

ПРЕДИСЛОВИЕ

Артиллерия является старейшим родом войск и в настоящее время не теряет своей актуальности в практическом применении при ведении военных действий. Предлагаемая книга содержит данные по основным аспектам технологии изготовления и испытания артиллерийских систем легкой, средней, тяжелой, большой и особо большой мощности как наиболее сложных составляющих в комплексе систем артиллерийского вооружения, сложных как конструктивно, так и в отношении используемых технологий. Приведены краткая характеристика типовых представителей артиллерийских систем с их оценкой технологичности изготовления, требования к основным деталям артиллерийских систем. Дается описание типовых схем и технологий изготовления стволов, казенников, противооткатных устройств и др. Определенное внимание уделено методам управления качеством в производстве основных деталей артиллерийских систем. Кратко рассмотрен вопрос производства артиллерийских систем за рубежом и в России.

Учебное пособие предназначено для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» направления подготовки дипломированных специалистов «Оружие и системы вооружения» и других специальностей.

Учебное пособие будет полезно технологам машиностроительных производств как специального, так и общего машиностроения с целью ознакомления с технологиями двойного назначения и их использования в практике. Книга может быть с успехом использована для самостоятельного изучения вопросов по теме.

Работа с предлагаемым учебным пособием выявит как позитивные, так и негативные ее стороны. Авторы с благодарностью примут все замечания и пожелания.

За теплое, дружеское отношение и оказанную помощь в работе авторы выражают сердечную благодарность и признательность уважаемым рецензентам Н. А. Буниной и В. В. Зеленцову, а за внимательный просмотр материала и помощь в оформлении рукописи — инженеру М. И. Колодий.

Часть 1
Технология
изготовления элементов
артиллерийских систем

ВВЕДЕНИЕ

Артиллерия — один из трех старейших родов войск, основная ударная сила сухопутных войск современных вооруженных сил. Артиллерия имеет многообразную классификацию по своему боевому предназначению, типам систем вооружения и организационно-штатной структуре. Артиллерия калибра 105 мм и крупнее имеет возможность применять химические и биологические боеприпасы, а начиная с калибра 152–155 мм для артиллерийских орудий становятся доступными тактические ядерные боеприпасы. Включает пушки, гаубицы, минометы, безоткатные орудия, боевые машины противотанковых управляемых снарядов и реактивную артиллерию; артиллерийские и стрелковые боеприпасы; средства передвижения артиллерии — колесные и гусеничные тягачи и др.; приборы управления огнем; средства разведки и обеспечения стрельбы; все виды стрелкового оружия, гранатометы [6].

Кроме того, название «артиллерия» используется для обозначения рода войск, а также науки об устройстве, проектировании, производстве и эксплуатации артиллерийского вооружения, его боевых свойствах, способах стрельбы и боевого применения.

Слово «артиллерия» используется в русском языке с 1695 г. Существует несколько вариантов происхождения слова:

- от латинских слов *arcus* (лук) и *tellum* (стрела) или *ars* (искусство) и *tollendi* (метание);
- от итальянских *arte* (искусство) и *tirare* (стрелять). Приписывается теоретику артиллерии Никколо Тарталье;
- от старофранцузского *atellier*, что значит располагать, устанавливать, и *attillement* — военная техника.

Артиллерия является старейшим родом войск [1]. В своем развитии она прошла большой исторический путь от первых метательных машин типа «Катапулт», «Баллист» и др., появившихся более 2000 лет тому назад, до современных орудий. Генерал В. Г. Федоров на основе изучения исторических материалов установил, что огнестрельное оружие на Руси появилось в конце XIV в. Создание русской огнестрельной артиллерии произошло при Великом князе Дмитрии Донском (1359–1380). Имеются документы, свидетельствующие о применении войсками Дмитрия Донского огнестрельной артиллерии в 1382 г. при обороне Москвы от нашествия татар.

Русские мастера очень быстро освоили производство артиллерии. Если первые артиллерийские орудия изготавливались из железных кованых полос, то уже в XV в. в России освоено литье орудийных стволов из бронзы, железа и меди. Центром производства орудий была Москва, где в 1480 г. был построен пушечный двор при царствовании Великого Князя Ивана. Одним из замечательных исторических памятников XVI в., свидетельствующим о достигнутых успехах русских мастеров в области технологии производства орудий, является всем известная Царь-пушка, отлитая русским мастером Андреем Чоховым в 1586 г. Основные характеристики Царь-пушки: калибр — 890 мм, вес — 3000 кг, длина ствола — 5 м 41 см, вес чугунного ядра — 1956 кг.

