

# **Огневая подготовка. Книга ворога, ворожою мовою**

Данный учебник соответствует учебной программе подготовки курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при высших учебных заведениях по дисциплине «Огневая подготовка», являющейся одной из основных дисциплин при боевой подготовке офицеров.

В книге изложены теоретические основы стрельбы, приведены сведения о применении теории вероятностей к стрельбе с целью обеспечить представление о закономерностях случайных событий, возникающих при стрельбе.

Дана общая характеристика стрелкового оружия, приведены сведения о ручных осколочных гранатах, ручных и станковых гранатометах, переносных зенитных ракетных и артиллерийских комплексах, зажигательном оружии.

Изложены меры безопасности при обращении с оружием и боеприпасами на учебных стрельбах, общий порядок проведения учебных стрельб.

# ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА



**КНИГА ВРОГА**  
**ВРОЖОЮ МОВОЮ**

Издательский дом  
«СВАРОГ»  
Киев — 2024

УДК 355.441.3  
О-125

**Огневая подготовка. Книга врага, ворожою мовою.** — Киев: Изд. дом О-125 «СВАРОГ», 2024. — 256 с.

**ISBN 978-611-01-3013-4**

Данный учебник соответствует учебной программе подготовки курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при высших учебных заведениях по дисциплине «Огневая подготовка», являющейся одной из основных дисциплин при боевой подготовке офицеров.

В книге изложены теоретические основы стрельбы, приведены сведения о применении теории вероятностей к стрельбе с целью обеспечить представление о закономерностях случайных событий, возникающих при стрельбе. Дана общая характеристика стрелкового оружия, приведены сведения о ручных осколочных гранатах, ручных и станковых гранатометах, переносных зенитных ракетных и артиллерийских комплексах, зажигательном оружии. Изложены меры безопасности при обращении с оружием и боеприпасами на учебных стрельбах, общий порядок проведения учебных стрельб.

ISBN 978-611-01-3013-4

УДК 355.441.3

© Издательский дом «Сварог», 2024.

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

**Огневая подготовка** – один из основных предметов боевой подготовки, цель которого – обучить личный состав поддержанию вооружения боевых машин, противотанковых ракетных комплексов, стрелкового оружия и гранатометов в постоянной боевой готовности и умелому использованию их для эффективного поражения противника в различных условиях боевой обстановки.

**Главная задача огневой подготовки** – выработка навыков и совершенствование умений военнослужащих (расчетов, экипажей боевых машин) в эффективном применении штатного оружия (вооружения боевых машин), меткой стрельбе, решении огневых задач, в том числе при действиях в составе боевых тактических групп в различных условиях современного боя.

Основными задачами огневой подготовки являются: обучение личного состава умелому применению штатного оружия и максимальному использованию его боевых возможностей для решения огневых задач с наименьшим расходом времени и боеприпасов в различных условиях современного боя, привитие обучаемым уверенности в своем оружии, воспитание активности и самостоятельности в решении огневых задач; обучение командиров отделений и подразделений организации огневого поражения противника и управлению огнем штатных, приданных и поддерживающих подразделений в ходе боя.

Для успешного решения огневых задач в бою и полной реализации возможностей современного оружия и боевой техники личный состав подразделений должен:

- знать боевые возможности и материальную часть вооружения и боеприпасов, правила эксплуатации, основы и правила стрельбы;
- уметь готовить вооружение и боеприпасы к стрельбе и содержать их в постоянной боевой готовности, быстро устранять задержки, возникающие при стрельбе, вести разведку целей наблюдением, определять дальности до них, правильно давать целеуказания и упреждать противника в открытии огня, вести меткий огонь всеми способами как самостоятельно, так и в составе подразделений и поражать различные цели, как правило, первыми выстрелами (очередями) на всех дальностях стрельбы штатного оружия;
- иметь прочные, доведенные до автоматизма, навыки в действиях при вооружении (с оружием) и в применении правил стрельбы при ведении огня из штатного оружия всеми способами (с места, коротких остановок и с ходу) по неподвижным, появляющимся и движущимся наземным и воздушным целям днем и ночью, а также в метании ручных гранат с места и в движении.

Командиры подразделений, кроме того, должны уметь управлять огнем своих подразделений во всех видах боя; иметь навыки в организации огнево-

го поражения противника и управлении огнем штатных, приданных и поддерживающих огневых средств в бою.

Структура огневой подготовки включает изучение следующих взаимосвязанных разделов:

- материальная часть вооружения и правила ее эксплуатации;
- приемы и правила стрельбы;
- разведка целей, определение исходных установок для стрельбы и целеуказания;
- метание ручных гранат;
- проведение стрельб;
- управление огнем.

Содержание каждой главы огневой подготовки определяется программой обучения, которая уточняется требованиями приказов министра обороны Российской Федерации, организационно-методическими указаниями главнокомандующего Сухопутными войсками, приказами и директивами командующих военными округами, требованиями Курса стрельб и другими руководящими документами.

Формы обучения зависят от специфики военного обучения и содержания предмета обучения, требований, предъявляемых к подготовке личного состава и подразделения, организационной структуры подразделения и других факторов.

Знания, умения и навыки по огневой подготовке обучаемые приобретают и совершенствуют на аудиторных занятиях, стрелковых тренировках, при проведении работ в часы ухода за вооружением и боевой техникой и в парково-хозяйственные дни, на самоподготовке и занятиях по другим предметам обучения.

Выбор методов обучения зависит от темы, цели и содержания занятия, степени подготовленности обучаемых и других факторов. На каждом занятии могут применяться несколько методов.

Для приобретения теоретических знаний применяются: лекционный метод, рассказ, беседа, показ, самостоятельное изучение учебного материала. В целях формирования умений и навыков – упражнение, одиночные стрельбы, боевые стрельбы подразделений и тактические учения с боевой стрельбой.

