ские характе- ристики.
2. Наибольшему давлению пороховых газов (P_{max}).	
3. Горизонтальной дальности (X).	
4. Крутизне траектории (Y).	
5. Пробивной способности.	
6. Меткости	
7. Весу оружия.	} Боевые характеристи- ки.
8. Величине отдачи.	
9. Весу и относительным размерам патрона.	
10. Скорострельности и т. д.	

Что касается основного фактора, определяющего баллистические свойства всякого оружия - калибра, то в данное время у принятого на вооружение стрелкового оружия, калибра лежат в пределах:^{*}/

а/для винтовок	6,5 - 8мм.
б/для пистолетов и револьверов	6,35-11,5мм
в/для станковых и ручных пулеметов	6,5 - 8мм.
г/для крупнокалиберных пулеметов	11 -14мм.
д/для автоматических пушек	20 -25мм.

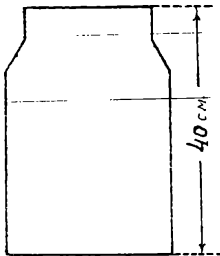
/Имеются на вооружении 37 мм. и 40 мм. пушки/.

Рассмотрение этих характеристик в курсах баллистики и оснований устройства материальной части стрелкового оружия приводит к выводам, что получение наилучшего баллистического решения и боевых свойств зависит от соответствующего сочетания относительных размеров и весов /объемов/ пули и гильзы /патрона в целом/, отражающего как достижения техники, так и тактики; например, увеличение мощности огня - применение пулеметов на дальних дистанциях - возврат к тяжелой пуле.

Для оружия малых калибров требование настильности явля-

^{*}/См. также подробно: Исторический ход уменьшения калибра, его влияние на баллистические и боевые свойства оружия - курс Л. Блатовского "Основы проектирования автоматического оружия". Вып. I.

ется основным, ибо правильное определение дистанции стрелком в бою связано с большой относительной ошибкой и поэтому необходимо, чтобы по крайней мере на дистанциях действительного ружейного выстрела, на всем протяжении траектории, цель поражалась /дальность прямого выстрела/



Черт. № 1.

Для нашей винтовки, например, ставится требование, чтобы на дистанции 400м. на всем протяжении поражалась бы живая цель — лежащий стрелок /высота 35-40см/

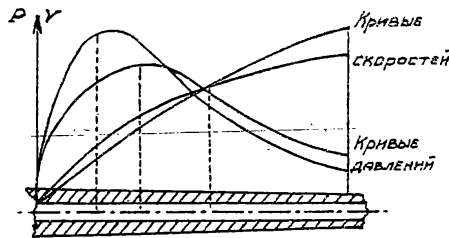
Увеличивать настильность можно двумя путями:

I. УВЕЛИЧЕНИЕ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ или что можно сделать:

а/увеличением длины ствола, но этот путь не выгоден, так как ведет к утяжелению

веса оружия;

б/усовершенствованием сорта и формы пороха, т.е. переход к порохам медленно горящим, которые не увеличивая наибольшего давления, давали бы большую начальную скорость /порт. 2/



Черт. № 2.

в/увеличением относительного веса заряда /в связи с этим и увеличение объема гильзы/.

II. УВЕЛИЧЕНИЕ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВОЗДУХА. Если написать известную из курса артиллерии формулу внешней баллистики* для ускорения сил сопротивления воздуха

* /Козловский Д. В. Артиллерия. Ч. II.

$$\gamma = \frac{A g v^n}{\left(\frac{q}{\pi d^2}\right) \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{\pi_0}{\pi}} \quad (1).$$

и обозначить знаменатель

$$C = \left(\frac{q}{\pi d^2}\right) \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{\pi_0}{\pi}$$

который называется баллистическим коэффициентом, то выражение для ускорения силы сопротивления воздуха примет вид:

$$\gamma = \frac{A g v^n}{C} \quad (2).$$

где A - коэффициент, зависящий от формы головной части пули и для данной пули постоянный,

v^n - скорость пули в некоторой степени,

i - коэффициент формы пули,

q - вес пули,

$\frac{\pi d^2}{4}$ - площадь поперечного сечения пули.

