

Не верить России

Опровержения сообщений о поставке российского оружия в Армению не возымели действия на Азербайджан: представители Баку готовы предоставить документы о поставках оружия на сумму в \$800 миллионов

Москва. 9 февраля. INTERFAX.RU - Неоднократные опровержения Москвой, причем на высоком уровне, сообщений о поставке Армении крупной партии российских вооружений, по-видимому, не убедили азербайджанских парламентариев. Во всяком случае, азербайджанская делегация намерена поднять этот вопрос на зимней сессии Парламентской Ассамблеи ОБСЕ, сообщили в понедельник агентству "Интерфакс-Азербайджан" в Милли меджлисе (парламенте). "Наша делегация в ходе предстоящей 17-21 февраля в Вене зимней сессии ПА ОБСЕ поднимет вопрос о назначении специального докладчика этой организации для изучения факта передачи вооружения Армении", - заявил источник в Милли меджлисе.

"Россия является одним из сопредседателей Минской группы ОБСЕ по Карабахской проблеме, поэтому, факт передачи с ее стороны, т.е. посредника в мирных переговорах между Азербайджаном и Арменией вооружения в одну из конфликтующих сторон будет осужден в ОБСЕ", - полагает собеседник агентства.

Делегация намерена взять с собой документальные подтверждения о передачи Россией Армении вооружения на общую сумму в \$800 миллионов.

Сообщения и опровержения

Ранее в азербайджанской прессе появилась информация о том, что с российской военной базы в Армении Еревану было передано вооружение общей стоимостью \$800 млн. В связи с этим сообщением внешнеполитические ведомства обменялись нотами. В ответной ноте российской стороны указывается, что министерство обороны РФ не передавало и не продавало в 2008 г. армянской стороне вооружений и техники по номенклатуре и в количестве, которые упоминались азербайджанскими СМИ.

В частности, глава МИД РФ Сергей Лавров опроверг сообщения о крупных поставках российского оружия в Армению. "Мы провели вместе с Генеральным штабом расследование этой ситуации. Человек, чья фамилия упоминается в азербайджанских СМИ, никаких документов не подписывал. Никаких поставок в прошлом году в Армению не осуществлялось", - заявил Лавров на пресс-конференции в Москве 21 января. По его словам, речь идет о публикации в азербайджанских СМИ некоего документа за подписью конкретного человека, "перечисляющего огромное количество военной техники и военного имущества, которое якобы было поставлено в Армению совсем недавно".

Он отметил также, что российская сторона попросила азербайджанских коллег показать саму копию этого документа. "Наше разбирательство показало, что такого документа в природе не существует. Может быть, с этой копией проведем графологическую экспертизу", - добавил Лавров. Он подчеркнул также, что "Россия никогда не скрывала, что у нее есть программа военно-технического сотрудничества с Арменией, равно как такая же программа есть и с Азербайджаном". "Эти программы не являются секретными. Армения - член Организации Договора о коллективной безопасности. Для членов этой организации есть более льготные условия, наши азербайджанские друзья об этом прекрасно знают. Никаких вопросов в связи с тем, что мы осуществляем ВТС с Арменией, равно как и с Азербайджаном, ни у кого не возникает", - сказал российский министр.

Двадцать шестого января министр обороны Армении Сейран Оганян заявил "Интерфаксу", что Ереван удовлетворен уровнем военного и военно-технического сотрудничества с Москвой. "Военное и военно-техническое сотрудничество Армении с Россией находится на очень высоком уровне. Те планы, которые были намечены на 2008 г., полностью выполнены. На 2009 г. крупных мероприятий не запланировано. Будут проведены учения внутри Вооруженных сил Армении", - сказал он.

Оганян отметил, что "с Россией мы имеем план военно-технического сотрудничества и этот план реализуется в тех сроках, которые обозначены". "Я бы не хотел касаться военной техники, но в направлении всех родов войск мы осуществляем пополнения в рамках нашего сотрудничества", - сказал министр обороны. Он назвал политической пропагандой утверждения Азербайджана о том, что Россия передала Армении крупную партию вооружения. "Это - очередной вызов для того, чтобы у себя в стране как-то подготовить население. Почему я это говорю, потому что сейчас мы реально знаем, что в азербайджанской армии проводится политическая пропаганда, что вот Россия передала Армении военную технику, то есть мы должны быть готовы, они агрессоры и опять что-то хотят натворить... На это обвинение Баку ответили официальные лица России", - сказал Оганян. При этом он заявил, что "сам Азербайджан заключил договоры о

поставках оружия и с Израилем, и с Украиной. Азербайджан сам нарушает все действующие договора о количестве вооружения и желает свалить свою вину на других".

