

А.М. Янчук

**Справочные баллистические и
конструктивные данные образцов
стрелкового оружия**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 355/359
ББК 68
А11

А11 **А.М. Янчук**
Справочные баллистические и конструктивные данные образцов стрелкового оружия / А.М. Янчук – М.: Книга по Требованию, 2024. – 152 с.

ISBN 978-5-458-43603-8

ISBN 978-5-458-43603-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

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 первоизданном 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.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кафедра стрелкового вооружения, выпуская в свет настоящую работу, считает нужным осветить как историю этой работы, так и ее цель и задачи.

Еще в 1931 г. возникла мысль разработать и издать при ВТА „Справочник по ручному оружию и пулеметам“, в котором предполагалось собрать данные о всех характеристиках ручного оружия, как имевшего историческое значение, так и современного. В „Справочник“ должны были быть включены основные данные для расчетов (конструктивных и баллистических) при проектировании оружия, основные сведения по приемке и испытанию средств стрелкового вооружения, по производству, ремонту и сбережению. Начало работы в отношении сбора различных данных по оружию было положено баллистической лабораторией под руководством М. И. Глобуса, затем эта работа была передана кафедре стрелкового оружия, которая ее и продолжала. Был проделан ряд работ по систематизации и обработке справочных данных; к работе был привлечен ряд слушателей Академии.

Однако по ряду причин работа затянулась.

Основным затруднением было отсутствие такого работника, который мог бы свое время исключительно посвятить данной работе, так как обилие материала, который нужно было обработать и уложить в узкие рамки справочника, требовало весьма большого времени.

Достаточно указать, что целый ряд данных и сведений в литературных источниках часто противоречил друг другу, требовалась проверка этих данных на самих образцах, путем промеров, иногда — испытаний и т. п.

Только благодаря настойчивости слушателя Академии тов. Янчука, посвятившего данной работе весьма много времени, удалось систематизировать и обработать ряд характеристичных данных по вооружению, сведенных им в таблицы, публикуемые в настоящем справочнике. Основными источниками при составлении справочных таблиц являлась литература как русская, так и иностранная (преимущественно периодическая), а также непосредственные измерения и подсчеты, проведенные тов. Янчуком и бригадой слушателей.

Несмотря на то, что объем и содержание публикуемых таблиц далеко не соответствуют первоначально намеченным рамкам, мы считаем полезным их издание, как подсобного материала, необходимого для деятельности оружейника (конструктора, работника полигона, производственника). Таблицы в общем отражают как развитие стрелкового вооружения на последнем этапе, так и состояние средств вооружения пехоты современных армий, их основные свойства и требования к ним. Кроме того, приводимые данные представляют ценный материал для изучения оснований устройства материальной части стрелкового вооружения.

А. Благонравов.

ОТ АВТОРА

В предисловии от кафедры уже говорилось об истории появления этого труда и его назначении, мне здесь лишь остается воспользоваться случаем выразить глубокую благодарность своему руководителю А. А. Благодирову, который постоянно оказывал помощь и давал направление в работе, М. И. Глобусу, первоначально руководившему кружком НИР, по составлению справочника, и В. А. Малиновскому, руководившему и обеспечивавшему работу кружков НИР на факультете.

Из числа слушателей факультета, оказавших помощь в составлении таблиц №№ 2, 3, 7, 9, следует отметить т. В. Д. Бычкова, ныне инженера, начавшего эту работу, а также тт. Н. В. Свешникова, Д. М. Ларионова, М. И. Цховребова, П. М. Гаврилина, В. С. Кутырева (в 1932 г.), тт. П. А. Драного, К. В. Михайлова, П. И. Гаврикова, Н. Н. Столяренко (в 1933—34 гг.), которые входили в бригады, руководимые автором, за что указанным товарищам обязан своей искренней благодарностью. Наконец автор обязан благодарностью Ф. В. Токареву и В. Е. Маркевичу за предоставление имеющихся у них материалов, а также слушателю И. И. Бульба, оказавшему мне некоторое содействие.

