

А. Д. Блинов

Курс артиллерии

Книга 4. Основания устройства материальной части артиллерии

УДК 93
ББК 63.3
А11

А11 **А. Д. Блинов**
Курс артиллерии: Книга 4. Основания устройства материальной части артиллерии / А. Д. Блинов – М.: Книга по Требованию, 2024. – 296 с.

ISBN 978-5-458-35954-2

В книге изложены требования к материальной части артиллерии, принципы устройства отдельных частей и механизмов артиллерийских систем, передков, зарядных ящиков и повозок. Кроме того, приведены описания конкретных образцов. Книга предназначена в качестве учебника для курсантов артиллерийских училищ Красной Армии.

ISBN 978-5-458-35954-2

© 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.

Г Л А В А I

**ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ,
ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ
К МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ
АРТИЛЛЕРИИ**

1. ЗАДАЧИ АРТИЛЛЕРИИ В СОВРЕМЕННОЙ ВОЙНЕ

Артиллерия является могущественным, незаменимым помощником пехоты и других родов войск во всех этапах современного боя. Обладая наибольшей силой и мощностью огня из всех наземных родов войск, артиллерия расчищает им путь в наступлении и преграждает путь врагу — в обороне.

Используя дальность своего действия, артиллерия обрушивается своим огнем на всю глубину боевого порядка врага, выполняя задачу уничтожения и подавления всех целей, препятствующих пехоте и другим родам войск успешно наступать или успешно обороняться.

Объекты, поражаемые, уничтожаемые и подавляемые артиллерийским огнем, чрезвычайно многообразны¹.

Разнообразие целей вызывает необходимость применения различных орудий и снарядов. Вот почему на вооружении современных армий состоят артиллерийские орудия различных видов, от очень подвижных — небольшой мощности, до сверхтяжелых — особо мощных орудий².

Артиллерия подразделяется на полевую (войсковую), танковую, береговую, корабельную и авиационную.

Полевая артиллерия организационно входит в состав войск; она наиболее многообразна и подразделяется на батальонную, полковую, дивизионную, корпусную, армейскую, противотанковую, зенитную и артиллерию большой мощности.

Батальонная и полковая артиллерия поддерживает мелкие подразделения пехоты в бою, двигаясь всегда вместе с ними, во всех этапах боя. Эта артиллерия должна уничто-

¹ Они перечислены в книге 1 Курса артиллерии, табл. 12.

² См. книгу 1 Курса артиллерии, табл. 2.

жать огневые средства врага, танки, танкетки и броневые автомобили. Совершенно очевидно, что орудия батальонной и полковой артиллерии должны быть небольшими, легкими, подвижными, допускающими возможность их перекатывания на поле боя силами солдат.

Дивизионная артиллерия поражает все цели, препятствующие пехоте дивизии наступать или обороняться. Поэтому ей, кроме выполнения задач батальонной и полковой артиллерии, приходится еще уничтожать живую силу врага, как расположенную открыто, так и находящуюся в траншеях и других укрытиях, а также вести борьбу с артиллерией врага.

Корпусная артиллерия борется с артиллерией врага, подавляет и уничтожает дальние цели в глубине расположения противника и разрушает прочные оборонительные сооружения.

Орудия (минометы) большой мощности предназначаются для поражения особо важных и очень прочных целей.

Противотанковая артиллерия борется с танками и подавляет противотанковые средства.

Самоходная артиллерия сопровождает свои танки, мотомеханизированные и другие подвижные соединения. Орудия этой артиллерии установлены на шасси танков.

Зенитная артиллерия ведет борьбу с самолетами противника. Для борьбы со снижающимися и низко летящими самолетами применяются скорострельные автоматические малокалиберные зенитные пушки, а для стрельбы по самолетам, летящим на больших высотах, — среднекалиберные и крупнокалиберные зенитные пушки.

Многообразие задач, выполняемых современной артиллерией, неизбежно влечет за собой применение орудий, различных по типу (пушки, гаубицы, мортиры), по конструкции и по мощности. Так, если сравнить современный миномет, зенитную пушку и тяжелое орудие, перевозимое на нескольких повозках, то мы наглядно убедимся, как сильно влияет характер решаемых орудием задач на конструкцию системы. Создание же универсального орудия, способного выполнять все задачи артиллерии, — невозможно. Попытки частичной универсализации орудий, как, например, создание орудий наземно-зенитного огня, настольно-навесного огня и пр., до сих пор не дали удовлетворительных результатов.

Однако, несмотря на разнообразие в устройстве современных орудий, в них есть очень много общего, что и служит предметом изучения Курса „Основания устройства материальной части артиллерии“.