Как видно из выражения 2-го для уменьшения ускорения силы сопротивления воздуха γ необходимо увеличивать баллистический коэффициент C . Если принять отношение плотностей $\frac{\rho}{\pi}$ постоянным для данных условий, то увеличение баллистического коэффициента C возможно:

1/Увеличением члена $\left(\frac{q}{\pi d^2}\right)$ называемого ПОПЕРЕЧНОЙ НАГРУЗКОЙ ПУЛИ, увеличение же поперечной нагрузки при данном калибре возможно за счет:

а/удлинения пули /увеличится вес/, но опыты показывают, что чрезмерное увеличение длины пули, дает неудовлетворительные результаты по меткости и, как видно будет дальше, относительная длина всех пуль, принятых на вооружение не больше 5 калибров;

б/применение материала для пуль с большим удельным весом.

2/Уменьшение коэффициента формы пули „ i “. Изменение коэффициента формы весьма существенно сказывается на баллистических свойствах оружия. Так при перевооружении от тупоконечных пуль на остроконечные, при тех образцах и калибрах, в

значительной мере повысилась начальная скорость, дальность, настильность, пробивное действие пули, т.е. выросло могущество оружия. Следует отметить, что при переходе к новому образцу пули ряд существенных характеристик, как-то: калибр, объем гильзы, крутизна нарезов в оружии и проч., остался при этом без изменения, а менялся только вес пули и овертатные головной части; изменение же этих характеристики могло бы еще более улучшить свойства оружия.

В результате перехода к остроконечной пуле получилось заметное увеличение скорости пули за счет:

а/уменьшения сил сопротивления воздуха,

б/уменьшения веса пули.

Уменьшение веса в некоторых случаях было совершенно необходимо, ибо получалась слишком длинная пуля, при этом получалось значительное изменение поперечной нагрузки /для нашей пули с 30 гр/см.² до 21,2 гр/см.² /, что вредно отразилось на потере скорости при стрельбе на дальние дистанции и дало преимущества огня на ближних дистанциях, придав таким образом пуле наступательный характер.

ВЫВОД - УВЕЛИЧЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ НАГРУЗКИ И ЛУЧШЕЕ СОХРАНЕНИЕ СКОРОСТИ НА ПОЛЕТЕ, ВЫГОДНО СЛАЗИВАЕТСЯ ПРИ СТРЕЛЬБЕ НА ДАЛЬНИЕ ДИСТАНЦИИ, ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ НА БЛИЗКИЕ ДИСТАНЦИИ ВЫГОДНЕЕ ИМЕТЬ БОЛЬШУЮ НАЧАЛЬНУЮ СКОРОСТЬ.

Это положение привело к тому, что во время перевооружения остроконечной пулей, часть армий приняла пулю с относительно большой поперечной нагрузкой и малой начальной скоростью, а другая часть - наоборот. В качестве примера можно привести принятие немцами на вооружение легкой пули *S* весом 10гр., с поперечной нагрузкой 20,4 гр/см.² и начальной скоростью 895 м/сек.; наступательная доктрина немцев оказалась и здесь. Французы же с их ~~попытки~~ доктриной приняли тяжелую пулю *D* весом 12,8 гр. с поперечной нагрузкой 25,5гр/см.² и начальной скоростью 700 м/сек.

Краткое рассмотрение основных баллистических и боевых характеристик приводит к выводу: **ПАТРОН ОПРЕДЕЛЯЕТ БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ И БОЕВЫЕ СВОЙСТВА ОРУЖИЯ.**

§ 2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПАТРОНАМ.

Боевой патрон представляет собой скомплектованный из отдельных элементов /пуля, заряд, гильза, капсюль/ выстрел для стрелкового оружия.

Требования, предъявляемые к современным патронам можно разделить на:

- 1/требования, определяющие баллистические свойства оружия,
- 2/требования, определяющие боевые качества оружия,
- 3/требования экономические и производственные.