Русская артиллерийская мысль всегда была впереди западноевропейской, не только в вопросах создания и производства орудий, но и в организации ее боевого применения. Так, при Иване Грозном в 1547 г. впервые в мире в русской армии была создана полковая артиллерия. В Западной Европе эта артиллерия появилась с опозданием примерно на три четверти века. Русским принадлежит приоритет в создании орудий, заряжаемых с казны, т. е. в введении поршневых и клиновых затворов и идея нарезов в канале ствола.

Для обеспечения быстрого роста артиллерии в XVIII в. в России, особенно при царствовании Петра I, были проведены большие общие государственные мероприятия, направленные на создание наиболее современных образцов орудий. Русские артиллеристы под руководством Петра I разработали системы калибров и типов орудий, организацию артиллерии и ее применению в бою. Разгром шведов под Полтавой (1709) убедительно свидетельствовал о силе русской артиллерии того времени. В 1728 г. в русской армии насчитывалось до 15 тыс. орудий. В середине XVIII в. русские артиллеристы Нартов, Данилов, Мартынов создали оружие, сочетавшее в себе свойства гаубицы и пушки, получившее название «единорог», оно находилось на вооружении около 100 лет. Такие орудия, но под названием «длинные гаубицы», были приняты впоследствии на вооружение в артиллерии западных стран.

В 1872 г. талантливый русский изобретатель В. С. Барановский на 20 лет раньше западноевропейских конструкторов создал скорострельную пушку с нарезным стволом, поршневым затвором и противооткатным устройством. Он же предложил унитарный патрон к этой пушке.

В создании нарезной ствольной артиллерии большая заслуга принадлежит русским ученым:

- П. П. Аносову, разработавшему в 1840 г. первый ствол из чистой стали;
- П. М. Обухову, разработавшему в 1850 г. технологию производства ствольной стали;
- генерал-майору А. В. Гадолину, разработавшему теорию сопротивления орудийных стволов;
- Д. К. Чернову, разработавшему теорию и процесс обработки стали, что дало возможность окончательно перейти к изготовлению стальных стволов;
- Н. В. Макиеву, разработавшему теорию внутренней и внешней баллистики артиллерийских орудий, и др.

Труды русских ученых поставили отечественное пушечное производство на научную основу. На рубеже XIX и XX вв. произошел коренной перелом в развитии конструкции лафетов артиллерийских орудий. Были разработаны и приняты на вооружение орудия с откатом ствола по лафету. Первым образцом такого орудия была 76-мм пушка образца 1902 г., которая была одним из лучших орудий того времени и оставалась на вооружении русской, а затем советской артиллерии до 1930 г. Основные данные пушки: вес в боевом положении — 1092 кг, наибольшая дальность стрельбы — 8,5 км, скорострельность — 10 выстрелов в минуту. В это же время в России был применен бездымный порох, позволивший резко повысить мощность артиллерии. В русско-японской войне 1904–1905 гг. русские артиллеристы впервые в истории применили стрельбу с закрытых боевых позиций, а во время героической обороны порта Артур в русской армии был впервые применен миномет, изобретенный в августе 1904 г., защитниками порта Артур мичманом С. Г. Власевым и капитаном Л. М. Гобятко.

Первая мировая война ускорила темпы развития артиллерии. Появление авиации на поле боя потребовало создания зенитной артиллерии (1914), а с появлением танков на поле боя (1916) встал вопрос о создании противотанковой артиллерии. Следует отметить, что несмотря на большие открытия русских ученых в создании артиллерийских систем того времени, серийное производство не было положено в силу отсталости военной промышленности царской России.

Новый этап в развитии артиллерии начался после 1918 г. Так, в 1918 г. была создана комиссия особых артиллерийских опытов под председательством русского ученого артиллериста В. М. Трофимова, который привлек к этой рабо-

те видных ученых и практиков артиллеристов, а также крупнейших российских ученых (Н. Е. Жуковского, академика А. А. Крылова, С. А. Чаплыгина и др.). Большой вклад в развитии советской артиллерии принадлежит советским ученым И. И. Иванову, А. А. Толочкому, В. Г. Грабину, Ф. Ф. Петрову, Н. А. Забудскому, Н. Ф. Дроздову, Д. А. Венцель, В. Г. Слухадскому, М. А. Минкову и др.