Для успешного выполнения перечисленных боевых задач материальная часть всех видов артиллерии должна удовлетворять определенным общим тактико-техническим требованиям, которые подразделяются на боевые, служебные и экономические.

2. БОЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Боевыми требованиями, предъявляемыми к материальной части артиллерии, являются:

- могущество;
- живучесть;
- маневренность.

Могущество

Могущество артиллерийского орудия заключается в быстром, надежном уничтожении и подавлении всех целей, для борьбы с которыми предназначается это орудие.

Элементами могущества являются следующие свойства орудия:

- дальнобойность;
- кучность;
- меткость;
- скорострельность;
- могущество снаряда.

Дальнобойностью называется свойство артиллерийского орудия поражать цели, находящиеся на большом расстоянии от орудия. Дальнобойность измеряется наибольшей горизонтальной дальностью стрельбы при нормальных условиях и выражается в линейных единицах (метрах, километрах).

Для противотанковых пушек большое значение имеет не столько дальнобойность, сколько так называемая дальность прямого выстрела¹.

Орудия, предназначенные для стрельбы по воздушным целям (зенитные пушки), кроме дальнобойности, должны обладать досягаемостью по высоте, т. е. свойством бросать снаряды на большую высоту.

Увеличение дальнобойности достигается:

1) Увеличением дульной энергии снаряда (кинетической энергией снаряда в момент вылета из ствола орудия):

$$E_0 = \frac{qv_0^2}{2g}, \quad (1)$$

где E_0 — дульная энергия в $\kappa\text{гм}$;

q — вес снаряда в κ ;

v_0 — начальная скорость снаряда в м/сек ;

g — ускорение силы тяжести в м/сек^2 .

Для увеличения дальнобойности, как видно из формулы (1), нужно увеличить вес снаряда q и начальную скорость² v_0 .

¹ Дальностью прямого выстрела называется наибольшая дальность стрельбы, при которой высота траектории не превышает высоты цели. Таким образом, дальность прямого выстрела всегда значительно меньше дальнобойности орудия.

² Увеличение только начальной скорости при легком снаряде, хотя и сопровождающееся увеличением дульной энергии, может не увеличить дальнобойности, так как при тяжелом снаряде и меньшей дульной энергии дально-

2) Уменьшением влияния силы сопротивления воздуха для уменьшения потери снарядом своей энергии, что осуществляется:

- приданием снаряду удобообтекаемой формы и увеличением его поперечной нагрузки¹;
- обеспечением правильного полета снаряда;
- забрасыванием снаряда в стратосферу, где плотность воздуха очень низка и давление близко к нулю (эта мера применяется при сверхдальней стрельбе).

3) Возможностью придания орудью угла возвышения, отвечающего наибольшей горизонтальной дальности $\varphi_{н.д}$ (в обычной артиллерии $\varphi_{н.д} = 43^\circ$; в сверхдальнобойной артиллерии $\varphi_{н.д} = 52,5^\circ$). Для обеспечения досягаемости по высоте наибольший угол возвышения орудия должен быть около 90° .

Кучностью боя называется свойство артиллерийского орудия сосредоточивать точки падения снарядов (траектории) возможно ближе к центру рассеивания (средней траектории). Кучность боя измеряется величинами, обратными средним отклонениям².

Увеличение кучности боя достигается:

— наименьшими отклонениями от расчетных данных при изготовлении стволов и снарядов (малые допуски и тщательность обработки);

— однообразием условий заряжания (положение снаряда в камере или патроннике, плотность заряжания, вес боевого заряда, состав пороха, форма и размеры зерен пороха, температура должны быть возможно ближе к расчетным данным);

— обеспечением устойчивости и неподвижности системы при выстреле.

Меткостью боя называется свойство приближать среднюю траекторию к цели так, что обеспечивается наилучшее поражение цели³. Это свойство в основном зависит от искусства стреляющего.

Увеличение меткости боя достигается:

— точностью определения положения цели относительно орудия (горизонтальная дальность, направление, превышение цели над горизонтом орудия);

— введением поправок на отступления от нормальных условий стрельбы (температура, влажность, давление, ветер, вес заряда и снаряда, условия заряжания, исправность орудия и пр.);

— точностью определения упреждений на движение цели;

— точностью показаний приборов (барометров, термометров, приборов управления огнем и пр.);

бойность может получиться больше. Это объясняется тем, что легкий снаряд больше подвержен влиянию силы сопротивления воздуха и быстрее теряет свою скорость, чем тяжелый.