Автор.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях быстрого развития военной техники к конструктору стрелкового вооружения предъявляются чрезвычайно большие требования. Эти требования могут быть выполнены в том случае, если конструктор достаточно знаком с боевыми условиями, в которых придется применять данное оружие, иначе говоря, если он обладает хорошими знаниями военного дела вообще и боевой работы того рода войск, для вооружения которого предназначается данное оружие, в частности, а также достаточной общей и специально-технической подготовкой. Для того чтобы наиболее рационально составить проект оружия, необходимо детальное знание материальной части существующих образцов, их положительные и отрицательные свойства. Каждая новая конструкция, работающая даже на совершенно новом принципе, имеет те или иные элементы различных уже осуществленных конструкций и по существу является компоновкой отдельных механизмов, с видоизменением деталей. Поэтому учесть существующий опыт, чтобы получить максимум эффективности с наименьшей затратой сил и средств, при составлении проекта оружия является неперенным условием. Однако не всегда и не везде представляется возможным детально изучить материальную часть стрелкового оружия (особенно иностранных образцов последних годов изготовления) из-за отсутствия как образцов, так и подробных описаний. При проектировании конструкции приходится ощущать потребность, помимо общих сведений об оружии, в данных (размеры, веса, материал и т. д.) отдельных деталей и механизмов в целом. В данной книге помещены разнообразные сведения о различных системах стрелкового оружия, которые могут служить ориентировочными при составлении проекта оружия, а также справочными данными для оценки и сравнения оружия разных образцов.

Почти все данные сведены в таблицы. Некоторые графы этих таблиц требуют пояснений, которые мы изложим там, где требуется, в виде определений и приведем некоторые расчетные формулы.

ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ И РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ.

1. Общая длина тела пулемета определена от дульного среза до крайней задней точки затыльника. В остальных случаях рядом с цифрами стоит оговорка.

2. Вес тела пулемета приводится для образцов с водяным охлаждением — без воды.

3. В графе „число частей пулемета“, где не указано „всех“, следует считать число частей, которые могут быть отделены при полной разборке пулемета. В этом случае не вошли в счет заклепки и шплинты. Там, где указано „всех“, это значит, что в счет вошли все части пулемета (без станка), в том числе заклепки и шплинты. (Ввиду того, что иногда заделки, заклепки и другие детали окрашены или зачищены так, что трудно определить, являются ли они отдельными частями, то некоторые незначительные расхождения с действительностью могут иметь место).

4. В графе „тип установки“ указывается для некоторых систем пулеметов два и больше образцов. Соответственно этому ниже дается их вес, а также общий вес пулемета с каждой из них в отдельности. Кроме того, в отдельной главе приводится классификация станков и более подробные их данные.

5. Под скорострельностью теоретической или темпом стрельбы понимается возможное число выстрелов в единицу времени (в минуту) при непрерывной стрельбе без учета времени на прицеливание, замену магазина или ленты и устранение могущих быть при этом задержек. Под скорострельностью практической понимается среднее возможное число выстрелов в единицу времени при прицельной стрельбе с учетом времени на перезаряжание.

6. Весом подвижных частей считается: вес ствола (если он подвижный), рамы, затвора в собранном виде, газового штока с поршнем, рукоятки и других деталей, связанных с движением частей автоматики.

7. Высотой линии огня называется расстояние от основания установки до оси канала ствола, приведенного в горизонтальное положение. Высота линии огня может меняться в зависимости от положения установки. В таблицах, где нет оговорок, она измерена при наивысшем положении последней.

Под установкой понимается треножный, колесный, универсальный, складочный станки и другие.

8. При решении задач внутренней баллистики для определения объема канала ствола приходится вычислять площадь поперечного сечения последнего с учетом нарезов. Для того чтобы не производить длительных вычислений по формулам геометрии, существует формула

$$S = (0,81 - 0,82) d^2,$$

где: S — площадь поперечного сечения в $см^2$,

d — калибр (расстояние между двумя противоположными полями).