Общий подъем науки в нашей стране создал мощную материальную базу для претворения в жизнь замыслов талантливых советских ученых и конструкторов для оснащения нашей армии первоклассным артиллерийским вооружением.

Все это позволило в предвоенные годы вооружить нашу армию первоклассной артиллерийской техникой. В 1927–1940 гг. проводилась модернизация артиллерийского вооружения и создание новых образцов. Основные вехи таковы:

- в 1930 г. была разработана 37-мм противотанковая пушка;
- в 1932 г. — 45-мм противотанковая пушка;
- в 1938 г. — 122-мм гаубица;
- в 1938 г. — 120-мм минометы;
- в 1939 г. — 76-мм пушка.

К началу Великой Отечественной войны (ВОВ) армия располагала первоклассной современной артиллерией, которая по своим тактико-техническим данным превосходила артиллерию капиталистических стран. ВОВ была суровым испытанием для Советской Армии и ее артиллерии. Именно артиллерия стала тем стальным щитом, о который разбились непрерывные атаки бронированных полчищ врага. Артиллерия совершенствовалась в ходе войны. Так, применение противником танков с толщиной брони 100 мм и более, потребовало создание мощной противотанковой артиллерии:

- в 1943 г. была принята на вооружение 37-мм ПТИ-43, ЗИС-2;
- в 1944 г. — 85-мм ПТИ-44;
- в 1944 г. — 100-мм пушка.

О росте и могуществе советской артиллерии говорят такие факты: в 1941 г. в боях под Москвой советская армия имела на 1 км фронта не более 15–30 орудий, а в 1943 г. она уже имела 130–180 орудий.

В берлинской операции с нашей стороны участвовало более 41 тыс. орудий и минометов, 6,3 тыс. танков и 8,0 тыс. самолетов. При штурме Берлина было израсходовано снарядов и мин общим весом свыше 24 100 т.

В послевоенный период отечественная артиллерия получила дальнейшее развитие, которое продолжается и в настоящее время. На вооружение армии поступает более совершенная артиллерийская техника, по своим данным не уступающая лучшим мировым образцам. Естественно, все новые отечественные образцы артиллерийских систем в своем развитии отвечают основным направлениям развития артиллерийского вооружения:

- 1) повышение могущества действия боеприпасов всех видов и назначений;
- 2) увеличение дальности, точности и скорострельности;
- 3) повышение подвижности, проходимости и маневренности техники;
- 4) изыскание новых конструктивных схем орудий;
- 5) оснащение артиллерийских подразделений новыми техническими средствами подготовки исходных данных и обеспечения стрельбы.

Широко известны артсистемы отечественного производства [7], [8] и др., такие как 2С9 «Нона-С» (калибр 120 мм) и 2Б16 «Нона-К» (калибр 120 мм), 2С4 «Тюльпан» (калибр 240 мм) и 2С7 «Пион» (калибр 203 мм), 2А3 «Конденсатор-2П» (калибр 406 мм), 2С1 «Гвоздика» (калибр 122 мм) и др. Ряд этих систем составляют определенную долю российского экспорта типажа вооружений во многие страны мира.

Естественно, при производстве систем нового поколения для обеспечения их высоких технико-технических характеристик требуется отработка и внедрение новейших технологических процессов. Необходимы организация производства высокопрочных сталей с повышенными требованиями к качеству металла и процессы контроля этого металла; изготовление высокопрочных стволов с проведением операций автофреттирования трубы ствола или скрепления частей составных стволов; отработка процессов нанесения на внутреннюю поверхность канала ствола эрозионностойкого гальванического хромового покрытия для обеспечения требуемой живучести; отработка и внедрение в практику производства технологий чистовых операций, обеспечивающих низкую шероховатость поверхностей, в том числе и отверстий в ствольных трубах; разработка прогрессивных технологий изготовления высокоточных стволов длиной 7 м и более из стали с повышенной категорией прочности и др.

Развитие зарубежной ствольной артиллерии в современных условиях также имело и имеет место. Особенности этого развития характеризуются двумя особенностями [4]. С одной стороны, в качестве главного центра разработки и производства артиллерийских систем выступали и выступают США и их европейские союзники по блоку НАТО — Великобритания, ФРГ, Италия, в меньшей степени Испания и Франция. С другой стороны, и страны, не входящие в НАТО, занимались и занимаются проектированием и производством артиллерийского вооружения.