¹ Подробнее об этом см. книгу 5 Курса артиллерии.

² Подробнее об этом см. книгу 1 Курса артиллерии.

³ Подробнее там же.

— четкой и точной работой орудийного расчета и расчета, работающего на приборах.

Скорострельностью называется свойство артиллерийского орудия выпускать возможно больше снарядов в данный промежуток времени без изменения установки прицельных приспособлений, но с исправлением наводки после каждого выстрела.

Увеличение скорострельности достигается:

— рациональной конструкцией материальной части артиллерии, обеспечивающей легкость и быстроту работы у орудия (открывание и закрывание затвора, зарядание, наводка и пр.);

— устойчивостью системы при выстреле (несбиваемостью наводки);

— механизацией и автоматизацией наиболее трудоемких работ (например обслуживание затвора);

— помещением на одном лафете нескольких стволов;

— слаженной, быстрой работой орудийного расчета.

Кроме скорострельности, существуют еще понятия темп огня и режим огня.

Темп огня определяется промежутком времени между двумя последовательными выстрелами. Чем меньше этот промежуток времени, тем выше темп огня.

„Темп огня (орудия) при стрельбе полным зарядом не должен превышать технического режима огня“¹.

Режимом огня называется наибольшее количество выстрелов на одно орудие, допускаемое при непрерывной стрельбе за определенные промежутки времени.

Режим огня устанавливается для сохранения материальной части от излишнего износа и зависит от калибра орудия, продолжительности стрельбы и величины заряда².

Могущество снаряда у цели зависит от характера цели и обеспечивается соответствующей конструкцией снаряда.

Чем больше наносимое снарядом поражающее действие, тем могущественнее снаряд³.

Живучесть

Живучесть артиллерийского орудия заключается в возможно более долговременном сохранении боевых качеств орудия

¹ Правила стрельбы наземной артиллерии, 1945 г., § 176.

² См. Правила стрельбы наземной артиллерии, 1945 г., таблица режима огня — стр. 96.

³ Увеличение могущества снаряда достигается поэтому различными путями: фугасное действие повышается применением возможно большего разрывного заряда ВВ; осколочное действие зависит от числа убийных осколков и радиуса поражения; бетонобойные и бронебойные снаряды тем могущественнее, чем больше их кинетическая энергия в момент удара о преграду (подробнее об этом см. книгу 5 Курса артиллерии). Основным средством повышения могущества для всех снарядов является увеличение их калибра и, для большинства, окончательной скорости.

и готовности его к действию в любых условиях: при учебной стрельбе, в бою, в походном движении и при хранении. Живучесть измеряется обычно количеством выстрелов, после которого орудие теряет свои баллистические качества, хотя эта мера в основном служит для измерения только живучести ствола.

Увеличение живучести достигается:

- улучшением качеств материала ствола и хорошей обработкой поверхности канала ствола;
- рациональностью конструкции орудия;
- неуязвимостью;
- правильным уходом за орудием;
- правильным режимом огня;
- обеспечением питания боеприпасами.

Большие давления, высокая температура и химическое воздействие газов при выстреле постепенно разрушают внутреннюю поверхность ствола, вызывают износ нарезной части (см. ниже, глава II). Чем выше качества материала ствола и чем тщательнее обработка поверхности канала, тем больше сопротивляемость износу, тем продолжительнее служба ствола, т. е. больше его живучесть. Одним из средств увеличения продолжительности службы стволов, как мы увидим ниже, является лейнерование.

Артиллерийское орудие подвергается воздействию больших усилий как во время стрельбы, так и при перевозках, особенно механической тягой, с большой скоростью. Степень износа частей и агрегатов артиллерийской системы в этих условиях зависит от совершенства конструкции и наличия специальных механизмов (противооткатные устройства, подрессоривание, амортизаторы и пр.), способствующих увеличению продолжительности службы орудия.

Большую роль в повышении живучести орудия играет обеспечение неуязвимости орудия от различного рода внешних воздействий. Сюда относятся обстрел со стороны противника, воздействие неблагоприятных атмосферных явлений (дождь, град, снег и пр.) и засорение механизмов и ствола мелкими твердыми частицами (песок, пыль).

Неуязвимость при обстреле обеспечивается прочностью конструкции и щитовыми закрытиями (башнями), укрывающими орудийный расчет и хрупкие части орудия от осколков и пуль противника. Применяются закрытия для отдельных механизмов и частей. Большую роль играет маскировка орудия и устройство укрытий для орудийного расчета на боевой позиции. В целях маскировки орудия делаются возможно более низкими и окрашиваются в защитный цвет. Окраска и смазка предохраняют орудие от ржавления. Возможность засорения устраняется герметичностью коробок и введением закрытий в механизмы.