Теоретические основы стрельбы рассмотрены в главе 1 учебника: сведения о внутренней и внешней баллистике, последовательность решения огневой задачи, применение теории вероятностей к стрельбе. Несмотря на то, что часть вопросов по теории вероятностей курсанты изучают по предмету «Прикладная математика», авторы сочли необходимым рассмотреть вопросы применения теории вероятностей и в данном учебнике, чтобы обеспечить единое и цельное представление о закономерностях случайных событий при стрельбе.

В главе 2 изложены сведения о материальной части и боевом применении индивидуального стрелкового оружия: автомата Калашникова (АК-74М),

ручного пулемета Калашникова (РПК-74М), снайперской винтовки Драгунова (СВД) и пистолета Макарова (ПМ, ПМК). При этом дана сравнительная оценка отечественного стрелкового вооружения и их аналогов в вооруженных силах стран НАТО.

Глава 3 посвящена изучению ручных осколочных и противотанковых кумулятивных гранат, противотанковых гранатометов многоразового применения (РПГ-7) и однократного применения (РПГ-22 «Муха»), реактивных штурмовых гранат (РШГ-2), подствольных гранатометов и станкового автоматического гранатомета (АГС-17 «Пламя»).

В главе 4 приведены сведения о зенитно-ракетных и артиллерийских комплексах (ЗРК «Игла», ЗУ-23М), их использовании в бою.

В главе 5 рассмотрены противотанковые и противопехотные мины, создающие минно-взрывные заграждения, а также способы их разведки и ликвидации.

В главе 6 курсанты знакомятся с боевым применением индивидуальных и тяжелых огнеметов.

В главах 7–9 изложены методические материалы по уходу и сбережению техники и вооружения и организации практических занятий по стрельбе из личного оружия солдат и офицеров.

Учитывая все возрастающее значение управления огнем своих, приданных и поддерживающих подразделений, в главе 10 рассмотрены основы управления огнем при ведении боевых действий в различных условиях.

Таким образом, учебник объединяет содержание тем и разделов огневой подготовки, соответствующих программам обучения в военных образовательных учреждениях профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации.

Коллектив авторов с благодарностью примет все замечания и предложения по совершенствованию структуры и содержанию данного учебника.

# Глава 1

---

## ОСНОВЫ СТРЕЛЬБЫ

### 1.1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКЕ

**Внутренняя баллистика** – это наука, занимающаяся изучением процессов, которые происходят при выстреле и, в особенности, при движении пули (гранаты) по каналу ствола.

#### 1.1.1. Выстрел и его периоды

**Выстрелом** называется выбрасывание пули (гранаты) из канала ствола оружия энергией газов, образующихся при сгорании порохового заряда.

При выстреле из стрелкового оружия происходят следующие явления. От удара бойка по капсюлю боевого патрона, досланного в патронник, взрывается ударный состав капсюля и образуется пламя, которое через затравочные отверстия в дне гильзы проникает к пороховому заряду и воспламеняет его. При сгорании порохового (боевого) заряда образуется большое количество сильно нагретых газов, создающих в канале ствола высокое давление на дно пули, дно и стенки гильзы, а также на стенки ствола и затвор. В результате давления газов на дно пули она сдвигается с места и врежется в нарезы; вращаясь по ним, продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Давление газов на дно гильзы вызывает движение оружия (ствола) назад. От давления газов на стенки гильзы и ствола происходит их растяжение (упругая деформация), и гильза, плотно прижимаясь к патроннику, препятствует прорыву пороховых газов в сторону затвора. Одновременно при выстреле возникает колебательное движение (вибрация) ствола и происходит его нагревание. Раскаленные газы и частицы несгоревшего пороха, истекающие из канала ствола вслед за пулей, при встрече с воздухом порождают пламя и ударную волну; последняя является источником звука при выстреле.



При выстреле из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола (например, автомат и пулеметы Калашникова, снайперская винтовка Драгунова), часть пороховых газов, кроме того, после прохождения пулей газоотводного отверстия, устремляется через него в газовую камеру, ударяет в поршень и отбрасывает поршень с затворной рамой (толкатель с затвором) назад.

Пока затворная рама (стебель затвора) не пройдет определенное расстояние, обеспечивающее вылет пули из канала ствола, затвор продолжает запирает канал ствола. После вылета пули из канала ствола происходит его отпирание. Затворная рама и затвор, двигаясь назад, сжимают возвратную (возвратно-боевую) пружину. Затвор при этом извлекает из патронника гильзу. При движении вперед под действием сжатой пружины затвор досылает очередной патрон в патронник и вновь запирает канал ствола.

При выстреле из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии отдачи (например, пистолет Макарова, автоматический пистолет Стечкина), давление газов через дно гильзы передается на затвор и вызывает движение затвора с гильзой назад. Это движение начинается в момент, когда давление пороховых газов на дно гильзы преодолевает инерцию затвора и усилие возвратно-боевой пружины. Пуля к этому времени уже вылетает из канала ствола. Отходя назад, затвор сжимает возвратно-боевую пружину, затем под действием энергии сжатой пружины движется вперед и досылает очередной патрон в патронник.

В некоторых образцах оружия (например, крупнокалиберный пулемет Владимирова) под действием давления пороховых газов на дно гильзы вначале движется назад ствол вместе со сцепленным с ним затвором. Пройдя некоторое расстояние, обеспечивающее вылет пули из канала ствола, ствол и затвор расцепляются, после чего затвор по инерции отходит в крайнее заднее положение и сжимает (растягивает) возвратную пружину, а ствол под действием пружины возвращается в переднее положение.

Иногда после удара бойка по капсюлю выстрела может не быть или он произойдет с некоторым запозданием. В первом случае имеет место осечка, а во втором – затяжной выстрел. Причиной осечки чаще всего бывает отсыревание ударного состава капсюля или порохового заряда или слабый удар бойка по капсюлю, поэтому необходимо оберегать боеприпасы от влаги и содержать оружие в исправном состоянии.

