

Т. В. Алексеев (Санкт-Петербург)

ПЕРИОД «НЕСЧАСТНОЙ РУЖЕЙНОЙ ДРАМЫ» (1860–1870-е гг.) В ОЦЕНКАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИСТОРИОГРАФИИ развития оружейного производства отдельное место занимает тема так называемой «несчастной ружейной драмы». Так по меткому выражению военного министра-реформатора Д. А. Милютина стал называться довольно мучительный и напряженный процесс принятия на вооружение армии и организации изготовления казнозарядных винтовок различных систем во второй половине 1860 – первой половине 1870-х гг.¹ Интерес к данной теме исследователей различных школ не случаен, ведь по насыщенности событиями, связанными с разработкой и принятием правительственными и военными органами решений организационного, технического, технологического, производственного, финансового характера, период «несчастной ружейной драмы» имеет мало аналогов в истории военной промышленности дореволюционной России. Между тем накопленный исследовательский материал до сих пор не стал предметом отдельного исследования, что в значительной мере и актуализирует тему настоящей статьи.

Общая картина этого процесса впервые была представлена в опубликованном по «горячим следам» очерке, составители которого последовательно показали принятие на вооружение капсюльной винтовки системы Терри–Нормана (1866), игольчатой винтовки системы Карле (1867), скорострельной передельной винтовки системы Крнка (1869), малокалиберных винтовок системы Бердана-1 (1868) и Бердана-2 (1870)². Особое значение авторы придавали производственной деятельности оружейных заводов при перевооружении армии на винтовку Бердана-2, в которой они выделяли два этапа: 1871–1873 гг. – подготовительный,

связанный с изготовлением образцов, лекал и инструментов, установкой оборудования, подготовкой рабочих кадров; с 1874 г. – развертывание массового машинного производства малокалиберных винтовок³. По оценкам этих авторов, «...наши оружейные заводы действительно получили теперь широкое развитие и снабжены достаточными средствами для скорого перевооружения нашей армии»⁴.

В. Мартьянов, подробно рассмотрев ход выполнения предприятими заказов по переделке винтовок старых образцов и изготовлению новых, обратил внимание на огромное количество проблем технического и организационного характера, сопровождавших данный процесс⁵. В конечном итоге хроническое невыполнение заводами нарядов вызвало обследование их специально созданными комиссиями⁶, выводы которых были проанализированы В. Г. Федоровым. Помимо вполне объективных причин неисполнения заводами контрактов, таких как частое изменение образцов, нехватка мастеровых в связи с переходом на вольнонаемный труд, несвоевременная поставка материалов из заграницы, были выявлены существенные недостатки в системе взаимоотношений ГАУ с арендаторами заводов. Как писал один из проверяющих, «...по нашим контрактам управляющему даются такие выгоды, какие не сыскать нигде за границей. Ни в одном из государств Европы не найти такого оружейного завода, на котором арендатор пользовался бы такой полной безответственностью и таким безграничным правом определять мастеровым задельные платы»⁷. Принятые для исправления положения меры, по мнению В. Г. Федорова, «не могли сколько-нибудь значительно увеличить производительность заводов – главная причина была трудность переделки»⁸.

Самое явление частой смены образцов принимавшихся на вооружение русской армии винтовок исследователь объяснял в традиционном для его взглядов ключе: «Такая смена образцов всецело объясняется отсталостью царской России в деле конструирования образцов необходимого для армии огнестрельного оружия; при слабом развитии промышленности, при отсутствии собственных конструкторов и изобретателей образцы вооружения приходилось заимствовать из-за границы; заимствование вело к запаздыванию в деле перевооружения; испытания приходилось производить в спешном порядке, при котором некоторые детали нового оружия не могли быть всесторонне изучены»⁹.