Огромное значение в обеспечении безотказности действия орудия имеет снабжение его в установленных количествах запасными частями.

Умелое обращение с орудием и правильный уход совершенно необходимы для увеличения продолжительности службы орудия. Регулярная разборка, чистка и смазка всех частей орудия предохраняют их от коррозии¹ и уменьшают износ ствола при стрельбе.

Соблюдение установленного режима огня имеет первостепенное значение. Нарушение правильного режима вызывает неизбежное перенапряжение материальной части и влечет за собой более быстрый ее износ. Обеспечение умелого обращения, правильного ухода и установленного режима огня — обязанность офицерского состава артиллерии.

В сильной степени готовность орудия к действию зависит от правильного питания боеприпасами. Своевременный подвоз боеприпасов в нужном количестве — одна из основных забот и обязанностей командования артиллерии.

Наконец, живучесть орудия в бою в очень большой степени зависит от моральной устойчивости и взаимозаменяемости номеров орудийного расчета. Великая Отечественная война Советского Союза с фашистской Германией дала много примеров, когда один советский солдат поддерживал огонь даже нескольких орудий, и, несмотря на выход из строя орудийного расчета, орудие продолжало „жить“ и уничтожать врага своим губительным огнем.

Маневренность

Маневренность артиллерийского орудия заключается в возможности быстрого передвижения, быстрого перехода из походного положения в боевое и быстрого реагирования переносом огня и темпом огня на изменение обстановки. Маневренностью обеспечивается одно из важнейших боевых качеств артиллерии — внезапность. Элементами маневренности орудия являются подвижность и огневая маневренность.

Подвижность различают двух видов: тактическая и оперативная.

Тактической подвижностью называется способность артиллерийской системы к передвижению с большими скоростями по полю боя, а оперативной — способность к быстрым переброскам на большие расстояния (соседние фронты). Подвижность измеряется скоростью передвижения. Увеличение подвижности достигается:

- применением для перевозки артиллерийских систем механической тяги;
- рациональной конструкцией лафета как повозки;
- уменьшением веса системы.

Элементами *тактической подвижности* являются: проходимость, поворотливость, легкость на ходу, гибкость и незави-

¹ Подробнее об этом см. книгу 7 Курса артиллерии. Коррозия — поверхностные изменения металла, постепенно распространяющиеся в глубь него и зависящие главным образом от окисления.

симость ходов и устойчивость. Эти свойства подробно рассмотрены в главе VI настоящего Курса. Как мы увидим ниже (глава VI), удовлетворение требования подвижности часто находится в противоречии с обеспечением могущества. Устранение этих противоречий и разумное сочетание могущества и подвижности артиллерийской системы составляют одну из основных задач инженеров и конструкторов артиллерийских орудий.

Для суждения о рациональности конструкции очень часто пользуются так называемым коэффициентом использования металла орудия, представляющим отношение дульной энергии к весу орудия в боевом положении:

$$\eta = \frac{E_0}{Q_0}, \quad (2)$$

где η — коэффициент использования металла в *кгм/кг*;

E_0 — дульная энергия в *кгм*;

Q_0 — вес орудия в боевом положении в *кг*.

Чем больше этот коэффициент, тем совершеннее считается конструкция орудия. Хотя коэффициентом использования металла не учитывается много важных характеристик артиллерийского орудия (например, устойчивость орудия, углы горизонтального и вертикального обстрела и пр.), он позволяет иметь суждение о рациональности конструкции однотипных орудий.

Приведем несколько значений коэффициента использования металла в современных отечественных системах и примерно однотипных по калибру и мощности трофейных немецких системах.

Отечественные системы	Трофейные системы
1) 76-мм пушка обр. 1942 г. $\eta = 137$	75-мм полевая пушка обр. 18. $\eta = 102$
2) 122-мм гаубица обр. 1938 г. $\eta = 117$	Легкая полевая гаубица обр. 18. $\eta = 87$
3) 152-мм гаубица обр. 1943 г. $\eta = 146$	15-см гаубица обр. 18. $\eta = 112$

Огневая маневренность складывается из быстроты открытия огня (или быстроты перехода из походного положения в боевое) и гибкости огня.

Быстрота перехода из походного положения в боевое и обратно измеряется временем перехода и зависит от веса и калибра системы, а также от рациональности конструкции лафета (выключение подрессоривания, походного крепления и пр.) и соединения ходов.

Для систем батальонной, полковой и дивизионной артиллерии время перехода из походного положения в боевое не превышает 30 сек. Для более тяжелых систем это время достигает 10—15 мин., а в системах большой мощности колеблется от 2 часов до нескольких суток.

Гибкость огня определяется способностью орудия быстро и точно переносить огонь с одной цели на другую (гибкость огня в пространстве) и изменять скорострельность (гибкость огня во времени).

Гибкость огня в пространстве измеряется площадью, обстреливаемой орудием, в пределах которой можно быстро и точно переносить огонь (по фронту и в глубину).

Гибкость огня во времени измеряется амплитудой изменения скорострельности (от наименьшей до наибольшей скорострельности).

Улучшение гибкости огня достигается:

— увеличением угла и скорости горизонтального и вертикального наведения, зависящих от конструкции лафета и механизмов наводки;

— рациональной конструкцией затворов (механизация, автоматизация).

3. СЛУЖЕБНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Служебными требованиями, предъявляемыми к материальной части артиллерии, являются:

- простота и удобство обслуживания;
- наименьшая утомляемость обслуживающего состава при работе;
- безопасность при обслуживании.

Простота и удобство обслуживания обеспечиваются рациональной конструкцией орудия, его механизмов и приводов. Часто приходится идти на усложнение конструкции с тем, чтобы работа у орудия была проста и удобна.

Так, например, обслуживание затвора сводится к простому, одностороннему воздействию руки на рукоять затвора; обслуживание механизмов наводки упрощается удобным размещением и размерами маховиков и пр. Сильно упрощается обслуживание применением механизации, автоматизации и электрических приводов в артиллерийской системе, хотя это и ведет к усложнению конструкции.

Большое значение имеют различного рода надписи, указывающие направление движения рукояти при обслуживании механизма. Орудийный расчет должен располагаться около орудия достаточно свободно и удобно.

Наименьшая утомляемость орудийного расчета при работе обеспечивается главным образом допустимыми усилиями на рукоятях¹.

Очень трудоемкой и утомительной является работа по заряданию артиллерийских систем крупных калибров. Для облегчения работы по ведению огня используются различного рода

¹ Подробнее об этом см. в главе V „Поворотные и подъемные механизмы“.

механизмы и приспособления, как то: краны, кокоры, досылатели и пр.¹.

Неутомляемость орудийного расчета в большой степени зависит от рациональности конструкции дульного тормоза. Действие звука выстрела на организм человека, обслуживающего орудие, при неудачной конструкции дульного тормоза может резко возрасти вследствие чрезмерного отражения назад звуковой и газовой волн, что неизбежно может повлечь за собой быструю утомляемость орудийного расчета.

В обслуживании артиллерийской системы входит разборка ряда механизмов и агрегатов, как с целью чистки и смазки их, так и для замены деталей запасными. Необходимо, чтобы конструкция орудия предусматривала легкость и простоту разборки и сборки, желательно без применения инструмента.

Безопасность работы у орудия как боевой машины, использующей энергию взрывчатых веществ, является одним из важнейших требований.

Требование безопасности работы осуществляется:

— строгим соблюдением орудийным расчетом правил службы у артиллерийского орудия и обращения с боеприпасами²;

— введением в конструкцию орудия различного рода предохранителей, указателей неисправности и механизмов взаимной замкнутости.

Предохранители предупреждают возможность несчастных случаев, не позволяя произвести то или иное действие у орудия при ненормальных явлениях, заключающих опасность для орудийного расчета. Так, например, при затяжном выстреле специальный предохранитель застопоривает затвор и не дает возможности открыть его без производства дополнительного действия.

Указатели неисправности сигнализируют о нарушении нормальной работы механизма и необходимости принятия мер к устранению неисправности. Так, указатель длины отката, показывая ненормальную длину, заставляет прекратить стрельбу и принять меры к исправлению противооткатных устройств.

Механизмы взаимозамкнутости контролируют обычно правильность сборки. При наличии механизма взаимозамкнутости нельзя, например, открыть или закрыть затвор и зарядить орудие, если ствол недостаточно или неправильно скреплен со штоками противооткатных устройств: этим устраняется возможность срыва ствола с лафета при выстреле вследствие неправильной сборки.

Во избежание возможности ушибов и ранений во время напряженной боевой работы у орудия конструкция его не должна иметь резко выступающих частей, острых наружных деталей и пр.

¹ См. в главе IV — „Механизмы для облегчения заряжания“.

² Подробнее об этом см. книгу 7 Курса артиллерии