Затяжной выстрел является следствием медленного развития процесса зажжения или воспламенения порохового заряда, поэтому после осечки не следует сразу открывать затвор, так как возможен затяжной выстрел. Если осечка произойдет при стрельбе из станкового гранатомета, то перед его разряжением необходимо выждать не менее 1 мин.

При сгорании порохового заряда примерно 25–35 % выделяемой энергии затрачивается на сообщение пуле поступательного движения (основная

работа); 15–25 % энергии – на совершение второстепенных работ (врезание и преодоление трения пули при движении по каналу ствола; нагревание стенок ствола, гильзы и пули; перемещение подвижных частей оружия, газообразной и несгоревшей частей пороха); около 40 % энергии не используется и теряется после вылета пули из канала ствола.

Выстрел происходит в очень короткий промежуток времени (0,001–0,06 с). При выстреле различают четыре последовательных периода: предварительный; первый, или основной; второй; третий, или период последствия газов (рис. 1.1).

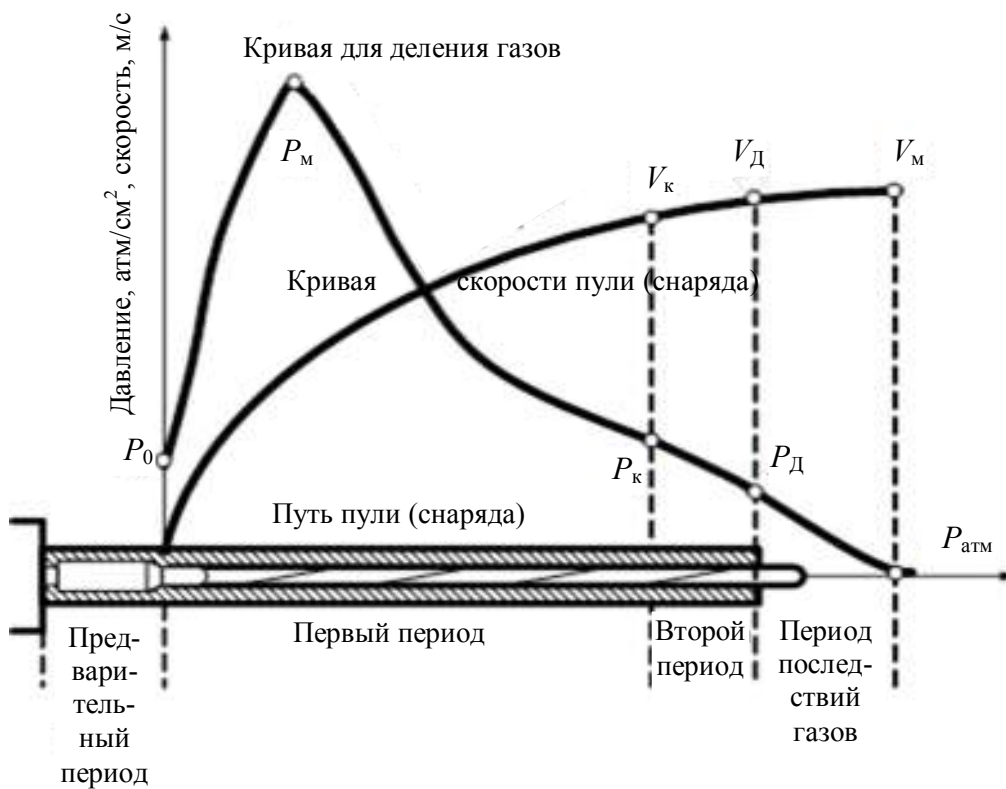


Рис. 1.1. Периоды выстрела:  $P_0$  – давление форсирования;  $P_M$  – наибольшее (максимальное) давление;  $P_K$  и  $V_K$  – давление газов и скорость пули в момент конца горения пороха;  $P_D$  и  $V_D$  – давление газов и скорость пули в момент вылета ее из канала ствола;  $V_M$  – наибольшая (максимальная) скорость пули;  $P_{атм}$  – давление, равное атмосферному

**Предварительный период** длится от начала горения порохового заряда до полного врезания оболочки пули в нарезы ствола. В течение этого периода в канале ствола создается давление газов, необходимое для того, чтобы сдвинуть пулю с места и преодолеть сопротивление ее оболочки врезанию в нарезы ствола. **Это давление называется давлением форсирования.** Оно достигает 250–500 кг/см<sup>2</sup> в зависимости от устройства нарезов, массы пули

и твердости ее оболочки (например, у стрелкового оружия под патрон образца 1943 г. давление форсирования равно около  $300 \text{ кг/см}^2$ ). Принимают, что горение порохового заряда в этом периоде происходит в постоянном объеме, оболочка врезается в нарезы мгновенно, а движение пули начинается сразу же при достижении в канале ствола давления форсирования.

**Первый, или основной, период** длится от начала движения пули до момента полного сгорания порохового заряда. В этот период горение порохового заряда происходит в быстро изменяющемся объеме. В начале периода, когда скорость движения пули по каналу ствола еще невелика, количество газов растет быстрее, чем объем запульного пространства (пространство между дном пули и дном гильзы), давление газов быстро повышается и достигает наибольшей величины (например, у стрелкового оружия под патрон образца 1943 г. –  $2\ 800 \text{ кг/см}^2$ , а под винтовочный патрон –  $2\ 900 \text{ кг/см}^2$ ). **Это давление называется максимальным давлением.** Оно создается у стрелкового оружия при прохождении пулей 4–6 см пути. Затем, вследствие быстрого увеличения скорости движения пули, объем запульного пространства увеличивается быстрее притока новых газов и давление начинает падать, к концу периода оно равно примерно  $2/3$  максимального давления. Скорость движения пули постоянно возрастает и к концу периода достигает примерно  $3/4$  начальной скорости. Пороховой заряд полностью сгорает незадолго до того, как пуля вылетит из канала ствола.

**Второй период** длится от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из канала ствола. С началом этого периода приток пороховых газов прекращается, однако сильно сжатые и нагретые газы расширяются и, оказывая давление на пулю, увеличивают скорость ее движения. Спад давления во втором периоде происходит довольно быстро, и у дульного среза дульное давление составляет у различных образцов оружия  $300\text{--}900 \text{ кг/см}^2$  (например, у самозарядного карабина Симонова –  $390 \text{ кг/см}^2$ ). Скорость пули в момент вылета ее из канала ствола (дульная скорость) несколько меньше начальной скорости.

У некоторых видов стрелкового оружия, особенно короткоствольных (например, пистолет Макарова), второй период отсутствует, так как полного сгорания порохового заряда к моменту вылета пули из канала ствола фактически не происходит.

**Третий период, или период последствия газов,** длится от момента вылета пули из канала ствола до момента прекращения действия пороховых газов на пулю. В течение этого периода пороховые газы, истекающие из канала ствола со скоростью  $1\ 200\text{--}2\ 000 \text{ м/с}$ , продолжают воздействовать на пулю и сообщают ей дополнительную скорость. Наибольшей (максимальной) скорости пуля достигает в конце третьего периода на удалении нескольких десятков сантиметров от дульного среза ствола. Этот период заканчивается в тот момент, когда давление пороховых газов на дно пули будет уравновешено сопротивлением воздуха.

## 1.1.2. Начальная скорость пули

**Начальной скоростью** ( $V_0$ ) называется скорость движения пули у дульного среза ствола.

За начальную скорость принимается условная скорость, которая несколько больше дульной и меньше максимальной. Она определяется опытным путем с последующими расчетами. Величина начальной скорости пули указывается в таблицах стрельбы и боевых характеристиках оружия.

Начальная скорость является одной из важнейших характеристик боевых свойств оружия. При увеличении начальной скорости возрастают дальность полета пули, дальность прямого выстрела, убойное и пробивное действие пули, а также уменьшается влияние внешних условий на ее полет.

Величина начальной скорости пули зависит от длины ствола, массы пули, массы, температуры и влажности порохового заряда, формы и размеров зерен пороха и плотности заряжания.

Чем длиннее ствол, тем большее время на пулю действуют пороховые газы и тем больше начальная скорость.

При постоянной длине ствола и постоянной массе порохового заряда начальная скорость тем больше, чем меньше масса пули.

Изменение массы порохового заряда приводит к изменению количества пороховых газов, следовательно, и к изменению величины максимального давления в канале ствола и начальной скорости пули. Чем больше масса порохового заряда, тем больше максимальное давление и начальная скорость пули.

Длина ствола и масса порохового заряда увеличиваются при конструировании оружия до наиболее рациональных размеров.

При повышении температуры порохового заряда возрастает скорость горения пороха, поэтому увеличиваются максимальное давление и начальная скорость. При понижении температуры заряда начальная скорость уменьшается. Увеличение (уменьшение) начальной скорости вызывает увеличение (уменьшение) дальности полета пули. В связи с этим необходимо учитывать поправки дальности на температуру воздуха и заряда (температура заряда примерно равна температуре воздуха).

При повышении влажности порохового заряда уменьшается скорость его горения и начальная скорость пули.

Формы и размеры пороха оказывают существенное влияние на скорость горения порохового заряда, следовательно, и на начальную скорость пули. Они подбираются соответствующим образом при конструировании оружия.

**Плотностью заряжания** называется отношение массы заряда к объему гильзы (камеры сгорания заряда) при вставленной пуле. При глубокой посадке пули значительно увеличивается плотность заряжания, что может привести при выстреле к резкому скачку давления и вследствие этого к разрыву

ствола, поэтому такие патроны нельзя использовать для стрельбы. При уменьшении (увеличении) плотности заряжания увеличивается (уменьшается) начальная скорость пули.

### 1.1.3. Отдача оружия и угол вылета

**Отдачей** называется движение оружия (ствола) назад во время выстрела. Отдача ощущается в виде толчка в плечо, руку или грунт.

Действие отдачи оружия характеризуется величиной скорости и энергии, которой оно обладает при движении назад.

Скорость отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия.

Энергия отдачи у ручного стрелкового оружия обычно не превышает 2 кгс·м и воспринимается стреляющим безболезненно.

При стрельбе из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии отдачи, часть ее расходуется на сообщение движения подвижным частям и на перезаряжание оружия. Поэтому энергия отдачи при выстреле из такого оружия меньше, чем при стрельбе из неавтоматического оружия или из автоматического оружия, устройство которого основано на принципе использования энергии пороховых газов, отводимых через отверстие в стенке ствола.



Рис. 1.2. Подбрасывание дульной части ствола оружия вверх при выстреле в результате действия отдачи

Сила давления пороховых газов (сила отдачи) и сила сопротивления отдаче (упор приклада, рукоятки, центр тяжести оружия и др.) расположены не на одной прямой и направлены в противоположные стороны. Они образуют пару сил, под действием которой дульная часть ствола оружия отклоняется кверху (рис. 1.2). Величина отклонения дульной части ствола данного оружия тем больше, чем больше плечо этой пары сил.

Кроме того, при выстреле ствол оружия совершает колебательные движения – вибрирует. В результате вибрации дульная часть ствола в момент

вылета пули может также отклониться от первоначального положения в любую сторону (вверх, вниз, вправо, влево). Величина этого отклонения увеличивается при неправильном использовании упора для стрельбы, загрязнении оружия и др.

У автоматического оружия, имеющего газоотводное отверстие в стволе, в результате давления газов на переднюю стенку газовой камеры дульная часть ствола оружия при выстреле несколько отклоняется в сторону, противоположную расположению газоотводного отверстия.

Сочетание влияния вибрации ствола, отдачи оружия и других причин приводит к образованию угла между направлением оси канала ствола до выстрела и ее направлением в момент вылета пули из канала ствола; этот угол называется **углом вылета**. Угол вылета считается положительным, когда ось канала ствола в момент вылета пули выше ее положения до выстрела, и отрицательным, когда она ниже. Величина угла вылета приводится в таблицах стрельбы [1].

Влияние угла вылета на стрельбу у каждого экземпляра оружия устраняется при приведении его к нормальному бою. Однако при нарушении правил прикладки оружия, использования упора, а также правил ухода за оружием и его сбережения изменяются величина угла вылета и бой оружия. Для обеспечения однообразия угла вылета и уменьшения влияния отдачи на результаты стрельбы необходимо точно соблюдать приемы стрельбы и правила ухода за оружием, указанные в наставлениях по стрелковому делу [1].

В целях уменьшения вредного влияния отдачи на результаты стрельбы в некоторых образцах стрелкового оружия (например, автомат Калашникова) применяются специальные устройства – компенсаторы. Истекающие из канала ствола газы, ударяясь о стенки компенсатора, несколько опускают дульную часть ствола влево и вниз.

#### **1.1.4. Особенности выстрела из ручных (станковых) противотанковых гранатометов**

Ручные (станковые) противотанковые гранатометы относятся к динамореактивному оружию. При выстреле из гранатомета часть пороховых газов выбрасывается назад через открытую казенную часть ствола, возникающая при этом реактивная сила уравнивает силу отдачи; другая часть пороховых газов оказывает давление на гранату, как в обычном оружии (динамическое действие), и сообщает ей необходимую начальную скорость.

Реактивная сила при выстреле из гранатомета образуется в результате истечения пороховых газов через казенную часть ствола. В связи с тем, что площадь дна гранаты, являющегося как бы передней стенкой ствола, больше

площади сопла, преграждающего путь газам назад, появляется избыточная сила давления пороховых газов (реактивная сила), направленная в сторону, обратную истечению газов. Эта сила компенсирует отдачу гранатомета (она практически отсутствует) и придает гранате начальную скорость.

При действии реактивного двигателя гранаты в полете (рис. 1.3) в связи с разностью площадей его передней стенки и задней, имеющей одно или несколько сопел, давление на переднюю стенку больше и образующаяся реактивная сила увеличивает скорость полета гранаты.

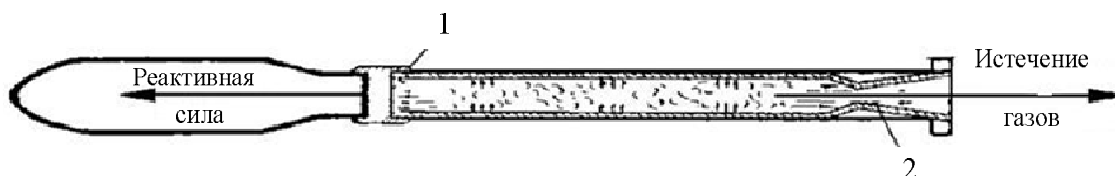


Рис. 1.3. Образование реактивной силы при действии реактивного двигателя гранаты: 1 – передняя стенка реактивного двигателя; 2 – сопло

Величина реактивной силы пропорциональна количеству истекающих газов и скорости их истечения. Скорость истечения газов при выстреле из гранатомета увеличивается за счет конструкции сопла (сужающегося, а затем расширяющегося отверстия).

Приблизительно величина реактивной силы равна одной десятой количества истекающих газов за 1 с, умноженной на скорость их истечения.

На характер изменения давления газов в канале ствола гранатомета оказывают влияние малые плотности заряжания и истечение пороховых газов, поэтому величина максимального давления газов в стволе гранатомета в 3–5 раз меньше, чем в стволе стрелкового оружия. Пороховой заряд гранаты сгорает к моменту вылета ее из канала ствола. Заряд реактивного двигателя воспламеняется и сгорает при полете гранаты в воздухе на некотором удалении от гранатомета.

Под действием реактивной силы реактивного двигателя скорость движения гранаты все время увеличивается и достигает наибольшего значения на траектории в конце истечения пороховых газов из реактивного двигателя. Наибольшая скорость движения гранаты называется **максимальной скоростью**.

### 1.1.5. Действие пороховых газов на ствол и меры по его сбережению

В процессе стрельбы ствол подвергается износу. Причины, вызывающие износ ствола, можно разбить на три основные группы – химического, механического и термического характера. В результате **причин химического**

**характера** в канале ствола образуется нагар, который оказывает большое влияние на износ канала ствола.

Если после стрельбы не удалить весь пороховой нагар, то канал ствола в течение короткого времени в местах скола хрома покроется ржавчиной, после удаления которой остаются следы. При повторении таких случаев степень поражения ствола будет повышаться и может дойти до появления раковин – значительных углублений в стенках канала ствола. Немедленная чистка и смазка канала ствола после стрельбы предохраняют его от поражения ржавчиной.

**Причины механического характера** – удары и трение пули о нарезы, неправильная чистка (чистка ствола без применения дульной накладки или чистка с казенной части без вставленной в патронник гильзы с просверленным в ее дне отверстием) и другие – приводят к стиранию полей нарезов или округлению углов полей нарезов, особенно их левой грани, выкрашиванию и сколу хрома в местах сетки разгара.

**Причины термического характера** – высокая температура пороховых газов, периодическое расширение канала ствола и возвращение его в первоначальное состояние – приводят к образованию сетки разгара и оплавлению поверхностей стенок канала ствола в местах скола хрома.

Под действием всех причин, вызывающих износ, канал ствола расширяется и изменяется его поверхность, вследствие чего увеличивается прорыв пороховых газов между пулей и стенками канала ствола, уменьшается начальная скорость пули и увеличивается разброс пуль.

Для увеличения срока пригодности ствола к стрельбе необходимо соблюдать установленные правила чистки и осмотра оружия и боеприпасов, принимать меры к уменьшению нагрева ствола во время стрельбы.

**Прочностью ствола** называется способность его стенок выдерживать определенное давление пороховых газов в канале ствола. Так как давление газов в канале ствола при выстреле разное на всем его протяжении, стенки ствола делаются разной толщины – толще в казенной части и тоньше к дульной. При этом стволы изготавливаются такой толщины, чтобы они могли выдержать давление, в 1,5 раза превышающее наибольшее.

Если давление газов почему-либо превысит величину, на которую рассчитана прочность ствола, то может произойти раздутие или разрыв ствола.

Раздутие ствола может произойти в большинстве случаев от попадания в ствол посторонних предметов (пакли, ветоши, песка). При движении по каналу ствола пуля, встретив посторонний предмет, замедляет движение, поэтому запульное пространство увеличивается медленнее, чем при нормальном выстреле. Так как горение порохового заряда продолжается и приток газов интенсивно увеличивается, в месте замедления движения пули создается повышенное давление; когда давление превзойдет величину, на которую рассчитана прочность ствола, получается раздутие, а иногда и разрыв ствола (рис. 1.4).



Чтобы не допустить раздутия или разрыва ствола, следует всегда оберегать канал ствола от попадания в него посторонних предметов, перед стрельбой обязательно осмотреть и, если необходимо, вычистить его.

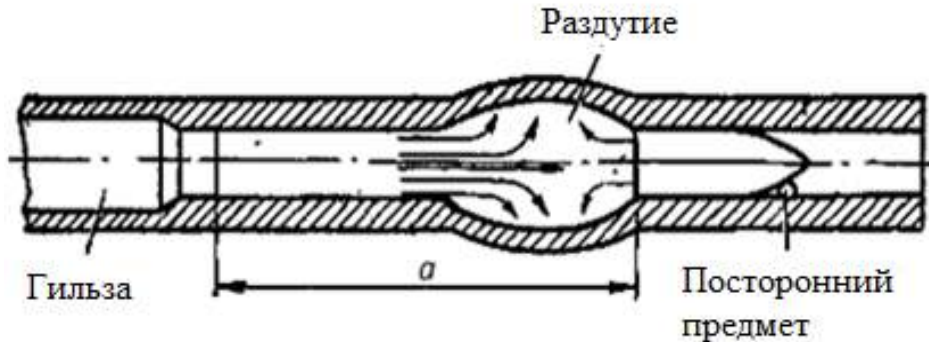


Рис. 1.4. Раздутие ствола

При длительной эксплуатации оружия, а также при недостаточно тщательной подготовке его к стрельбе может образоваться увеличенный зазор между затвором и стволом, который позволяет при выстреле двигаться гильзе назад. Так как стенки гильзы под давлением газов плотно прижаты к патроннику и сила трения препятствует движению гильзы, она растягивается и, если зазор велик, рвется; происходит так называемый поперечный разрыв гильзы.

Для того чтобы избежать разрывов гильз, необходимо при подготовке оружия к стрельбе проверить величину зазора (у оружия, имеющего регуляторы зазора), содержать патронник в чистоте и не применять для стрельбы загрязненные патроны.

**Живучестью ствола** называется способность ствола выдержать определенное количество выстрелов, после которого он изнашивается и теряет свои качества (значительно увеличивается разброс пуль, уменьшается начальная скорость и устойчивость полета пуль). Живучесть хромированных стволов стрелкового оружия достигает 20–30 тыс. выстрелов.

Увеличение живучести ствола достигается правильным уходом за оружием и соблюдением режима огня.

**Режимом огня** называется наибольшее количество выстрелов, которое может быть произведено за определенный промежуток времени без ущерба для материальной части оружия, безопасности и без ухудшения результатов стрельбы. Каждый вид оружия имеет свой режим огня.

В целях соблюдения режима огня необходимо производить смену ствола или охлаждение его через определенное количество выстрелов.

Несоблюдение режима огня приводит к чрезмерному нагреву ствола и, следовательно, к преждевременному его износу, а также к резкому снижению результатов стрельбы.

## 1.2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНЕШНЕЙ БАЛЛИСТИКЕ

**Внешняя баллистика** – это наука, изучающая движение пули (гранаты) после прекращения действия на нее пороховых газов.

Вылетев из канала ствола под действием пороховых газов, пуля (граната) движется по инерции. Граната, имеющая реактивный двигатель, движется по инерции после истечения газов из реактивного двигателя.

### 1.2.1. Траектория и ее элементы

**Траекторией** называется кривая линия, описываемая центром тяжести пули (гранаты) в полете (рис. 1.5).

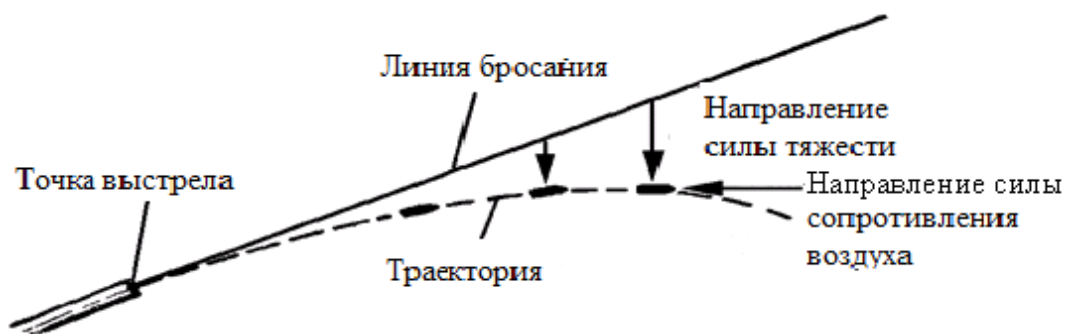


Рис. 1.5. Траектория пули (вид сбоку)

Пуля (граната) при полете в воздухе подвергается действию двух сил: силы тяжести и силы сопротивления воздуха. **Сила тяжести** заставляет пулю (гранату) постепенно снижаться, а **сила сопротивления воздуха** непрерывно замедляет движение пули (гранаты) и стремится опрокинуть ее. В результате действия этих сил скорость полета пули (гранаты) постепенно уменьшается, а ее траектория представляет собой по форме неравномерно изогнутую кривую линию.

Сопротивление воздуха полету пули (гранаты) вызывается тем, что воздух представляет собой упругую среду, поэтому на движение в этой среде затрачивается часть энергии пули (гранаты).

Сила сопротивления воздуха вызывается тремя основными причинами: трением воздуха, образованием завихрений и образованием баллистической волны (рис. 1.6).

Частицы воздуха, соприкасающиеся с движущейся пулей (гранатой), вследствие внутреннего сцепления (вязкости) и сцепления с ее поверхностью создают трение и уменьшают скорость полета пули (гранаты).

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>Глава 1. ОСНОВЫ СТРЕЛЬБЫ</b> .....	<b>6</b>
1.1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКЕ .....	6
1.1.1. Выстрел и его периоды.....	6
1.1.2. Начальная скорость пули .....	10
1.1.3. Отдача оружия и угол вылета .....	11
1.1.4. Особенности выстрела из ручных (станковых) противотанковых гранатометов.....	12
1.1.5. Действие пороховых газов на ствол и меры по его сбережению .....	13
1.2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНЕШНЕЙ БАЛЛИСТИКЕ .....	16
1.2.1. Траектория и ее элементы.....	16
1.2.2. Форма траектории и ее практическое значение .....	25
1.2.3. Влияние условий стрельбы на полет пули (гранаты).....	29
1.3. РАССЕЙВАНИЕ ПУЛЬ (ГРАНАТ) ПРИ СТРЕЛЬБЕ .....	32
1.3.1. Явление рассеивания .....	32
1.3.2. Причины рассеивания.....	33
1.3.3. Закон рассеивания .....	35
1.3.4. Определение средней точки попадания.....	36
1.3.5. Меры рассеивания и зависимость между ними.....	38
1.3.6. Характер рассеивания при стрельбе автоматическим огнем (очередями) .....	43
1.3.7. Зависимость характера и величины рассеивания от условий стрельбы.....	47
1.3.8. Меткость стрельбы и поражаемая зона .....	49
1.4. ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ СТРЕЛЬБЫ.....	51
1.4.1. Основные термины и определения .....	51
1.4.2. Вероятность попадания и ее зависимость от различных причин .....	55
1.4.3. Способы определения вероятности попадания .....	57
1.4.4. Вероятность поражения цели.....	63
1.4.5. Математическое ожидание числа (процента) пораженных фигур групповой цели .....	64
1.4.6. Математическое ожидание числа попаданий. Средний ожидаемый расход боеприпасов и времени.....	65
1.4.7. Зависимость действительности стрельбы от различных причин .....	66
<i>Контрольные вопросы</i> .....	69
<b>Глава 2. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ</b> .....	<b>71</b>
2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ.....	71
2.2. АВТОМАТ КАЛАШНИКОВА АК-74М .....	73
2.2.1. Назначение и боевые свойства автоматов АК-74М .....	73
2.2.2. Устройство автомата АК-74М .....	77
2.2.3. Назначение, устройство частей и механизмов автомата.....	78
2.2.4. Принцип действия автомата АК-74М.....	83
2.2.5. Боевое применение автомата АК-74М.....	86
2.2.6. Задержки при стрельбе из автомата АК-74М и способы их устранения.....	93

2.3. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВИНТОВКИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СТРАН НАТО .....	95
2.3.1. Винтовка М16-А1 .....	95
2.3.2. Модификация винтовки М16-А2 .....	96
2.3.3. Штурмовая винтовка М16-А3 .....	97
2.4. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ АВТОМАТОВ КАЛАШНИКОВА И АВТОМАТИЧЕСКИХ ВИНТОВОК М16 АРМИИ США .....	98
2.5. РУЧНОЙ ПУЛЕМЕТ КАЛАШНИКОВА 5,45-мм РПК-74М .....	104
2.6. СНАЙПЕРСКАЯ ВИНТОВКА ДРАГУНОВА .....	106
2.6.1. Назначение и боевые свойства 7,62-мм снайперской винтовки Драгунова .....	106
2.6.2. Устройство и порядок неполной разборки (сборки) снайперской винтовки .....	107
2.6.3. Оптический прицел ПСО-1 .....	109
2.6.4. Стрельба по движущимся целям .....	110
2.6.5. Основные задержки при стрельбе .....	111
2.7. ПИСТОЛЕТЫ МАКАРОВА ПМ и ПММ .....	113
2.7.1. Назначение и боевые возможности пистолетов Макарова ПМ и ПММ .....	113
2.7.2. Достоинства и недостатки конструкции пистолета ПММ .....	114
2.7.3. Общее устройство и работа частей пистолета ПМ .....	115
2.7.4. Разборка и сборка пистолета ПМ .....	117
2.7.5. Приемы стрельбы из пистолета ПМ .....	119
<i>Контрольные вопросы</i> .....	125
<b>Глава 3. РУЧНЫЕ ГРАНАТЫ</b> .....	<b>126</b>
3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РУЧНЫХ ОСКОЛОЧНЫХ ГРАНАТАХ .....	126
3.2. РУЧНАЯ ПРОТИВОТАНКОВАЯ КУМУЛЯТИВНАЯ ГРАНАТА РКГ-3 .....	132
3.3. БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РУЧНЫХ ОСКОЛОЧНЫХ И ПРОТИВОТАНКОВЫХ ГРАНАТ .....	133
3.4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ГРАНАТАМИ .....	138
<i>Контрольные вопросы</i> .....	140
<b>Глава 4. РУЧНЫЕ И СТАНКОВЫЕ ГРАНАТОМЕТЫ</b> .....	<b>141</b>
4.1. РОССИЙСКИЕ ПОДСТВОЛЬНЫЕ ГРАНАТОМЕТЫ ГП-25/30 .....	141
4.2. ДОСТОИНСТВА КОНСТРУКЦИИ ГРАНАТОМЕТОВ ГП-25/30 .....	144
4.3. НЕДОСТАТКИ КОНСТРУКЦИИ ГРАНАТОМЕТОВ ГП-25/30 .....	144
4.4. ПОДСТВОЛЬНЫЕ ГРАНАТОМЕТЫ АРМИИ США (М-203) .....	145
4.5. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ КОНСТРУКЦИИ ГРАНАТОМЕТОВ М-203 .....	146
4.6. РУЧНЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫЕ ГРАНАТОМЕТЫ .....	146
4.7. РУЧНЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫЕ ГРАНАТОМЕТЫ РАЗОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ .....	149
4.8. СТАНКОВЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГРАНАТОМЕТ АГС-17 .....	151
<i>Контрольные вопросы</i> .....	154

<b>Глава 5. ПЕРЕНОСНЫЕ ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ И АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ КОМПЛЕКСЫ</b> .....	<b>155</b>
5.1. ПЕРЕНОСНОЙ ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС 9К38 «ИГЛА».....	155
5.2. СОСТАВ ПЕРЕНОСНОГО ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА 9К38 «ИГЛА».....	156
5.3. ПРИНЦИП РАБОТЫ ПЕРЕНОСНОГО ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА 9К38 «ИГЛА».....	159
5.4. МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЕРЕНОСНОГО ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА «ИГЛА».....	160
5.5. ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ УСТАНОВКА ЗУ-23 .....	169
5.5.1. Назначение, конструкция и принцип действия .....	169
5.5.2. Ведение огня боевым расчетом.....	170
5.5.3. Боевое применение зенитно-артиллерийской установки ЗУ-23 в локальных войнах.....	171
5.6. МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗЕНИТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ УСТАНОВКИ ЗУ-23.....	173
<i>Контрольные вопросы</i> .....	175
<b>Глава 6. ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ ОРУЖИЕ</b> .....	<b>176</b>
<i>Контрольные вопросы</i> .....	186
<b>Глава 7. УХОД И СБЕРЕЖЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ</b> .....	<b>187</b>
7.1. ОСМОТР СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ И ПОДГОТОВКА ЕГО К БОЕВОМУ ПРИМЕНЕНИЮ.....	187
7.2. ЧИСТКА И СМАЗКА ОРУЖИЯ.....	190
7.3. ПОРЯДОК УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ, ВЫДАЧИ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ .....	193
7.4. ОБЯЗАННОСТИ КОМАНДИРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ И РУЧНЫХ ОСКОЛОЧНЫХ ГРАНАТ.....	200
<i>Контрольные вопросы</i> .....	202
<b>Глава 8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОРУЖИЕМ И БОЕПРИПАСАМИ</b> .....	<b>203</b>
8.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОРУЖИЕМ И БОЕПРИПАСАМИ НА УЧЕБНЫХ СТРЕЛЬБАХ .....	203
8.2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ В БОЕВЫХ УСЛОВИЯХ.....	206
8.2.1. Стрельба в промежутки и из-за флангов своих подразделений .....	206
8.2.2. Стрельба поверх своих подразделений.....	209
8.3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ВЫСТРЕЛОМ ПГ-7В (7ВМ), ВОГ-25.....	211
8.4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ ГРАНАТОМЕТА РПГ-7 .....	212
<i>Контрольные вопросы</i> .....	215

<b>Глава 9. ОГНЕВЫЕ ТРЕНИРОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЕ УЧЕБНЫХ СТРЕЛЬБ И ГРАНАТОМЕТАНИЯ</b> .....	<b>216</b>
9.1. ОБЩИЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СТРЕЛЬБ .....	216
9.2. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ УПРАЖНЕНИЙ СТРЕЛЬБ .....	221
9.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТРЕЛЬБ .....	224
9.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ .....	227
9.5. ОЦЕНКА ОГНЕВОЙ ПОДГОТОВКИ .....	228
9.5.1. Индивидуальная оценка .....	228
9.5.2. Оценка военно-учебному заведению .....	229
9.6. УПРАЖНЕНИЯ СТРЕЛЬБ ИЗ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ И ГРАНАТОМЕТОВ .....	230
9.6.1. Организация и порядок выполнения упражнений стрельб.....	230
9.6.2. Особенности проведения стрельб из стрелкового оружия и гранатометов ночью .....	233
9.6.3. Упражнения стрельб из автомата АК-74М.....	234
9.6.4. Упражнения стрельб из пистолета.....	238
9.7. МЕТАНИЕ РУЧНЫХ ГРАНАТ .....	240
9.7.1. Назначение, особенности организации и проведения упражнений в метании ручных гранат .....	240
9.7.2. Метание имитационных наступательных и оборонительных гранат.....	244
9.7.3. Метание противотанковых гранат .....	245
9.7.4. Метание боевых ручных гранат .....	246
<i>Контрольные вопросы</i> .....	247
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>248</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	<b>249</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>250</b>

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

# О Г Н Е В А Я П О Д Г О Т О В К А



Підписано до друку 27.12.2023 р. Формат 60x84 1/8.  
Друк цифровий. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 32,05. Тираж 100 прим.

Видавничий дім « С В А Р О Г »  
вулиця Гната Юри, 9  
м. Київ 02105

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного  
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2581 від 10.08.2006 р.

## Книги, які можуть вас зацікавити



Підготовка тактичних груп (відділення, взвод). Альбом схем та методичних матеріалів



Підготовка пулемётчиков. Методические рекомендації. Книга ворога ворожою мовою



Вогнева підготовка. Навчальний посібник



Военная топография в служебно-боевой деятельности оперативных подразделений. Книга ворога ворожою мовою



Использование электрических таймеров для поджогов. Книга ворога ворожою мовою



Фортифікаційне обладнання місць виконання завдань підрозділами (за досвідом російсько-Української війни 2022 року)

Перейти до галузі права  
**Військове право**





[Перейти на сайт →](#)