Позднее советский исследователь А. В. Федоров рассматривал частую смену образцов винтовок как вполне объективное явление. Он отмечал, что использование при перевооружении армии переделки существующего оружия применялось всеми европейскими странами в 1860-е гг. в связи с быстрыми темпами внедрения новшеств в оружейном деле и дороговизной перевооружения только новыми винтовками¹⁰.

В целом же для оценок советских исследователей периода «несчастной ружейной драмы» характерным было противопоставление, с одной стороны, высокого уровня отечественной военно-технической мысли, приоритета ученых и изобретателей в области военной науки и техники, а с другой стороны, «слепого преклонения господствующих классов перед иностранной техникой и игнорирования отечественной науки», «засилья немцев в русском военном ведомстве, государственном аппарате и в окружении царя»¹¹. За рамки подобной жесткой конструкции оценки исследователей, за редким исключением, не выходили. В этом отношении очень показательной являлась работа Ф. И. Сироты, в котором последовательно исследованы все этапы перевооружения русской армии стрелковым оружием на протяжении второй половины XIX в. В представлении автора причиной «несчастной ружейной драмы» стало недоверие военного ведомства к отечественным конструкторам: «Оно бросалось от одной иностранной системы к другой, бесцельно тратя время, труд и большое количество материальных ценностей»¹². При этом, например, в конструкции винтовок системы Терри и Карле отечественными конструкторами и оружейниками были внесены значительные изменения, существенно улучшившие прототипы, но не помешавшие авторам получить от русского правительства большие вознаграждения¹³. При выборе винтовки под металлический патрон военное ведомство отдало предпочтение винтовке Крнка в ущерб отечественной разработке Баранова, требовавшей только небольшой доработки для более удобного производства¹⁴. Наконец, подлинными создателями малокалиберной 4,2-лин. винтовки были русские офицеры А. П. Горлов и К. И. Гуниус, к изделию которых американец Бердан изобрел только скользящий затвор и приобрел патент на все изделие¹⁵.

Подобной трактовки событий в целом придерживались и другие авторы советского периода¹⁶. А. В. Федоров в вопрос о выборе между системами Крнка и Баранова привнес элемент личной

неприязни военного министра Д. А. Милютина как к конструктору Баранову, так и к сотрудничавшему с ним предпринимателю Н. И. Путилову. По словам автора, отказ от деловых связей с заводом Путилова ограничивал производственные возможности Военного министерства¹⁷. По мнению П. А. Зайончковского, передача значительной части заказов по переделке 6-лин. винтовок образца 1856 г. в казнозарядные по системам Терри–Нормана и Карле немецким фабрикантам в Санкт-Петербурге, Либаве, Киеве и Тифлисе стала следствием влияния председателя Оружейной комиссии герцога Мекленбург-Стрелицкого¹⁸. В отличие от Ф. И. Сироты, Зайончковский полагал систему Крнка гораздо более выгодной для производства, а попытку принять на вооружение винтовку системы Баранова считал авантюрой со стороны цесаревича Александра Александровича и «его нечистоплотных приспешников» в лице Н. И. Путилова¹⁹. В этом отношении следует отметить, что целый ряд исследователей при оценке факта предпочтения Оружейной комиссией образца винтовки по системе Крнка признавали решающим фактором более низкую стоимость переделки винтовок старых образцов по данной системе²⁰.

Несмотря на столь критические оценки советских исследователей, логика той идеологически заостренной парадигмы, в рамках которой они работали, вела их к признанию несомненных успехов отечественной оружейной промышленности. Связывалось это прежде всего с тем, что «к середине 1870-х гг. мануфактура в оружейной промышленности России сменилась фабрикой»²¹. В связи с этим К. Д. Бубенков показывал, что если в 1859–1862 гг. оружейные заводы могли ежегодно в среднем изготавливать 82 611 винтовок, то в 1874–1876 гг. этот показатель вырос почти вдвое – до 152 396 винтовок²². А в годы Русско-турецкой войны 1877–1878 гг. среднегодовое производство заводов составило более 420 % к аналогичному показателю периода Крымской войны²³.