Во всех таблицах площадь поперечного сечения каналов вычислена по этой формуле с коэффициентом 0,82, т. е.

$$S = 0,82d^2$$

(объем канала 7,62-мм драгунской винтовки — 0,00003 $м^3$).

9. Длиной хода нарезов или шагом винта называется расстояние по оси канала, на котором винтовая линия делает один полный оборот.

10. Углом наклона нарезов, или углом подъема винтовой линии называется угол между осью канала ствола (или производящей параллельной оси канала) и касательной к винтовой линии.

Имея длину хода нарезов и калибр ствола, можно вычислить тангенс угла наклона, а по тангенсу и сам угол

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi d}{\eta},$$

где α — угол наклона винтовой линии в градусах,

d — калибр в мм,

η — длина хода нарезов в мм.

Наоборот, имея угол подъема и зная калибр, можно найти длину хода нарезов по той же формуле

$$\eta = \frac{\pi d}{\operatorname{tg} \alpha}.$$

Число оборотов пули n определяется по формуле

$$n = \frac{v_0}{\eta} \frac{\text{оборот.}}{\text{сек.}},$$

где v_0 — начальная скорость пули в м/сек.,

η — длина хода нарезов в метрах.

Угловую скорость пули при вылете из дула для оружия с постоянной крутизной нарезки можно вычислить по формуле

$$\omega = 2\pi n \frac{1}{\text{сек.}}$$

или

$$\omega = \frac{2}{d} v_0 \operatorname{tg} \alpha,$$

где n — число оборотов в секунду,

d — калибр в метрах,

v_0 — начальная скорость в м/сек.

Для нашей винтовки: $n = 3500$ оборотов в секунду,

$$\omega = 22500 \quad \text{”} \quad \text{”} \quad \text{”}$$

11. Тип нарезов определяется их формой. Вообще же нарезы бывают следующих типов: прямоугольные, трапецевидные, сегментные, полигональные и др.

Для иллюстрации в конце книги даны сечения каналов с различной формой нарезки.

12. Тип затвора в таблицах №№ 2, 3, 6 для автоматического оружия классифицирован по принципу запираения.

13. Для пояснения графы „тип затвора“ и, тесно связанной с ней, графы „принцип действия автоматики“ приводится, в виде отдельной главы, классификация автоматического оружия, заимствованная из книги А. А. Благоднарова „Основания проектирования автоматического оружия“, изд. Арт. акад. 1934 г.

14. Пружины бывают следующих типов: винтовые-цилиндрические, спиральные-ленточные (например, возвратная пружина пулемета Льюиса, пружина магазина пулемета Дегтярева), пластинчатые, сложной формы (комбинированные-пластинчатые, например, пружины подающих механизмов магазинных винтовок, обойм пистолетов, двуперая пружина револьвера Наган и т. п.). Соответственно

с этим пружины классифицированы в тех таблицах, где приводятся данные.

15. Для некоторых систем пулеметов и автоматических винтовок имеется по 2 и больше магазинов, что и указано в графе „тип магазина или лента“.

Ниже в таблицах приводятся соответственно этому указанию данные весовые, линейные и количество патронов, помещаемых в каждый магазин или в каждую ленту.

16. Диаметры газовых отверстий в стволах систем с отводом газов определялись непосредственным обмером, поэтому возможны отклонения на несколько сотых миллиметра от чертежных размеров.

17. Под относительным весом гильзы понимается отношение веса гильзы к весу всего патрона.

18. Тип гильзы указан с закраиной или без закраины, а для японских патронов — с полузакраиной.

Иногда называют гильзу без закраин — гильзой с упором в скат, а японскую — гильзой смешанного типа.

19. Коэффициент веса во всех таблицах вычислен по формуле

$$k = \frac{q}{d^3},$$

где q — вес пули в г,

d — калибр в см.

20. Поперечная нагрузка пули

$$p = \frac{q}{S} \frac{z}{\text{см}^2},$$

где q — вес пули в г,

S — площадь поперечного сечения пули: $S = \frac{\pi d^2}{4}$,¹ где d — калибр.