Нагорно-карабахский аспект

Воинственная риторика Азербайджана создает препятствия в процессе мирного урегулирования нагорно-карабахского конфликта, заявил в минувшее воскресенье вечером глава МИД Армении Эдвард Налбандян журналистам на 45-й Международной конференции по безопасности в Мюнхене. "Вы знаете, насколько они увеличили свой военный бюджет, насколько воинственные заявления создают новые трудности для мирного процесса. С одной стороны они говорят, что желают вести переговоры, а с другой переворачивают с ног на голову те заявления, которые были сделаны как в Москве, так и в Хельсинки", - сказал, как сообщает Общественное телевидение Армении, министр. "Складывается такое ощущение, что в Азербайджане забыли сделанные в Хельсинки заявления, где сказано, что альтернативы мирному политическому урегулированию карабахской проблемы нет", - добавил Налбандян.

В свою очередь, президент Армении Серж Саргсян, отвечая на обвинения представителей Азербайджана относительно нагорно-карабахского конфликта, заявил в Мюнхене, что в Ереване не желают войны, но и не боятся ее.

Баку потерял контроль над Нагорным Карабахом и прилегающими к нему семью районами в ходе кровопролитного конфликта, начавшегося в 90-е годы между армянами и азербайджанцами по вопросу принадлежности Карабаха. В результате около миллиона азербайджанцев стали беженцами и вынужденными переселенцами. Совет Безопасности ООН в своих резолюциях осудил оккупацию территории Азербайджана и потребовал вывода армянских вооруженных формирований. На сегодняшний день при международном посредничестве идет переговорный процесс по решению этой проблемы. Урегулированием конфликта вокруг Нагорного Карабаха занимаются сопредседатели Минской группы ОБСЕ, представляющие США, Россию и Францию.

Обозреватель **Владимир Шишлин**

очти тысячу лет со времен падения Западной Римской империи Европа практически не знала технического и идейного прогресса. Медленное развитие шло только в двух областях — богословии и военном деле. Но все изменилось с пришествием в Европу пороха. Впервые он появился в Китае — там самое смертоносное изобретение человечества стало побочным результатом поиска китайскими алхимиками эликсира бессмертия.

Точная дата создания пороха неизвестна, но известно, что уже к IX веку китайцы активно применяли дымный, или черный, порох. В Поднебесной его в основном использовали на праздничных мероприятиях — фейерверки были любимыми развлечениями китайских императоров. Впрочем, порох применялся и в качестве оружия. Китайские военные трактаты рассказывают о методах изготовления зажигательных бомб, огненных стрел, начиненных порохом, и даже примитивных пороховых огнеметов и ружьях. А в 1232 году для защиты от монголов китайцы даже использовали пушки, стреляющие ядрами.

Тем не менее в китайских армиях порох рассматривался лишь как интересное дополнение, а не самостоятельный род войск. По достоинству его оценили лишь в Европе, куда порох попал из Китая через арабские страны. Он не только совершил переворот в военном деле, но и повлек за собой развитие многих наук — как естественных, так и гуманитарных. Во многом благодаря пороху Европа в XV–XIX веках превратилась из захолустья в мирового гегемона, контролировавшего даже превосходившие ее в культурном и экономическом отношении восточные страны.

Допороховые армии

Европейские армии Средневековья воевали на коротких дистанциях, преимущественно

мечами, копьями, булавами, секирами. Дистанционное оружие, конечно, существовало — самым эффективным был английский длинный лук, которого так боялись французские рыцари. Не случайно во время Столетней войны пленным английским лучникам отрезали указательный и средний пальцы правой руки (а сами лучники часто дразнили наступающих французов, показывая французам эти два своих целых пальца — одна из версий появления английского жеста V, victory). Но для того, чтобы научиться управлять таким оружием, как английский лук, нужны годы тренировок и недюжинная физическая сила. Лук натягивается разгибающими мышцами руки и верхней части спины, которые у обычного человека развиты слабо. Поэтому английские лучники и были штучным товаром.

Появление арбалетов не решило проблему эффективного дистанционного боя. Они стреляли дальше большинства луков, не требовали долгих лет обучения, имели большую пробивную силу, но при этом были неудобны, дольше заряжались и главное — были очень дорогими. Их могли себе позволить только богатые ополченцы, которые, по традициям средневековой войны, обычно дрались в ближнем бою.