Из созданных странами НАТО систем наибольшее распространение получили 155-мм буксируемые гаубицы (БГ) М114, М198 (США), FH-70 (совместная разработка Великобритании, ФРГ и Италии), самоходные гаубицы (СГ) серии М109 (США), MkF3 и GCT (Франция). При этом все они имеют баллистические характеристики, отвечающие требованиям подписанного странами НАТО соглашения о единой баллистике 155-мм артиллерийских орудий (длина ствола 39 клб, объем зарядной камеры 18 л и т. д.). Максимальная дальность стрельбы из таких систем обычными снарядами составляет около 24 км и активно-реактивными снарядами (АРС) — до 30 км.

В процессе развития артиллерийской техники в начале 1990-х гг. было принято решение о переходе на новую систему баллистических характеристик (длина ствола 52 клб, объем зарядной камеры 23 л и т. д.), что обеспечило бы увеличение дальности стрельбы и соответственно глубины поражения противника огнем ствольной артиллерии.

С другой стороны, уже в середине 1970-х гг. на вооружении сухопутных войск некоторых стран, не входящих в НАТО, появились достаточно простые и надежные артиллерийские системы, которые по ряду характеристик, и прежде всего баллистических, превосходили существующие в то время американские и западноевропейские образцы. Характерной их особенностью было использование стволов длиной 45 клб и более, что в зависимости от типа снаряда обеспечивало способность вести огонь на максимальные дальности 30–40 км. Так, отмечаются ([4], [7], [8], [9] и др.) артиллерийские системы, созданные в Австрии, Израиле, Индии, Китае, ЮАР и др.

Таким образом, артиллерийское вооружение совершенствуется и производится во всех странах мира, приобретая все новые и новые технические характеристики и данные.

Глава 1

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Проектирование и производство артиллерийских систем имеет существенную специфику, определяемую не только конструктивными особенностями изделий, как таковых, но используемыми технологиями. В большинстве случаев эти технологии отличаются не только от общемашиностроительных, но и других, применимых в специальных производствах. Таким образом, в производстве артиллерийских систем имеет место применение специальных технологий, присущих только этому виду производств.

1.1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Существует специфика в названиях и определениях элементов артиллерийских систем. Приведем некоторые из них в общем представлении [6].

Основные элементы транспортируемой пушки-гаубицы (для первичного ознакомления) приведены на рисунке 1.1. Естественно, что самоходные системы (рис. 1.2) имеют определенные отличия от буксируемых артиллерийских систем, хотя в них много общих с полевыми пушками конструктивных элементов, а именно: ствол, казенник, противооткатные устройства, люлька, механизмы наведения, досылатели, дульные тормоза, т. е. те элементы, которые и определяют специфику собственно артиллерийского орудия, а следовательно, и технологии его изготовления.

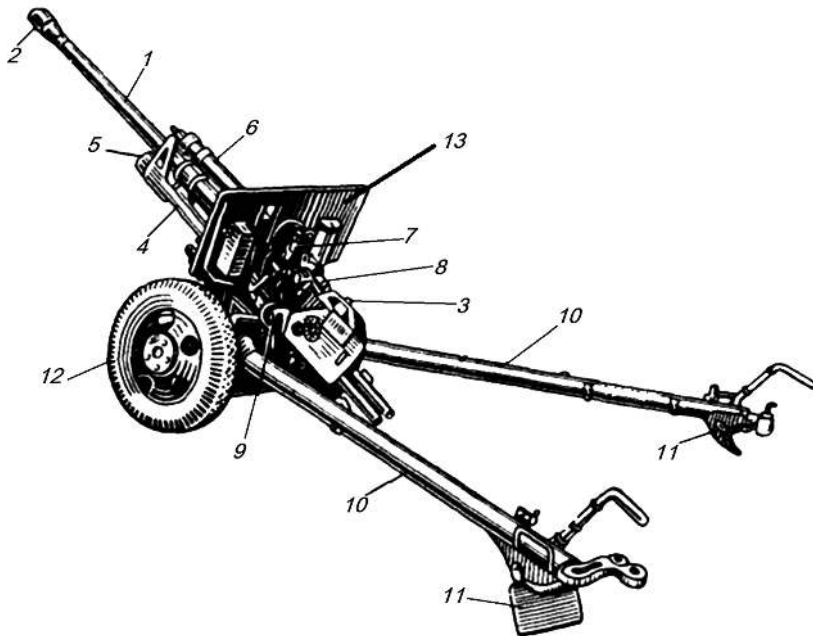


Рис. 1.1

Схема 152-мм гаубицы-пушки образца 1937 г. (МЛ-20):

1 — ствол; 2 — дульный тормоз; 3 — затвор в казеннике; 4 — люлька; 5 — тормоз отката; 6 — накатник; 7 — прицел; 8 — верхний станок; 9 — механизмы наведения (подъемный и поворотный); 10 — станина; 11 — сошник; 12 — колеса; 13 — щитовое прикрытие.