Важной особенностью организации производства стрелкового оружия в исследуемый период стало задействование, помимо трех оружейных заводов, других технических заведений военного и морского ведомств и даже частных металлообрабатывающих предприятий. В. Мартьянов называл среди них заводы Л. Нобеля в Санкт-Петербурге, Мейнгарда в Либаве, Большана в Киеве²⁴. В. В. и Вал. В. Мавродины помимо них указывали

на предприятия Менке в Киеве, Шмельцера и Розенфельда в Либаве, Стандершельда в Тифлисе, а также казенную мастерскую в Варшаве²⁵. Эти авторы также отмечали сложности при организации работ по переделке винтовок старых образцов в казнозарядное оружие по системе Крнка, когда для всех заводов имелся всего один образец переделанной винтовки²⁶. Что касается винтовки системы Баранова, то кроме Путиловского завода отдельные части ее изготовлялись на петербургских предприятиях: Ижорском заводе, в Новом Адмиралтействе, на заводе бр. Фрикке на Васильевском острове, заводе Стручкова за Московской заставой, а также заводах Израильтина и Калмана в Туле²⁷. При этом Л. А. Айзенштадт, ссылаясь на слова Н. И. Путилова, отмечал успехи частных предприятий в выполнении заказов ГАУ 1869 года, достигнутые благодаря полной машинной обработке всех деталей оружия²⁸.

В постсоветский период А. Н. Клишиным была затронута тема изготовления серийного оружия на частном оружейном заводе Н. И. Гольякова в Туле, которому в 1876 г. Морским министерством был выдан заказ на поставку абордажного револьвера системы Галана²⁹. По словам автора, «отношения с морским ведомством у Гольякова сложились неоднозначные. Проще говоря, ему не доверяли»³⁰. Причиной этого были проблемы с качеством продукции: «...ставить массовое производство револьверов, достаточно сложных в изготовлении, для частного фабриканта было затруднительно. Выполнение контракта шло не быстро, но продвигалось. Револьверы были дорогими... брака было много...». Тем не менее в 1880 г. флоту было поставлено уже 1000 револьверов³¹. Впрочем, уже в 1881 г. было принято решение о переходе на револьверы системы Смит и Вессон, которые стали поставляться флоту военным ведомством³².

Некоторые подробности принятия на вооружение русской армии во второй половине 1860 – начале 1870-х гг. винтовок системы Бердана приводили в своих статьях В. и Вал. В. Мавродины³³. Главной особенностью производства этих винтовок авторы отмечали использование исключительно стали в качестве материала для стволов, сложных сверлильных станков, максимальной стандартизации, полного перехода на машинное производство и отказ от ручного труда³⁴. Исследователи также выяснили, что в работах по изготовлению 4-лин. винтовок помимо трех оружейных заводов принимали участие Санкт-Петербургский,

Киевский и Брянский арсеналы, второстепенные арсеналы в Варшаве, Тифлисе, Хабаровске, Новогеоргиевске, Бобруйске, Брест-Литовске, Замостье. А ремонтом и переделкой оружия занимались также оружейные мастерские морского ведомства в Кронштадте, Сестрорецке, Николаеве, Астрахани³⁵.

Из современных исследователей периода «несчастной ружейной драмы» следует указать на Т. Н. Ильину, которая полагала, что в ходе перевооружения русской армии военным ведомством в 1860–1870-е гг. был сформирован комплексный подход к решению этой задачи, включавший: формирование центра общего руководства работами (ГАУ); создание научного центра исследований (Артиллерийского комитета ГАУ) и комиссий из высокопрофессиональных специалистов; организацию работы военных агентов в зарубежных странах; налаживание контактов с иностранными конструкторами вооружений и оружейными фирмами; постановку задач и оказание помощи отечественным конструкторам; командировки артиллерийских офицеров в оружейные центры мира; проведение испытаний образцов нового оружия на полигонах и в войсках; переоборудование заводов для организации производства нового оружия; работу приемных комиссий на заводах³⁶.

Исследователь В. Н. Бенда считал, что, несмотря на определенные успехи в развитии оружейной промышленности в период военной реформы 1860–1870-х гг., ее состояние не позволяло в полной мере удовлетворить потребности армии в вооружении. Причиной такого положения он называл «отсутствие необходимых производственных мощностей тяжелой промышленности...»³⁷.

Отдельное внимание исследователей при изучении истории оружейного производства в «эпоху великих реформ» было уделено проблеме внедрения стали в качестве материала для изготовления винтовочных стволов. Работы на эту тему стали появляться на страницах периодических изданий в первой половине 1860-х гг. Автор под инициалами В. Б. Р. (вероятнее всего это был один из издателей «Оружейного сборника» В. Бестужев-Рюмин) указывал на факты огромных объемов брака как при использовании при изготовлении стволов железа уральских горных заводов (до 60 %), так и железа, изготовленного по контуазскому способу на Ижевском оружейном заводе (ИОЗ) (до 30 %). Такие объемы брака приносили большой урон казне, а также снижали мотивацию самих оружейников к совершенствованию своего

мастерства³⁸. Подробно анализирувавший процесс изготовления 6- и 7-лин. винтовок на ИОЗ поручик Карсаков также приходил к выводу, что главной причиной брака было качество металла. При этом он подчеркивал, что такое положение «ставит рабочего в большую зависимость от чистоты металла, так как плата его рассчитана при одном известном проценте брака... и при увеличении процента брака уменьшается...»³⁹.

По мнению обоих авторов выход заключался в переходе к использованию стали. Первые опыты с применением обуховской стали прошли еще в 1855 г. и показали очень хорошие результаты. Однако препятствием к внедрению этого материала тогда стала высокая стоимость оружия⁴⁰. Автор В. Б. Р. призывал не останавливаться перед некоторым увеличением стоимости готового оружия из стали, так как снижение процента брака во многом компенсирует эти расходы. Он также ратовал не останавливаться и перед закупкой стали у зарубежных производителей (в частности у фирмы Бергера) в условиях, пока отечественного производства стали пока недостаточно⁴¹. Большие надежды в переходе на использование стальных стволов автор связывал с передачей Тульского и Сестрорецкого оружейных заводов в коммерческое управление⁴².

Однако создание в 1869 г. по распоряжению генерал-фельдцейхмейстера комиссии во главе с генерал-майором А. В. Гадолиным «для рассмотрения вопросов, относящихся до водворения в России стального ствольного производства», показало, что и к концу 1860-х гг. положение в этой сфере оставалось далеко от идеального. Комиссия в своем отчете, опубликованном в «Оружейном сборнике», в качестве главной причины медленного решения проблемы указывала на отсутствие в России достаточных производственных мощностей сталелитейного производства⁴³. Кроме этого, страдало и качество отечественной стали, в результате чего, с переходом оружейных заводов на арендно-коммерческое управление, они стали массово прибегать к импортным поставкам этого материала⁴⁴. Во избежание полной зависимости России от зарубежного рынка комиссия рекомендовала срочно развернуть опытные работы на всех сталелитейных заводах, включая и соответствующий отдел ИОЗ, для выработки качественных образцов отечественной стали⁴⁵. А для его удешевления высказывалась необходимость скорейшего освоения мартовского способа ее изготовления⁴⁶.

В дальнейшем проблема внутреннего самообеспечения оружейной отрасли была в значительной мере решена. Об этом свидетельствовали уже авторы очерка развития отечественной артиллерии за время руководства ГАУ генерал-адъютантом А. А. Баранцовым (1863–1877), говоря о привлечении к поставкам стали для оружейной отрасли отечественных сталелитейных заводов (Обуховского, Князь-Михайловского, Пермского), а также Ижевского железоделательного завода⁴⁷. Советские исследователи отмечали заслугу в решении данной проблемы известного отечественного ученого-металлурга и практика Н. В. Калакуцкого. Автор очерка о нем Б. Н. Ржонсницкий писал об инициативах Калакуцкого в адрес комиссии генерал-майора Гадолина, содержащих предложения об организации на ИОЗ производства инструментальной стали, а на Златоустовском заводе – ствольной стали для создания отечественной базы материалов и инструмента для оружейного производства⁴⁸. Именно под руководством Н. В. Калакуцкого, назначенного в 1870 г. руководителем Комиссии по испытанию ствольной стали, были проведены многочисленные опыты по изучению ружейных стволов, ставшие основной развернутого вскоре промышленного производства оружия из стали⁴⁹. О роли Н. В. Калакуцкого писал и Л. Г. Бескворный⁵⁰.

Советские исследователи были склонны выдвигать традиционные обвинения в адрес царского правительства в его косности и «преклонении» перед европейской техникой, рассматривая именно это в качестве причин медленного внедрения отечественного производства стали для оружейной отрасли. Ф. И. Сирота, например, утверждал, что, несмотря на высокое качество обуховской стали, ее использование в производстве стволов было намеренно прекращено и вся ствольная сталь ввозилась из-за границы⁵¹. Вал. В. Мавродин отмечал, что еще в 1852 г. на фабрику Круппа в Эссен был командирован академик Б. С. Якоби для ознакомления с производством там литой стали, а в 1854 г. начались массовые эксперименты по изготовлению стальных стволов в Сестрорецке⁵². В 1857 г. был сделан первый заказ артиллерийским ведомством Златоустовскому заводу на поставку стальных болванок для Сестрорецкого и Ижевского заводов, где в результате изготовления стволов брак составил всего 15 и 22 % соответственно⁵³. И снова автор упрекал правительство, что при таких начальных условиях оно не проявило достаточной настойчивости

по развитию сталелитейного производства внутри страны, в результате чего вплоть до 1870-х гг. основными поставщиками стали для оружейных заводов были иностранные фирмы⁵⁴.

Однако ответ на вопрос о причине медленного внедрения в оружейное производство стали отечественного производства, который пытались давать советские исследователи, вряд ли можно считать убедительным. Впрочем, и в постсоветский период ситуация изменилась ненамного. Одни авторы продолжали изучать ход и результаты многочисленных испытаний оружейных стволов из стали, как это делал Н. А. Оводков. В результате он только констатировал, что по итогам этих испытаний основными отечественными поставщиками с начала 1870-х гг. являлись Обуховский сталелитейный и Пермский сталепушечный заводы⁵⁵.

Группа тульских исследователей рассматривала решение проблемы качества ствольного металла и ствольных заготовок на протяжении всего дореволюционного периода через эволюцию технологии их изготовления, прошедшую в своем развитии ручную, машинно-ручную и машинную стадии⁵⁶. Среди принимавшихся мер авторы отмечали: установление требований об использовании только лучшего железа, например, уральского (1709); организацию испытаний металлов разных поставщиков; передачу металлургического производства в ведение Артиллерийского департамента (1832); совершенствование способов и методик приемки ствольного металла; совершенствование технологий изготовления ствольного железа (братья Грандмонтан); переход к стали как материалу для изготовления стволов; создание мартеновского производства в Ижевске (1874) и оборудование прокатного цеха (1882); создание на заводах химико-технических лабораторий⁵⁷. Вывод исследователей звучал так: «...технические меры по обеспечению качества металла и ствольных заготовок представляли собой промышленные эксперименты, масштабы которых постоянно увеличивались, а методики проведения усложнялись. На основе результатов экспериментов составлялась и совершенствовалась нормативная документация по обеспечению качества заготовок»⁵⁸.

М. В. Гришкина, затронувшая интересующую нас проблему, снова все свела к обвинению в адрес властей, на сей раз военных: «Однако военные власти не спешили перейти к производству стали в широких масштабах... Тормозился и промышленный переворот»⁵⁹.

И только ведущий современный специалист в области оружейного металла Г. Н. Шумкин, исследуя малоизвестный эпизод поставок стали для изготовления винтовочных стволов Златоустовским заводом в 1860–1870-е гг., смог весьма убедительно обосновать причины подобного «торможения». Во главу угла автор поставил проблему межведомственных взаимоотношений и противоречий.

По его подсчетам, на протяжении 1860-х гг. Златоустовским заводом было поставлено оружейным заводам стали, достаточной для изготовления более 45 тыс. стволов. Однако дело не выходило за рамки опытных партий, «чиновники артиллерийского ведомства находили все новые предлоги, чтобы не выводить производство стали из стадии опытов»⁶⁰. Г. Н. Шумкин выявил следующие причины такого подхода. Во-первых, опасения ГАУ восстановления системы поставки материала для стволов горным ведомством при отсутствии гарантий с его стороны в дальнейшем обеспечении надлежащего качества металла. Во-вторых, размещение заказов в Златоусте требовало остановить только что налаженное производство ствольного железа на ИОЗ и признать этот проект ошибочным. В-третьих, Тульский и Сестрорецкий заводы с 1862 г. стали активно приобретать стальные стволы на вестфальской фабрике Бергера, объемы поставок которого еще больше возросли после перехода заводов в арендно-коммерческое управление⁶¹. Наконец, военное ведомство было в большей степени заинтересовано в организации в Златоусте производства стальных орудий. С началом же изготовления винтовок системы Бердана поставками стали, помимо Златоустовского завода, стали также заниматься Обуховский и Пермский заводы⁶².

Но только после организации сталелитейного производства на ИОЗ проблема с металлом для стволов была в значительной мере решена. На этом предприятии в 1880-е гг. была обеспечена производительность в 200 тыс. ружейных стволов и коробок в год. Новые задачи перед заводом встали в 1891 г., когда выяснилось, что для обеспечения выполнения в срок первой очереди перевооружения армии 3-лин. винтовками оружейным заводам требуется 600 тыс. стволов в год. Когда другие сталелитейные предприятия (Путиловский, Обуховский, Златоустовский, Пермский, Брянский) запросили слишком высокую цену за свою продукцию, военное ведомство пошло по пути расширения Ижевского завода⁶³. В результате этого, по словам Г. Н. Шумкина, «его

производительность стала определять производственные возможности всей оружейной промышленности России»⁶⁴, что по сути дела, заложило «мину замедленного действия» под мобилизационные возможности всей отрасли, «сработавшую» с началом Первой мировой войны.

Представленный обзор отечественной историографии показывает, что хотя период «несчастной ружейной драмы» и не обделен вниманием исследователей, но сказать, что все вопросы в данной теме закрыты, нельзя. Дореволюционные авторы оставили после себя богатый фактологический материал, но большинство их в своих работах не могло выйти за социальные или корпоративные рамки, да и временной горизонт для их исследований был чрезвычайно узок. Исследователи советского периода существенно расширили источниковую базу исследования, но их оценки не могли не коррелироваться с существовавшими жесткими идеологическими и концептуальными установками. В современной историографии живой интерес к теме явно потерян, исследователи, за редким исключением, довольствуются вводом в научный оборот незначительного числа новых документов, которые не могут существенным образом изменить сложившуюся картину событий. Между тем период и само явление «несчастной ружейной драмы» вполне могло бы стать предметом комплексного исследования, опирающегося на новые методологические подходы, характерные, например, для теории бифуркации.

¹ Федоров В. Вооружение русской армии в Крымскую кампанию. СПб.: типолитограф. С. Н. Цепова, 1904. С. 156.

² Очерк преобразований в артиллерии в период управления генерал-адъютанта Баранцова. 1863–1877. СПб.: тип. Второго Отдел. Собствен. Е. И. В. Канцелярии, 1877. С. 286–303.

³ Там же. С. 311.

⁴ Там же. С. 312.

⁵ Мартыянов. Исторический очерк развития оружейного дела на Сестрорецком заводе // Оружейный сборник. 1890. № 2. Отд. I. С. 34–40.

⁶ Там же. С. 47.

⁷ Федоров В. Г. Вооружение русской армии за XIX столетие. СПб., 1911. С. 188.

⁸ Там же. С. 189.

⁹ Федоров В. Г. История винтовки. М.: Воениздат, 1940. С. 77.

¹⁰ Федоров А. В. Русская армия в 50-70-х годах XIX века. Очерки. Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. С. 174.

¹¹ Сирота Ф. И. Перевооружение русской армии во второй половине XIX века. Автореф. дисс... канд. ист. наук. Л., 1950. С. 9.

- ¹² Там же. С. 18.
- ¹³ Там же. С. 19.
- ¹⁴ Там же. С. 21.
- ¹⁵ Там же. С. 23.
- ¹⁶ Федоров А. В. Указ. соч. С. 174–180; Смычников А. А., Мавродин Вал. В. К вопросу о перевооружении русской армии в середине XIX века // Проблемы истории феодальной России: сб. статей. Л.: Изд-во ЛГУ, 1971. С. 256.
- ¹⁷ Федоров А. В. Указ. соч. С. 154.
- ¹⁸ Зайончковский П. А. Перевооружение русской армии в 60-70-х годах XIX в. // Исторические записки. 1951. Т. 36. С. 93.
- ¹⁹ Там же. С. 95.
- ²⁰ Гнатовский Н. И., Шорин П. А. История развития отечественного стрелкового оружия. М.: Воениздат, 1959. С. 112; Мавродин В. В., Мавродин Вал. В. Из истории отечественного оружия. Русская винтовка. Изд. 2-е, доп. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. С. 68.
- ²¹ Бубенков К. Д. Перевооружение русской армии в 1860–1870-х гг. Автореф. дис. ... канд. ист. наук. Л., 1952. С. 16.
- ²² Там же. С. 16.
- ²³ Там же. С. 24.
- ²⁴ Мартянов. Указ. соч. С. 37.
- ²⁵ Мавродин В. В., Мавродин Вал. В. Из истории отечественного оружия. Русская винтовка. С. 136.
- ²⁶ Там же. С. 137.
- ²⁷ Там же. С. 138.
- ²⁸ Айзенштадт Л. А., Чихачев С. А. Очерки по истории станкостроения СССР. М.: Машгиз, 1957. С. 92.
- ²⁹ Клишин А. Н. Абордажные пистолеты-револьверы образца 1870 г. производства Н. И. Гольякова // Война и оружие. Труды Пятой международной научно-практической конференции. 14–16 мая 2014 г. В 4 ч. СПб.: ВИМАИВиВС, 2014. Ч. 2. С. 286.
- ³⁰ Там же. С. 289.
- ³¹ Там же. С. 290.
- ³² Там же. С. 292.
- ³³ Мавродин Вал. В. О принятии на вооружение русской армии 4,2-линейной винтовки (к столетию русской берданки) // Вестник Ленинградского университета. 1969. № 20. История. Язык. Литература. Вып. 4. С. 68–71; Мавродин В., Мавродин Вал. К столетию принятия на вооружение русской берданки // Военно-исторический журнал. 1970. № 9. С. 90–94.
- ³⁴ Мавродин В. В., Мавродин Вал. В. Из истории отечественного оружия. Русская винтовка. С. 139.
- ³⁵ Там же. С. 143.
- ³⁶ Ильина Т. Н. «Осведомленность русских военных специалистов... была достаточно высока». Военные агенты и перевооружение русской армии в 1860–1870 гг. // Военно-исторический журнал. 2010. № 8. С. 30.
- ³⁷ Бенда В. Н. Оружейная промышленность России в период военных реформ 60–70-х годов XIX столетия // Преподаватель XXI век. 2020. № 2. С. 233.
- ³⁸ В. Б. Р. Несколько слов о введении у нас литой стали для ружейных стволов // Оружейный сборник. 1863. № 1. Отд. II. С. 141.

- ³⁹ Карсаков. Оружейное производство на Ижевском заводе в 1858–1859 гг. // Оружейный сборник. 1863. № 3. Отд. II. С. 65.
- ⁴⁰ В. Б. Р. Указ. соч. С. 143; Карсаков. Указ соч. С. 65.
- ⁴¹ В. Б. Р. Указ. соч. С. 145.
- ⁴² Там же. С. 146.
- ⁴³ О водворении в России стального ствольного производства // Оружейный сборник. 1869. № 4. Отд. II. С. 1.
- ⁴⁴ Там же. С. 2.
- ⁴⁵ Там же. С. 3.
- ⁴⁶ Там же. С. 9.
- ⁴⁷ Очерк преобразований в артиллерии в период управления генерал-адъютанта Баранцова. С. 305–306.
- ⁴⁸ Ржонницкий Б. Н. Николай Вениаминович Калакуцкий // Люди русской науки. Техника. М.: Наука, 1965. С. 211.
- ⁴⁹ Там же. С. 212.
- ⁵⁰ Бескровный Л. Г. Русская армия и флот в XIX веке. Военно-экономической потенциал России. М.: Наука, 1973. С. 307.
- ⁵¹ Сирота Ф. И. Указ. соч. С. 16.
- ⁵² Мавродин Вал. В. Производство стрелкового оружия в России в XIX веке (1840 – начало 1860 гг.) // Проблемы экономической истории и теории: межвузовский научный сборник. Вып. 1. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1983. С. 175.
- ⁵³ Там же. С. 176.
- ⁵⁴ Там же. С. 177.
- ⁵⁵ Оводков Н. А. Новые требования к производству ручного огнестрельного оружия в 50-70-е годы XIX века. Сталествольное производство // Война и оружие. Труды Четвертой международной научно-практической конференции. 15-17 мая 2013 г. СПб.: ВИМАИВиВС, 2013. Ч. 3. С. 375.
- ⁵⁶ Михайлов А. В., Птицын В. В., Малахов Г. В., Огарков А. В. История развития оружейных технологий и системы управления качеством в оружейном производстве (1712–1917) // Война и оружие. Новые исследования и материалы. Материалы международной научно-практической конференции. 12-14 мая 2010 г. СПб.: ВИМАИВиВС, 2010. Ч. 2. С. 121.
- ⁵⁷ Там же. С. 121–125.
- ⁵⁸ Там же. С. 125.
- ⁵⁹ Гришкина М. В. Развитие технологии производства на Ижевском и Воткинском заводах в первой половине XIX в. // Урал индустриальный. Бакунинские чтения. Материалы VII Всеросс. науч. конф., ноябрь 2005 г. В 2-х тт. Екатеринбург.: ООО «Издательство УМЦ УПИ», 2005. Т. 1. С. 170.
- ⁶⁰ Шумкин Г. Н. Златоустовская сталь для русской винтовки // Одиннадцатые Татищевские чтения: материалы всерос. науч.-практ. конф. (г. Екатеринбург, 18–19 ноября 2015 г.) Екатеринбург: изд-во УМЦ УПИ, 2015. С. 481.
- ⁶¹ Там же. С. 482.
- ⁶² Там же. С. 483.
- ⁶³ Шумкин Г. Н. Проблема снабжения металлом для стволов оружейных заводов России в XIX – начале XX веков // Война и оружие. Труды Седьмой международной научно-практической конференции. 18–20 мая 2016 г. В 5 ч. СПб.: ВИМАИВиВС, 2016. Ч. 5. С. 394.
- ⁶⁴ Там же. С. 395.