1. Требования п. I и частично п. 2., как мы выяснили, определяют выбор одного из различных вариантов задачи баллистики и должны сводиться к решению, которое бы давало наиболее выгодные условия конструирования самого оружия /для оружия автоматического, специфические свойства патрона/. Вопрос же получения наиболее выгодного баллистического решения и бесперебойного действия автоматики зависит от весовых данных и относительных размеров патрона.

Кроме того, влияние веса патрона существенно сказывается на носимых и возимых запасах патронов. Все патроны, принятые на вооружение в армиях, имеют вес в пределах от 20 до 29 гр.

Если бы, например, перейти всецело на вооружение от патронов с легкой пулей к патронам с тяжелой пулей, взяв для примера наш патрон с легкой пулей весом 21,5 гр. и патрон с тяжелой пулей весом 23,5 гр., и произвести расчет увеличения веса, то получим следующее: при разности веса в 2 гр. в численном составе стрелковой роты 150 человек, при возимом запасе в полковом звене на стрелка - 30 штук вес окажется:

$$2.80.150 = 24.000 \text{ гр.} = 24 \text{ кг.}$$

Возимый запас на легкий пулемет	1500 шт.
" " " станк. "	3000 шт.

Тогда при 6 ручных и двух станковых пулеметах на роту эк:

2 1500 6 = 18000 гр. = 18 кг.

2 3000 2 = 12000 гр. = 12 кг.

Таким образом, на одну стрелковую роту полковое звено должно перевозить лишних 54 кг., для стрелкового же полка все это приведет к добавлению нескольких лишних патронных двукошек.

Для отдельного же бойца каждый лишний килограмм веса на походе и в бою понижает его физические и моральные качества.

Таким образом, вес патрона существенно влияет на состояние возимого и носимого запаса, и отсюда вывод: увеличение веса ведет к понижению маневренности и отчасти боеспособности части.

Кроме того, форма патрона и относительные его размеры определяют габарит подсумка бойца, патронного ящика, магазина и проч., а это значит, что назначение последних в широких пределах будет связано с удобством носки бойцом и обращения в бою.

2. Качество, форма, размеры патрона должны быть таковы, чтобы не нарушалось бесперебойное действие оружия и в особенности оружия автоматического. В этом отношении патрон не должен иметь помятостей, глубина посадки капсюля должна быть одинакова, должно быть достигнуто однообразие давлений.

3. Патрон должен быть прочным и противостоять всем явлениям, происходящим в боевых условиях, т.е. не должно быть никаких деформаций при перевозке, перекладке ящиков и проч., а главное должен выдерживать достаточно большие удары при работе современного автоматического оружия в самом оружии.

4. Патрон должен противостоять всем внешним влияниям: изменению атмосферных условий, как-то резкое изменение температур, влияние влажности и проч., должно быть исключено.

5. Конструкция патрона должна быть совершенно безопасна при хранении, перевозке, подготовке к выстрелу, при сбрасывании магазинов и проч.

6. Патрон с течением времени не должен изменять свои баллистические свойства.

ТРЕБОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ.

1. Дешевизна изготовления. Несмотря на то, что калькуляционная стоимость патрона при массовом производстве относительно низка, расход патронов во время войны выражается такими большими числами, что существенно оказывается на бюджете страны.

Так например, во время мировой войны 1914-18г.г. в январе 1917г. ставкой дается месячная потребность в 350 миллионов патронов.^{х/}

Если принять в среднем стоимость патрона 5 коп., то месячный расход на один патрон выражается в 17,5 миллионов рублей. Годовой же расход, конечно, выразится в оумму, на которую можно построить не один Водховстрой.

2. Независимость сырьевой базы. Уже во время мировой войны все государства и особенно Германия занимались вопросом замены дефицитных и относительно дорогих цветных металлов металлами более дешевыми и в изобилии имеющимися в стране. Например, замена латунных гильз железными, мельхиора - плакированным железом или сталью и др. В главе о пулях и гильзах будут указаны достоинства и недостатки данных металлов.