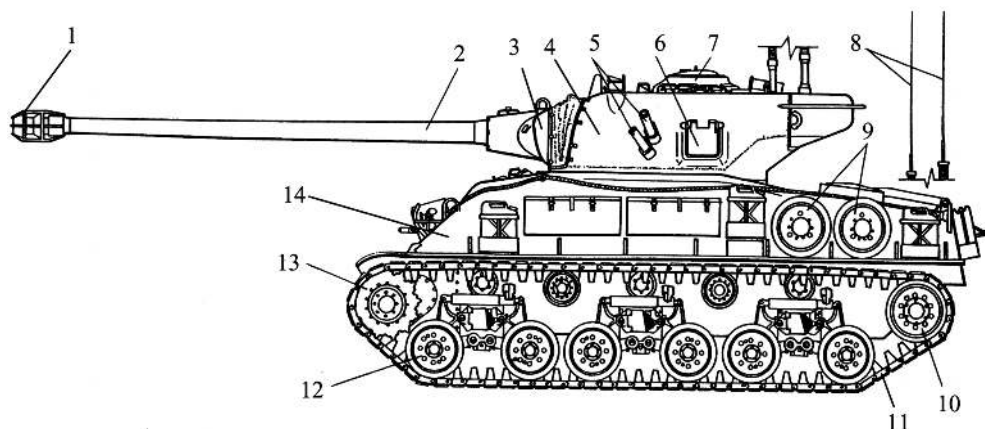


Рис. 1.2

Схема подвижной артиллерийской установки (танк М51НУ):

1 — дульный тормоз; 2 — ствол пушки (105 мм); 3 — передняя подвижная бронировка; 4 — броневая башня; 5 — дымовые гранатометы; 6 — лючок для стрельбы из личного оружия; 7 — броневая командирская башенка; 8 — антенны; 9 — запасные опорные катки; 10 — направляющее колесо; 11 — гусеницы; 12 — опорный каток; 13 — ведущие колеса; 14 — броня корпуса.

Наиболее простой артиллерийской системой является миномет (рис. 1.3), состоящий из тонкой трубы, треноги и основания. Теперь, если сложить вместе несколько минометов и поместить их на самоходное основание, то, в принципе, получится система залпового огня типа «Град» (рис. 1.4).