Подобный дисбаланс в сторону ближнего боя порождал у средневековой армии несколько особенностей, придавая ей элитарный характер. Во-первых, огромную роль играли тяжелая стальная броня и доспехи, что снижало маневренность и подвижность армий. Во-вторых, в условиях ближнего боя конные рыцари становились практически неуязвимыми (лишь в 1302 году в «битве золотых шпор» пехота, состоящая из фламандских пикинеров, смогла уничтожить тяжелую кавалерию французского короля, но подобная «неофаланга» находила применение не всегда и не везде). В условиях тогдашнего стального дефицита позволить себе доспех, не говоря уже о мече, могли далеко не все.

Ручное огнестрельное оружие покончило с тотальным господством тяжелой рыцарской конницы на поле боя

Рисунок: Interfoto/Photas

Такая элитарность военного дела фактически определяла устройство общественной жизни тогдашней Европы. Воины, которых с детства обучали обращению с холодным оружием, составляли отдельную касту. В свою очередь, крестьянство и горожане стояли на иной ступени социальной лестницы — хотя бы потому, что не могли сопротивляться насилию феодальных армий (рыцарь в бою с легкостью побеждал десятков крестьян). Прогрессивные идеи разбивались о насилие рыцарей — вплоть до XIV века города и деревни не способны были выставить ополчение, которое могло бы защитить их от феодальных армий.

Феодальные дружины сидели в каменных замках, которые часто превращались в разбойничьи гнезда, опорные пункты для систематического грабежа соседей и проезжающих мимо торговцев. В условиях слабого уровня развития осадной техники эти замки превращались фактически в неприступные твердыни и становились гарантом независимости феодала. Взять замок отряд конкурирующего владыки, не говоря уже о крестьянском ополчении, не мог — для этого нападающий должен был иметь, во-первых, значительный численный перевес в рыцарях, что в условиях Средневековья было труднодостижимо, а во-вторых, готовность пожертвовать своими хорошо обученными дружинниками во время жестокого штурма. К тому же осада в условиях Средневековья была слишком затратным делом.

С появлением в Европе пороха ситуация резко поменялась: стены замков более не были несокрушимыми, тяжелая кавалерия — непобедимой, упростился процесс осады, что в итоге положило конец феодальной вольнице.

Конец замков

Первое упоминание об «огненном зелье» в Старом Свете принадлежит перу Роджера Бэкона, который еще в XIII веке писал о заманчивых перспективах применения этого порошка: «При помощи вспышки, пламени и ужасного звука можно творить чудеса, причем на любом расстоянии, которое мы только пожелаем, — так, что человек с трудом может выдержать это».

Европейские инженеры стали изобретать простейшие пушки — небольшие цилиндры, герметично закрытые с одной стороны. Сначала в них засыпался порох, на него клался снаряд (каменный шар или железная стрела), и затем через специальное отверстие в задней части цилиндра порох поджигался. Эти устройства быстро распространились по Европе. В 1326 году флорентийская сеньория поручила городским чиновникам обзавестись пушками для защиты города. А первый европейский пороховой завод был построен в 1340 году в Страсбурге.

Впервые новый вид войск — артиллерию — применили во время Столетней войны. В частности, битву при Креси в 1346 году можно считать боевым крещением в полевом бою маленьких пушек — рибальд. Их главный вклад в легендарную победу англичан над французами заключался не в огневой мощи (известно, что битву выиграли английские длинные луки), а в психологическом эффекте, который эти устройства оказали на средневековые умы. Серный запах, громкие взрывы — порох считался оружием дьявола. И поэтому, несмотря на то что в последующей за битвой при Креси осаде города Кале рибальды проявили себя не очень хорошо, большинство феодалов и королей использовали артиллерию в своих армиях из имиджевых соображений.

Применять артиллерию в Европе в больших масштабах мешало недостаточное количество главного ингредиента пороха — селитры. Климат Старого Света не способствовал ее появлению в почве, как это было, например, в Китае. Первых пороховых дел мастеров спасало лишь то, что средневековая Европа не знала гигиены. Селитру собирали в районах сточных канав, на стенах домов и хлевов, в выгребных ямах. Но ее все равно не хватало. Это препятствие было ликвидировано лишь на рубеже XIV–XV веков, когда некоторые умельцы пытались искусственно синтезировать селитру, моделируя условия ее появления. По всей Европе распространились «селитряницы», где из человеческих и животных нечистот искусственно выращивали селитру. Из сотни килограммов «сырья» получалось около половины килограмма искомого продукта.

К началу XV века артиллерия широко зашагала по Европе. Более не ограниченные количеством пороха и не имеющие глубоких познаний в химии, средневековые мастера стали повышать мощь артиллерии простейшим способом — увеличением самой пушки. Так появились бомбарды. Они не отливались, а ковались наподобие того, как делаются бочки: в виде цилиндра из сваренных продольных полос железа, обтянутых обручами. К заднему «дулу» цилиндра с помощью специальных рычагов крепилась казенная часть, которую заряжали порохом. Оружейных дел мастера соревновались, кто сможет изготовить самую большую бомбарду. Наиболее крупным орудиям они давали звучные имена: «Кримхильда», «Безумная Грета», «Маргарет из Монса», «Королевская дочь», «Катрин», «Страус», «Ленивая служанка»...

Но всех литейщиков Европы посрамил венгерский оружейник по имени Урбан, создавший для турецкого султана Мехмеда II огромную бомбарду под названием «Базилика». Машина со стволом длиной в 8–12 метров и диаметром в 73–90 сантиметров метала 500–килограммовые снаряды, имела, по некоторым данным, 700 человек obsługi, а транспортировали ее 50 пар волов. Во многом благодаря помощи «Базилики» в 1452 году молодой честолюбивый султан взял самый укрепленный город того времени

— Константинополь.

Монархи и бургомистры живо интересовались артиллерией, способной радикально упростить процесс осады и в целом положить конец превосходству замка над городом. Французский король Карл VII благодаря мощной бургундской артиллерии вихрем прошелся по английским владениям во Франции, взял их замки и закончил Столетнюю войну.

Впрочем, иногда любопытство королей заканчивалось для них плачевно. Шотландский монарх Яков II стоял слишком близко к пушке в тот момент, когда она разорвалась, пав, таким образом, одной из многих жертв несовершенства технологии создания орудий. Ведь кованые бомбарды были весьма непрочными — при любом выстреле они запросто могли разорваться на части, поэтому гибель артиллеристов из-за взорвавшейся пушки была обычным делом (по некоторым данным, этой участи не избежал и сам венгр Урбан).

Конец рыцарей

Пушки ликвидировали лишь одну из двух основ военного феодализма — замки. Со второй — тотальное господство тяжелой конницы на поле боя — справилось ручное огнестрельное оружие.

Первые аркебузы фактически представляли собой мини-пушки. Они были неудобными, сложными в эксплуатации, а на стендовых испытаниях проигрывали арбалетам по целому ряду показателей. Аркебузы уступали арбалетам как на дистанции прицельной стрельбы, так и по скорости перезарядки. Процесс зарядки аркебуз был очень долгим. Порох после отмеривания заряда засыпался в ствол, сверху пороховой заряд уплотнялся с помощью шомпола пыжом из кожи, войлока или пакли, затем вкатывалась свинцовая пуля в виде шара, которая фиксировалась еще одним пыжом, дабы она не выкатилась из ствола в случае наклона его вниз при прицеливании. После этого следовало насыпать затравку пороха из пороховницы на полку, в середине которой было запальное отверстие, сообщавшееся с полостью ствола, где находился пороховой заряд, и только тогда оружие считалось готовым к бою.

Но все эти недостатки искупал полет пули, выпущенной из аркебузы, на которую не влиял ветер и которая не застревала в доспехах, в отличие от тех же арбалетных

болтов. Кроме того, из-за высокой скорости от пули нельзя было уклониться. А скорострельность в условиях Средневековья не имела особого значения — по атакующей кавалерии что арбалетчик, что аркебузер успевали выстрелить лишь один раз. Свою силу аркебузы впервые по-настоящему продемонстрировали в битве при Павии в 1525 году, когда три тысячи вооруженных аркебузами испанцев остановили превосходящих их в числе закованных в латы французских рыцарей.

Конечно, пробивная мощь первых аркебуз все же оставляла желать лучшего. Зарядную камеру в них приходилось засыпать порохом не до конца, дабы там оставалось место для горения. В результате если порошок был спрессован слишком плотно или, наоборот, его было слишком мало, то взрыв в камере был недостаточной мощности, из-за чего скорость пули у первых аркебуз достигала лишь 100–150 метров в секунду.

Вопрос увеличения мощи пороха был решен попутно во время решения другой задачи — снижения гигроскопичности этого вещества. Существующий на тот момент пороховый порох очень быстро отсыревал по причине чрезвычайной гигроскопичности селитры и большой площади соприкосновения пороховых частиц с воздухом. Для предохранения пороха от порчи влагой его начали... мочить. Порошок превращали в мягкую массу, а затем сушили ее в виде комков. Хранить порох в таком виде было гораздо проще — площадь соприкосновения с влагой в высушенных комках гораздо меньше, чем у порошка. Затем на месте его уже вновь мололи и использовали по назначению.

Тут-то и выяснилось, что маленькие кусочки комков, по недосмотру недотолченные до состояния порошка, взрываются почти в два раза мощнее, чем порошок такой же массы. Так был создан гранулированный порох. Помимо большей мощности он, в отличие от пудры, не требовал дополнительного пустого пространства в казенной части ствола — для воспламенения достаточно было зазоров между гранулами. Это значительно упростило процесс заряжания.

Создание гранулированного пороха позволило удлинить ствол аркебузы и повысить ее дульную скорость до 200–300 метров в секунду. Новый вид ручного оружия получил название «мушкет». Пуля, выпущенная из него, гарантированно пробивала тяжелый рыцарский доспех на расстоянии до 30–35 метров. С созданием мушкета рыцарские времена де-факто канули в Лету.

Увеличение мощи

Гранулированный порох стал фактически первым масштабным качественным, а не количественным (как увеличение размера пушки) улучшением порохового оружия. Он дал толчок многим другим изобретениям — и в артиллерии, и в ручном стрелковом оружии.

С появлением гранулированного пороха кованая конструкция пушки, и до того ненадежная, уже не выдерживала его мощи. Газы, мгновенно выделявшиеся при реакции серы, селитры и углерода, при нормальном давлении и температуре занимали бы объем в 280 раз больший, чем изначальный объем пороха. Но при высокой температуре, в которой проходила реакция, этот объем был уже в 3600 раз больше изначального объема вещества и развивал в стволе давление в 3,1 тонны на квадратный сантиметр. Поэтому к концу XV — началу XVI века пушки стали делать литые и заряжать их с дула. За счет сокращения толщины ствола у жерла (где давление пороха меньше, чем в казенной части) удалось уменьшить вес пушки и удлинить ее ствол. Кроме того, каменные ядра были заменены чугунными — каменное ядро, попадая в цель, разрушалось и теряло при этом часть своей энергии. В таком виде пушки и сохранились вплоть до начала XIX века.

Конструкторы же стрелкового оружия сосредоточили свои усилия на механизме запала. Необходимость подвода фитиля к запальному отверстию вручную отнимала слишком много времени. Поэтому к середине XIV века был изобретен замковый механизм — теперь запальный фитиль подводился к пороховой полке с помощью спускового крючка. Эту конструкцию называли «фитильный замок». Он значительно облегчил стрельбу и зарядку, но не ликвидировал главный недостаток фитильного запала — сравнительно низкую устойчивость к влаге и ветру и необходимость всегда иметь под рукой источник огня.

Решить проблему помог Леонардо да Винчи. В начале XVI века он изобрел колесцовый замок. Устройство работало посредством заводимой ключом пружины, которая после нажатия на спусковой крючок приводила в движение колесико и опускала на него курок с кремнем. В результате возникшего трения высекались искры, зажигающие пороховой заряд.

Колесцовый замок сделал возможным создание нового личного оружия — коротких пистолетов. Они совершили целую революцию в европейском бандитизме. Теперь убийце не нужно было долгими часами тренироваться в метании ножей или же подбираться к жертве на расстояние кинжального удара. Достаточно было подойти на расстояние выстрела. Именно из-за опасности нового оружия в ряде городов

пистолеты первое время были запрещены, а в Англии запретили продажу, изготовление и стрельбу из пистолетов в радиусе двух миль от местонахождения королевы Елизаветы I.

Впрочем, колесцовый замок был слишком дорогим для массового внедрения в мушкеты, а также очень чувствительным к грязи, неизбежной на поле боя. Поэтому следующим этапом развития механизма запала стал кремневый замок, менее надежный, но более дешевый, чем его предшественник. Воспламенение пороха в кремневом замке происходит от искры, производимой подпружиненным ударником с зажатым в нем кусочком кремня. Ударник высекал искру при ударе кремня о стальную крышку пороховой полки. Искра воспламеняла небольшое количество помещенного на полку затравочного пороха. Через отверстие в стволе огонь достигал основного порохового заряда — и производился выстрел. Этот вид замка просуществовал вплоть до появления капсюльных систем и унитарных патронов.

Жизнь не в цене

Начало пороховой эры ознаменовало конец боевой тактики, основанной на холодном оружии. Баланс между ближним и дистанционным боем окончательно сместился в пользу последнего. Отныне все битвы были линейными в буквальном смысле слова. Полководец больше не нуждался ни в личной боевой выучке, ни в смекалке. Поэтому XV–XVII века не подарили миру полководцев в Европе, сравнимых с Александром Македонским или Велизарием. Линиями пехоты могли с успехом командовать изнеженные дети аристократов. Для них война представлялась очередной забавой (офицеров в бою убивали сравнительно редко), а к солдатам они относились пренебрежительно. Ведь солдатская жизнь в эпоху мушкетов радикально упала в цене. Обращение с холодным оружием требовало годы тренировок, поэтому ни один полководец Средних веков не стал бы отправлять своих солдат пешим шагом без средств защиты в сторону стреляющего неприятеля. Другое дело аркебузеры и мушкетеры — вчерашние крестьяне и горожане; главное было обучить их стоять и стрелять вперед по приказу (при том уровне развития стрелкового вооружения ни о какой прицельной стрельбе не могло идти и речи). Поэтому их с легкостью пускали в расход. Не случайно полевая медицина особо не развивалась — полковые врачи занимались в основном тем, что ампутировали конечности, в которые попали пули.

Перед полководцами стояла главная задача — вымостровать своих солдат и научить их выполнять перезарядку под огнем неприятеля. Статхаудер Голландии Мориц Нассауский разработал целую теорию муштры. Он разделил процесс зарядки мушкета на 42 простейшие операции, доведенные в солдатском исполнении до автоматизма. По его расчетам, строй солдат должен был состоять из десяти рядов в глубину — первая шеренга стреляла, затем разворачивалась и уходила в тыл, где перезаряжала

оружие. Затем стреляла вторая шеренга и повторяла действия первой. «Никто не рассуждает, все исполняют приказ», — говорил об этой системе король Пруссии Фридрих Великий. На смену инициативе и героизму пришла дисциплина.

Главным параметром стрельбы, над улучшением которого бились все умы военного дела, стала скорострельность. В начале XVII века шведский король Густав-Адольф придумал первые протопатроны. На пороховом заводе дозированные заряды пороха расфасовывались в специальные бумажные пакетики, к которым затем прикреплялись и пули. При зарядании своего мушкета стрелок разрывал бумажную оболочку патрона (иногда зубами), высыпал порох в ствол, а затем использовал бумагу в качестве пыжа и отправлял в ствол саму пулю. Это сделало зарядку более быстрым делом.

Строжайшая дисциплина, высокая скорострельность и стрельба шеренгами должны были компенсировать отсутствие точности — показатель, который серьезно не улучшался у стрелкового оружия со времен изобретения гранулированного пороха (например, в середине XVIII века в одном австро-прусском сражении на каждого убитого австрийского солдата пришлось по 260 прусских выстрелов). Все дело было в форме пули — шаре. Шаровидная пуля применялась для ускорения процесса зарядки, но имела множество недостатков. С меньшим диаметром, чем канал ствола, она при выстреле рикошетила от поверхности ствола и вылетала не совсем по прямой линии. А сферическое вращение, полученное после рикошета, создавало разницу давления воздуха по обеим сторонам летящей пули, отклоняя ее тем самым от прямой траектории полета в непредсказуемую сторону. Кроме того, на шаровидную пулю сильно действовало сопротивление воздуха, что серьезно уменьшало пробивную силу на относительно длинных дистанциях (у артиллерийских ядер это чувствовалось меньше из-за огромной стартовой скорости).

Точность орудия в разы мог повысить нарезной ствол. Нарезное оружие придумали еще в XV веке, но широкое распространение в военном деле оно не получило, став привилегией охотников, прежде всего из-за сложного и долгого заряжания с дула. Поскольку свинцовая пуля в нарезном оружии должна быть немного больше канала ствола, ее приходилось с трудом буквально вбивать туда с помощью специальной трубки — на поле боя такие действия смерти подобны. Поэтому нарезные стволы получили распространение лишь с появлением в 1827 году патронов, заряжавшихся с казны.

С этими патронами закончилась долгая история дульнозарядных орудий, а вскоре химики изобрели новые средства взрывчатки, более мощные, чем порох.