21. Длиной ведущей части пули обычно принято называть длину ее цилиндрической части. В таблицах данной книги под этим термином следует понимать длину той части пули, которая подвержена врезанию в нарезы, т. е. сюда же входит некоторая длина оживальной части.

22. Плотность заряжения Δ равна весу заряда ω в г, деленному на объем зарядной камеры W_0 в см³ или ω в кг на W_0 в дм³, т. е.

$$\Delta = \frac{\omega}{W_0}.$$

23. Относительный заряд равен отношению веса заряда к весу пули в граммах, т. е. $\frac{\omega}{q}$.

24. Длина пути пули по каналу равна длине нарезной части канала ствола плюс длина той части пули, которая находится вне нарезов при вложенном в патронник патроне.

Зная точно длину нарезной части канала, длину гильзы, длину пули и длину всего патрона (в собранном виде) с достаточной для практики точностью, можно определить длину пути пули по каналу по следующей формуле:

$$L = (l_{\text{гильзы}} + l_{\text{пули}} + l_{\text{нарезов}}) - l_{\text{патрона}}.$$

¹ Было бы гораздо правильнее брать поперечную нагрузку пули, как отношение веса пули к площади поперечного сечения канала с учетом нарезов, но так как во всей нашей литературе S вычислено при d — калибру, то и в данной книге тоже.

25. Дульная энергия подсчитывается по формуле

$$E_0 = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{qv_0^2}{2g} \text{ кг} \cdot \text{м},$$

где q — вес пули в кг,

v_0 — начальная скорость в м/сек.,

g — ускорение силы тяжести = 9,81 м/сек².

26. Формула для определения энергии отдачи

$$E_{\text{отд.}} = \frac{MV_{04}^2}{2} = \frac{Q_0 V_{04}^2}{2g},$$

где:

M — масса подвижных частей равна весу подвижных частей в кг, деленному на ускорение силы тяжести,

$V_{04} = V_{\text{max}}$ — скорость подвижных частей при свободном (не торможенном) откате в конце периода последействия газов

$$V_{04} = V_{\text{max}} = \frac{q + \beta\omega}{Q_0 + 0,5\omega} v_0 \text{ м/сек};^1$$

пренебрегая в знаменателе значением $0,5\omega$, получим

$$V_{04} = \frac{q + \beta\omega}{Q_0} v_0 = \frac{q}{Q_0} \left(1 + \beta \frac{\omega}{q} \right) v_0,$$

где q — вес пули в кг, ω — вес заряда в кг, Q_0 — вес подвижных частей в кг, v_0 — в м/сек.

Относительный заряд $\frac{\omega}{q}$ можно взять для образцов оружия, помещенных в данной книге, из таблиц.

β — коэффициент, учитывающий влияние последействия газов на систему, и зависит главным образом от начальной скорости.

А. А. Благонравов дает для подсчета β следующую эмпирическую формулу („Основания проектирования автоматического оружия“):

$$\beta = \frac{1275}{v_0}.^2$$

При этом значении β вычислена энергия отдачи для систем, обладающих начальной скоростью $v_0 = 650$ м/сек. и выше.

Для систем, имеющих меньшую начальную скорость от 500—650 м/сек., коэффициент β взят по графику Слухоцкого, который дает следующие значения:

v_0 м/сек.	β
400	3,9
500	2,6
600	2,15

Для вычисления E отдачи можно воспользоваться более простой формулой

$$E_{\text{отд.}} = \frac{(q + \beta\omega)^2}{2gQ_0} v_0^2$$

или

$$E_{\text{отд.}} = E_0 \frac{q}{Q_0} \left(1 + \beta \frac{\omega}{q} \right)^2,$$

где E_0 — дульная энергия кг·м. Остальные обозначения прежние.

¹ Данная формула не применима для вычисления V_{max} к системам с отводом газов.

² Вильямс приравнивает $\beta = \frac{1300}{v_0}$, что ближе к действительности для начальных скоростей от 600 до 700 м/сек.