Рис. 1.3

Бесшумный миномет модели 2В25

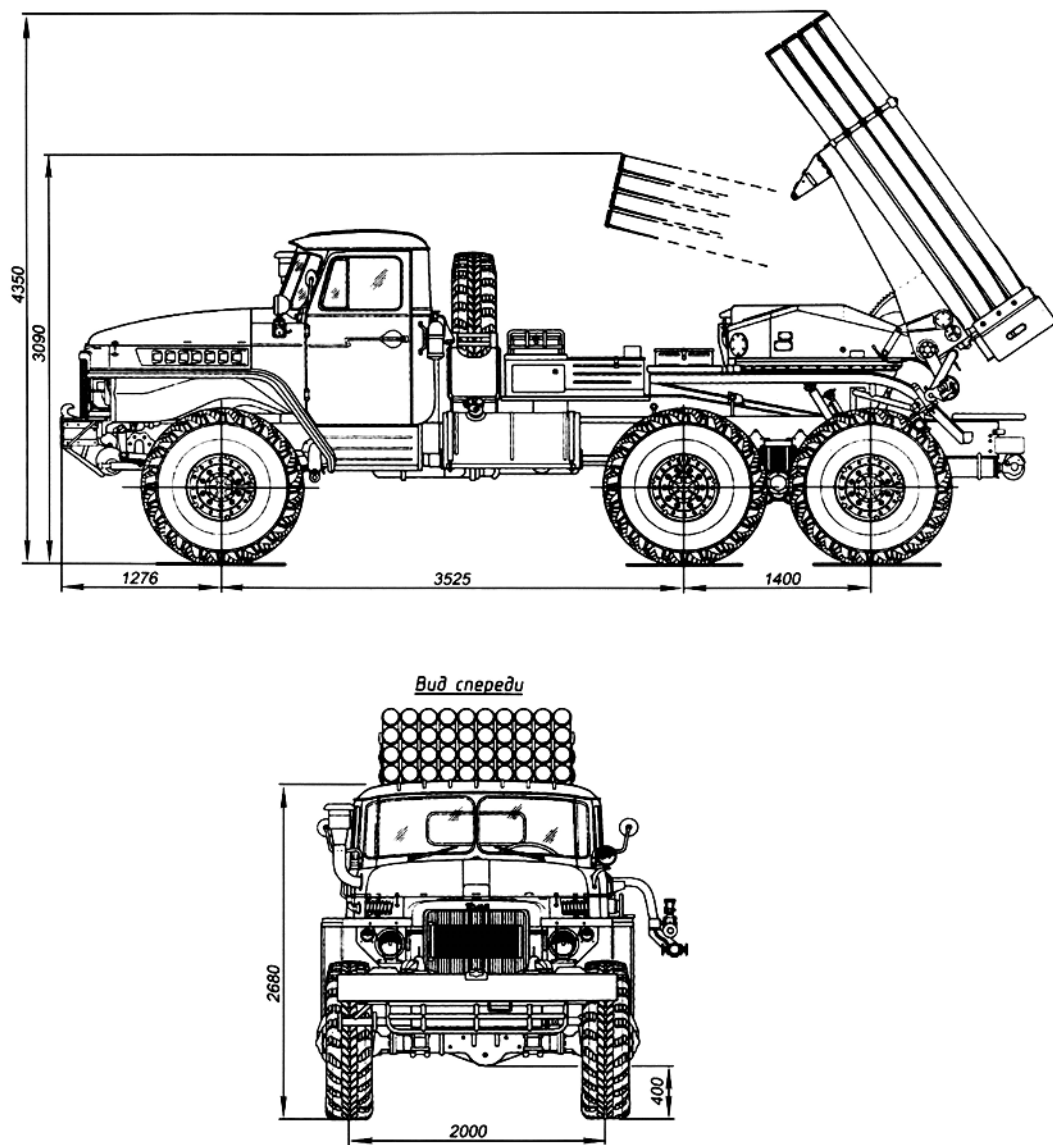


Рис. 1.4
Система залпового огня «Град»

Естественно, что наиболее сложными являются артиллерийские системы крупного калибра кораблей военно-морских флотов (рис. 1.5), поскольку они обычно встроены в корпуса кораблей, имеют сложные системы подачи снарядов и др.

Ствол — основная часть огнестрельного оружия, предназначенная для бросания снаряда (мины, гранаты, пули) с определенной начальной скоростью и придания ему устойчивого полета в желаемом направлении. Ствол представляет собой трубу, внутренняя полость которой называется *каналом*. Канал ствола состоит из *камеры*, где помещается метательный заряд, и *ведущей части*. На

наружной поверхности ствола, расположенной над камерой, раньше ставилось специальное клеймо, указывающее на принадлежность орудия государству (казне), поэтому за этой частью ствола исторически сохранилось название казенной. Противоположная часть ствола получила название *дульной*. Соответственно торцевые срезы ствола принято называть казенным и дульным. Расстояние между этими срезами называется *длиной ствола*, измеряемой числом калибров этого ствола или в миллиметрах (дюймах).