3. Требования производственные. Так как патрон является продуктом массового производства, то к постановке производства должны быть предъявлены специфические для данного производства требования:

а/возможная простота конструкции патрона, т.е. простота технологических процессов в смысле операций, приспособлений, инструмента и пр.;

б/выбор металла по своим свойствам, кроме удовлетворения условий боевых, должен быть сделан с расчетом возможности уменьшения числа и упрощения операций при технологическом процессе.

^{х/} См. *Даниловский - Боевое снабжение русской армии с древней войну. Т. I.*

ВООБЩЕ ГОВОРЯ, ПАТРОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОСТ И ДЕШЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ.

Действительно, на большинстве патронных заводов принимается рабочий труд низкой квалификации /применение женского неквалифицированного труда до 70%/.

§ 3. П У Л Я.

ОБЩИЕ ОСНОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ПУЛЯ.

МАТЕРИАЛ. Все пули, принятые на вооружение независимо от их назначения, имеют двух видов: 1/оболочечные и 2/свинные.

В нарезном оружии сообщение вращательного движения пули, что необходимо для устойчивости ее на полете, основано на **форсировании пули**, т.е. врезании при выстреле в нарез, причем пуля вдавливаясь в оболочку пули, а пуля в нарез, отчего на поверхности пули образуются выступы, соответствующие нарезаю, которые и сообщают пуле вращение при движении по каналу.

Для сообщения большей устойчивости пулям /при относительно малом ее весе/ требуется относительно большая скорость вращения, для чего необходимо увеличивать крутизну нарезов в оружии, отчего при больших начальных скоростях давление боевых /ведущих/ граней нарезов увеличивается и стремится сорвать образовавшиеся на пуле выступы; поэтому материал, из которого должна состоять наружная поверхность пули, должен быть таковым, чтобы противодействовать этим явлениям срыва, т.е. должен быть достаточной **твердости**, но и пластичный для правильного заполнения нарезов.

Но так как к пуле предъявляется требование об относительно большой поперечной нагрузке, то эти требования - достаточная твердость, высокая температура плавления /что особенно важно при стрельбе из пудметов/ и большой удельный вес, для тех материалов, из которых изготавливаются пули, почти несовместимы и поэтому большинство государств в настоящее время

мя имеет твердую оболочку /малый удельный вес/ и сердечник с большим удельным весом.

Исключение представляет французская пуля *D* изготовляемая из томпакового сплава и удовлетворяющая условиям форсирования и с достаточно большим удельным весом, но при относительно малой начальной скорости $V_0 = 700$ м/с.; можно опасаться, что переход на 800 м/с. поведет к срывам с нарезов.

Кроме того материал оболочки играет исключительную роль в вопросе живучести стволов огнестрельного оружия.

В начале 80-х годов прошлого столетия, когда почти все армии перешли на ружья нарезные, заряжаемые с казны, основным материалом для пуль был свинец с бумажной оберткой для предохранения от освинцовывания стволов. Так как пули имели начальные скорости порядка 400-450 м/с., то при попытках увеличения начальной скорости оказалось, что пули плавятся или размягчаются и поэтому движение по каналу неправильное, что приводит к неудовлетворительным результатам по меткости.

Тогда перешли к более твердым сплавам, добавляя к чистому свинцу сурьму, цинк, висмут, мышьяк, медь и др., в результате чего меткость улучшилась.

Однако, в начале 90-х годов при переходе к калибрам, состоящим на вооружении и сейчас, увеличение начальной скорости и появление автоматического оружия показали полную непригодность пуль свинцовых и поэтому всеми государствами /за исключением Франции/ были приняты оболочечные пули.

Материал оболочки, кроме основного назначения получение нарезов для вращательного движения должен удовлетворять условиям, обеспечивающим уменьшение износа стволов оружия, предохранение пуль от ржавления и не должен представлять затруднений при механической, термической и др. обработке его.

Обычно у современных пуль материалом оболочки олухит мельхиор - сплав меди с никкелем /меди 78-80%, никкеля 20-22%/, или мягкие сорта стали, покрытые тонким слоем меди /или ее сплавов/, так называемая плакированная сталь. Единственная французская пуля *D* - сплошная томпаковая.

Томпак - сплав меди и цинка; колебания составных частей