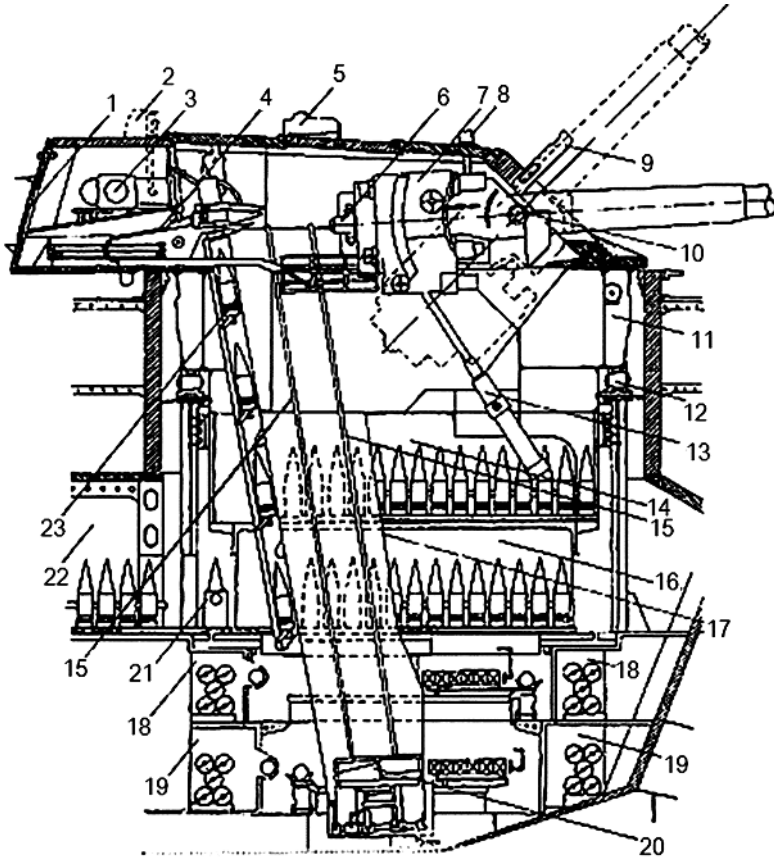


Рис 1.5

Схема корабельной артиллерийской системы — продольный разрез 460-мм башни линейного корабля «Ямато» (по материалам: Skulski J. The battleship Yamato. London, 1995):

1 — броневая дверь; 2 — перископ; 3 — 15-метровый дальномер; 4 — приборчик снарядов; 5 — учебный прибор прицеливания; 6 — механизм затвора; 7 — люлька орудия в положении «по-походному» (угол возвышения 3°); 8 — перископ центрального орудия; 9 — верхняя опора для брезента; 10 — подшипник цапфы; 11 — поворотный цилиндр башни; 12 — каток; 13 — гидроцилиндр механизма подъема ствола; 14, 16 — верхняя и нижняя поворотные снарядные платформы соответственно; 15 — направляющая подъемника зарядов; 17 — труба подачи зарядов; 18 — верхний зарядный погреб; 19 — нижний зарядный погреб; 20 — лоток для картузов; 21 — снарядная каретка; 22 — снарядный погреб; 23 — снарядный элеватор.

Калибр (от фр. calibre) — диаметр канала ствола по нарезам или полям; одна из основных величин, определяющих мощность огнестрельного оружия. Калибр измеряется у гладкоствольного оружия по внутреннему диаметру ствола, у нарезного — либо по расстоянию между противоположными полями нарезов

(в странах бывшего СССР), либо по расстоянию между дном противоположных нарезов (НАТО), у снарядов (пуль) калибр определяется их наибольшим диаметром. Орудия с коническим стволом характеризуются входным и выходным калибрами.

Дульный тормоз — устройство на дульной части ствола орудия для поглощения части энергии отката. Дульный тормоз имеет центральное отверстие для вылета снаряда и боковые окна для выхода пороховых газов при выстреле. Газы, ударяя о стенки дульного тормоза и выходя из окон, создают реактивную тягу, вследствие чего на 25–70% уменьшается сила отдачи, а следовательно, и нагрузка на лафет. Это позволяет снизить массу орудия.

Камора (зарядная камора, зарядник) — полость в задней (казенной) части канала ствола артиллерийского орудия, в которой помещаются запоясковая часть снаряда и пороховой заряд (в гильзе или в зарядном картузе) при зарядании.

Затвор — в стрелковом оружии ключевая часть узла запирания механизма запираения и отпирания канала ствола, а также механизма закрывания и открывания канала ствола, воспринимающая на себя давление пороховых газов при выстреле, как правило, передаваемое через донце гильзы. Также может тем или иным образом участвовать в отпирании и запирании канала ствола, досылании очередного патрона в патронник, производстве выстрела, удалении стреляной гильзы и других операциях, обеспечивающих работу оружия.

Клиновой затвор — механизм огнестрельного оружия, обеспечивающий открывание и закрывание канала ствола путем поступательного движения затвора перпендикулярно оси ствола (вертикально или горизонтально).

Поршневой затвор — механизм артиллерийского орудия, обеспечивающий открывание и закрывание канала ствола благодаря сцеплению нарезки поршня и нарезной части казенного среза ствола. В зависимости от конструкции поршня поршневые затворы разделяются на цилиндрические, со сплошной или секторной нарезкой и конические. В зависимости от движения поршня при открывании поршневые затворы разделяются на одноктактные, двухтактные и трехтактные.

Казенник — задняя (казенная) часть артиллерийского (минометного) ствола, в которой расположен затвор. В стрелковом оружии аналогичная по назначению деталь называется ствольной коробкой или затворной коробкой, и, как правило, выполняется конструктивно отдельно от ствола.

Следует отличать казенник от каморы, в которой расположены пороховой заряд со снарядом или унитарный выстрел, — в стрелковом оружии аналогичная по функциональному назначению часть ствола именуется патронником.

Через затвор казенник воспринимает давление пороховых газов при выстреле. Вместе с затвором и гильзой казенник надежно запирает канал ствола. В казенной части ствола происходит воспламенение заряда. Казенник служит также для соединения ствола с противооткатными устройствами, а в некоторых орудиях морской и береговой артиллерии и для уравнивания их качающейся части. В минометах казенник является дном ствола. В современных орудиях казенник представляет, как правило, отдельную деталь. В зависимости от способа соединения со стволом различают *свинтные* и *навинтные* казенники. Навинтные казенники соединяются с трубой или кожух ствола резьбой, либо при помощи муфты (гайки). Навинтные казенники с промежуточной муфтой получили наиболее широкое распространение в наземной артиллерии. Свинтные казенники имеют меньшие габариты и применяются обычно в крупнокалиберных орудиях с поршневыми затворами. В орудиях малого калибра казенники могут изготавливаться как одно целое со стволом.

Люлька — часть лафета артиллерийского орудия, служащая для размещения ствола. В упругих лафетах по направляющим люльки производится накат и откат ствола.

Лафет (от нем. *lafette*, фр. *l'affut*) — специальное приспособление, опора (станок), на котором закрепляется ствол орудия с затвором. Лафеты бывают:

- подвижные (у полевых орудий — на колесном и гусеничном ходу);
- полустационарные (на подвижной основе — у корабельных, танковых, железнодорожных, авиационных и других орудий);
- стационарные (на неподвижной основе — у береговых, крепостных и других орудий).

Противооткатные устройства — специальные устройства на артиллерийских орудиях, предназначенные для поглощения энергии движения откатывающихся частей при выстреле, а также их возвращения (наката) после выстрела в первоначальное положение и удержания в этом положении при всех углах возвышения. Противооткатное устройство состоит из тормоза отката и накатника.

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СИСТЕМ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

На вооружении современной артиллерии находится большое количество артиллерийских орудий различных типов и видов, что объясняется многообразием боевых задач, решаемых артиллерией.

В настоящее время принята следующая классификация артиллерийских орудий [1], [6]:

- по назначению — артиллерия общего назначения, противотанковая и зенитная;
- по калибру — малого калибра (20–57 мм), среднего калибра (76–152 мм), крупного калибра (более 152 мм);
- по автоматизации — автоматические, полуавтоматические и неавтоматические;
- по виду траектории — пушки, гаубицы, пушки-гаубицы, мортиры и минометы;
- по действию выстрела на лафет — с жестким лафетом, с упругим лафетом, динамореактивные (безоткатные) и с выкатом;
- по виду основания — наземная, корабельная и авиационная;
- по способу транспортировки — буксируемая (самодвижущаяся), самоходная (танковая), возимая, носимая и стационарная.
- по конструкции прицела — орудие с независимой линией прицеливания, орудие с полузависимой линией прицеливания, орудие с зависимой линией прицеливания.

Артиллерийские орудия подразделяются на пушки, гаубицы, гаубицы-пушки (пушки-гаубицы). Пушки и гаубицы могут быть самоходными (т. е. установленные на самоходной броне).

Пушка — тип артиллерийского орудия (от польск. *puszka* или от глагола «пущати», т. е. метать). От других представителей ствольной артиллерии, таких как гаубица или мортира, пушка отличается большим удлинением ствола, начальной скоростью снаряда и дальностью, но зато она имеет меньший максимальный угол возвышения. Современные пушки имеют длину ствола 40–80 калибров. Условной границей между гаубичными пушечным стволом считается его длина в 40 калибров. При длине ствола меньшей 40 калибров орудие классифицируется как пушка-гаубица (гаубица-пушка); при большей — как

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru