

*А. В. Михайлов, С. А. Астахов, Р. В. Ефимов (Тула)*

**150 ЛЕТ С НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА  
4,2-ЛИН. ВИНТОВКИ ОБРАЗЦА 1870 г.  
СИСТЕМЫ БЕРДАНА № 2**

**В** 2020 г. исполнилось 150 лет принятия на вооружение Российской армии 4,2-лин. винтовки образца 1870 г., или винтовки системы Бердана № 2. А 150 лет назад, в мае 1871 г., в Россию была отгружена первая партия винтовок, изготовленных британской компанией Birmingham Small Arms Company (BSA).

Винтовка Бердана № 2 была в свое время одной из лучших однозарядных винтовок с продольно скользящим затвором. Об этом свидетельствует её долгая служба, и не только армейская.

Обратимся к истории применения этого оружия. 20 лет винтовка простояла на вооружении Российской армии. Была на вооружении или частично использовалась в иностранных армиях. Крупные партии этих винтовок поставлялись в Болгарию, Сербию, Черногорию. В финской армии винтовки частично использовались до 1930-х гг. В Японии им нашли применение в качестве учебного оружия. Известны винтовки, изготовленные в Бельгии. Предположительно они были собраны из деталей, изготовленных BSA, и поставлялись в армии азиатских государств.

После снятия с вооружения военные склады резерва были забиты сотнями тысяч винтовок системы Бердана № 2 и патронов к ним. Для разгрузки складов и хранилищ было принято решение о переделке части этих винтовок в охотничьи ружья. Винтовки успешно переделывались как оружейными заводами, так и частными предпринимателями.

Нехватка стрелкового оружия вынудила вернуться к винтовкам Бердана № 2 во время войн XX столетия: Первой мировой, Гражданской и Великой Отечественной.

В мирное время снятые с вооружения винтовки использовались в некоторых подразделениях милиции, охранными частями и лесниками. Боевые винтовки, переделанные в охотничьи, были востребованы и промысловиками, и охотниками-любителями<sup>1</sup>.

Однозарядная винтовка Бердана № 2 послужила базовой моделью для ряда переделочных винтовок. Так, в 1870—1887 гг. предпринимались неоднократные попытки ее переделки в магазинную и автоматическую винтовки<sup>2</sup>.

В 1870 г. правительство принимает решение об установке валового производства новой винтовки в России. Изготовление абсолютно всех её деталей должно было осуществляться исключительно машинным способом.

Однако организация производства винтовки в России была связана со следующими проблемами.

1. Отечественная металлургия не могла обеспечить оружейное производство высококачественной ствольной сталью в достаточном количестве.

2. В отечественном оружейном производстве не существовало высокопроизводительных технологий машинного производства. Не было надёжных технологий термообработки ствольной стали.

3. Оружейные заводы, находясь в коммерческом управлении, долгое время не модернизировались.

4. Не существовало патронно-гильзового производства, необходимого для изготовления патронов калибра 4,2 линии с металлической гильзой.

Каково же было состояние отечественной металлургической промышленности, оружейного и патронного производства на момент принятия на вооружение винтовки Бердана № 2, и какие имелись предпосылки и перспективы развития этих отраслей военной промышленности?

Что касается ствольного металла. Ещё за 10 лет до принятия на вооружение винтовок Бердана стало ясно, что для производства стволов необходима литая сталь.

В 1858—1860 гг. испытывалась литая сталь Обухова. Исследовалась структура стали, ковкость, свариваемость, закаливаемость и обрабатываемость. По результатам экспериментов были даны рекомендации по технологии заварки стволов, то есть по режимам нагрева,ковки и проч., и принято решение о том, что «сталь подполковника Обухова... следует признать вполне годной на приготовление из неё стволов»<sup>3</sup>.

Следует отметить, что исследования обуховской стали проводились и за рубежом. О результатах зарубежных опытов по обрабатываемости стволов из обуховской стали на оружейных заводах Франции (Шательро и Сент-Этьен) и Бельгии (Льеж) писал в 1861 г. генерал-от-артиллерии В. Л. Чебышев. Они свидетельствовали о том, что исследуемая сталь обрабатывается труднее, нежели железо. Свёрл, резцов и фрез при обработке стальных стволов было употреблено больше, чем при обработке железных стволов.

Абразивный инструмент также оказался недостаточно стойким. Так, при шлифовании ствола «замечено было... что через несколько времени... камень (шлифовальный круг из природного абразива) перестаёт забирать металл, и его приходится оттачивать»<sup>4</sup>.

В целом обуховская сталь была признана вполне пригодной для изготовления стволов. Но, как писал генерал-лейтенант В. Н. Бестужев-Рюмин, «А всё-таки и в 1863 году стволы изготавливались из железа, а не из стали»<sup>5</sup>.

Возможность применения литой стали в качестве ствольного материала обсуждалась чрезвычайно долго. Это объясняется тем, что имелись трудноразрешимые проблемы технологического свойства, тормозящие её внедрение.

1. Стальные стволы пытались делать сварными (отсутствовала технология сверления литых ствольных заготовок). Но технология заварки стволов требовала от стали хорошей свариваемости. Это технологическое свойство противоречило основному назначению стали — повысить прочность и живучесть стволов.

2. Отечественные металлургические заводы не всегда соблюдали технологию получения литой стали, что приводило к недопустимому снижению её качества.

3. Заказы на литую сталь размещались на частных металлургических предприятиях, на заводах Горного и Артиллерийского ведомств. Технологические свойства стали, полученной с разных предприятий, могли отличаться.

4. При заказе металлургическим заводам выдавались лишь образцы стали. Не были выработаны технические требования на литую сталь, что также приводило к снижению качества продукции.

5. Для выработки технических требований на литую сталь и на качество изготовленных из неё стволов были необходимы серьёзные исследования.

6. Для обработки стволов из литой стали требовалась инструментальная сталь с более высокой стойкостью.

Решение этих проблем при существующем уровне развития российской промышленности заняло продолжительное время.

Таким образом, отечественная металлургическая промышленность к моменту начала производства винтовки Бердана № 2 не могла снабжать оружейные заводы достаточным количеством качественной стали.

Для выхода из создавшейся ситуации предлагались следующие меры:

1) постройка металлургического завода, способного снабжать необходимым количеством металла как артиллерийские, так и оружейные предприятия;

2) закупка стали для оружейного производства за границей<sup>6</sup>.

Организация централизованного производства ствольной стали и ствольных заготовок должна была начаться с передачей Ижевского завода в коммерческое управление полковнику Д. С. Фролову в 1865 г.

Однако «ружейная драма», с ежегодной сменой образцов стрелкового оружия, принимаемых на вооружение, длившаяся с 1866 по 1871 г., не позволила организовать полноценное металлургическое и ствольное производство.

В 1871 г. в коммерческое управление Ижевским заводом вступают другие арендаторы: капитан П. А. Бильдерлинг и промышленник Л. Э. Нобель, который в то же время являлся владельцем Петербургского механического завода. На Ижевском заводе начинается строительство мартеновской печи и прочего необходимого металлургического оборудования. Позже строится прокатный цех.

К 1872 г. к изготовлению стальных ствольных заготовок были подключены Обуховский, Пермский и Златоустовский заводы. Однако их производительность не удовлетворяла потребности оружейного производства. Также периодически возникали проблемы, связанные с качеством стали.

Что же касается покупной ствольной стали, то существовало мнение, и совершенно справедливое, о том, что полагаться на качество зарубежной ствольной стали крайне опасно. Имелся пример Кольцовского завода. По словам В. В. Буняковского, этот завод «употреблял на дело стволов литую сталь завода Фирта, считавшуюся... за пригодную для ствольного дела». Однако,

«потерпев огромные убытки от брака стволов за металл», завод отказался от этой стали в пользу стали завода Бергера<sup>7</sup>.

После ряда сравнительных экспериментов с образцами стали и стволов разных зарубежных производителей для отечественных оружейных заводов начали закупать заготовки стволов и ствольных коробок завода Бергера.

С 1862 г. закупки у Бегера стали массовыми. К 1867 г. оружейные заводы, находящиеся в коммерческом управлении, ещё более активно применяли импортные заготовки. С началом производства винтовок 4,2-линейного калибра на отечественных оружейных заводах зависимость от иностранных поставщиков ствольных заготовок стала угрожающей.

Лишь постройкой на Ижевском заводе мартеновской печи в 1874 г. и прокатного цеха в 1882 г. от зарубежных поставок полностью отказались.

Однако для получения высококачественных ствольных заготовок были необходимы жёсткие технические требования на литую сталь. Также требовалась надёжная методика испытания пороховой пробой стальных стволов.

Для выработки технических требований и разработки методики испытаний были необходимы фундаментальные исследования.

Исследованиями свойств стали и влияния способов её обработки на качество стволов с 1870 г. занимается выдающийся российский металлург полковник Н. В. Калакуцкий. Он проводит огромное количество опытов по определению химического состава литой стали ряда отечественных и зарубежных производителей. Исследует механические свойства образцов. Устанавливает зависимость механических свойств стали от её химического состава, структуры и способа обработки. Испытывает ствольные заготовки и стволы с целью определения влияния последствий механического воздействия и различных дефектов на прочность ствола при пороховой пробе. На основе результатов экспериментов Калакуцкий вырабатывает методики испытания стволов пороховой пробой и их приёма<sup>8</sup>.

Принятию решения о машинном изготовлении всех деталей винтовки Бердана № 2 способствовал опыт Кольцовского оружейного завода в САСШ, на котором изготавливались по российскому заказу винтовки Бердана № 1. При высоком качестве изготовления деталей и обеспечении их полной взаимозаменяемости

завод достиг производительности 150 винтовок в день. Опыт Кольцовского завода показал, что при высокопроизводительном машинном производстве может быть достигнуто и высокое качество изделий.

Как пишет военный приёмщик поручик В. В. Буняковский, «принимаемое ныне оружие 4,2 лин. калибра, на Кольцовском заводе, превзошло все ожидания свойством взаимно переменяемости частей, так как сборка из частей полных винтовок производится 4-мя людьми». Т. е. винтовки собирались, в основном, без подбора и доработки деталей в процессе сборки. По словам Буняковского, был возможен договор с Кольцовским заводом на поставку технологического оборудования в Россию. Завод «брался устроить все машины с рабочим инструментом и выслать от себя искуснейших мастеров».

Следует отметить, что на Кольцовском заводе в производстве винтовки Бердана № 1 было занято 478 рабочих и 590 единиц оборудования. Т. е. имело место многостаночное обслуживание оборудования. Так, на основных операциях — черновом и чистовом сверлении канала ствола — были заняты 57 рабочих и 77 станков. На операциях нарезки и полировки канала ствола — 11 рабочих и 25 станков. На обработке казённой коробки — 30 рабочих и 53 станка<sup>9</sup>. Напротив, при изготовлении партии винтовок Бердана № 2 по заказу, размещённому на фирме BSA в Великобритании, ручные технологические операции присутствовали в большом объёме. Причём качество их выполнения оставляло желать лучшего. По словам военного приёмщика П. А. Бильдеринга, «Машинная выделка, виденная мною в Америке, ещё далеко не принялась в Англии, работа от рук всецело царствует здесь... Что же касается до качества английской работы, то она далеко ниже американской. Ужасный брак во всех частях...: в стволах и ложах брак 50 %, в коробках 30 %, механизмах 25 %, шомполах 15 %»<sup>10</sup>.

Таким образом, решение о машинном изготовлении всех деталей винтовки Бердана № 2 было вполне обоснованно.

Для установки машинного производства винтовки потребовалась глубокая модернизация отечественных оружейных заводов. Отечественное станкоинструментальное производство было не в состоянии решить такой глобальной задачи. Поэтому было принято решение о покупке специального и универсального технологического оборудования за рубежом.

Для этого, в первую очередь, были определены фирмы, способные взяться за проектные работы по разработке специальных оружейных технологий, оборудования, режущих и контрольно-измерительных инструментов (например, лекал), штампов.

В договорах на изготовление специального оборудования перед его производителями ставилась следующие задачи:

- проектирование машинных технологий изготовления всех деталей;
- оснащение их технологическим оборудованием и обрабатывающими инструментами;
- обработка опытных партий;
- запуск массового производства деталей.

Первоначальная отработка технологий, хотя и с большим трудом, была осуществлена на британской фирме BSA во время изготовления первой партии винтовок из 30-тысячного заказа. На стадии технического задания фирме были предоставлены чертежи всех деталей винтовки. Фирмой были разработаны маршрутные и операционные технологические процессы.

Параллельно началось производство винтовок Бердана № 2 на Тульском оружейном заводе, на имеющемся оборудовании. Однако для подготовки и начала производства была нужна технологическая документация, разработанная на фирме BSA. В особенности были необходимы «построительные» чертежи всех деталей, содержащие размеры, используемые при проектировании лекал, так как лекальное хозяйство было основой обеспечения взаимозаменяемости деталей. Необходимая технологическая документация была приобретена нашими военными приёмщиками в обход руководства BSA.

Подготовкой производства новой винтовки руководил Хозяйственный комитет по переустройству Тульского оружейного завода. Он наделялся правом выбора поставщиков технологического оборудования. Так, оценив возможности и ценовую политику ряда зарубежных станкостроительных фирм, Хозяйственный комитет отдал предпочтение британской фирме «Greenwood & Batley» (поставка специального оборудования) и немецкой фирме «Joh. Zimmermann» (поставка универсальных станков).

В соответствии с договором на разработку и поставку оборудования фирмой «Greenwood & Batley» были предварительно предоставлены технологии обработки всех деталей и чертежи нового

оборудования, спроектированного на основе этих технологий. Причём технологическая и конструкторская документация рассматривались и утверждались специальной комиссией.

Следует отметить, что не все, даже передовые в технологическом отношении фирмы, смогли обеспечить полную машинную обработку всех деталей винтовки. Например, известная машиностроительная фирма «Joseph Whitworth & Co» отказалась спроектировать и изготовить станки для машинного врезания казённой части винтовки в ложе. Об этом свидетельствует заводская переписка с этой фирмой<sup>11</sup>.

Переоборудование Тульского оружейного завода было произведено, по тем временам, быстро и качественно. В августе 1870 г. чертежи винтовки были переданы фирме «Greenwood & Batley», в октябре 1871 г. на завод поступили первые станки, а в августе 1873 г. состоялось открытие практически нового завода.

Немногим позже для производства винтовки Бердана № 2 переоборудуются Сестрорецкий и Ижевский оружейные заводы.

Что касается обеспечения армии патронами, то требовали решения вопросы, связанные с конструкцией патрона калибра 4,2 линии и организацией массового производства таких патронов.

С принятием в 1867 г. на вооружение переделочной винтовки системы Карле было начато производство патронов с картонной гильзой системы полковника Вельтищева. Эти патроны были приняты после многочисленных экспериментов и производились на Охтенском и Шостенском пороховых заводах (в их капсюльных заведениях) либо в войсковых мастерских.

Применение патронов с металлической гильзой для военного оружия вызывало опасения, хотя такие патроны использовались в охотничьем оружии уже достаточно долго. Проблемы состояли в отсутствии надёжной конструкции патронов, в отсутствии технологий, обеспечивающих их надлежащее качество и количество, а также в недостаточной мощности отечественных предприятий по производству качественной листовой латуни, необходимой для производства гильз. Таким образом, требовалось создание как нового патронного производства с более сложной технологией, так и производства отечественной листовой латуни.

Для принятой на вооружение в 1869 г. 6-линейной винтовки системы Крнка после двухлетних многочисленных опытов были приняты два типа патронов с металлической гильзой: с составной



гильзой конструкции Крка-Гана и с цельнотянутой гильзой конструкции Бердана. Составная гильза свёртывалась из латунного листа, а цельнотянутая вытягивалась из латунного кружка. Размеры патронов не отличались.

Однако принятие на вооружение 4,2-линейных винтовок Бердана № 1, а затем № 2 потребовало соответствующего изменения конструкции патронов.

Командированные в САСШ полковник Горлов и капитан Гуниус параллельно с выбором конструкции казнозарядной винтовки изучили и испытали 8 образцов патронов с металлической гильзой. В результате было отдано предпочтение патрону Бердана центрального воспламенения с цельнотянутой гильзой. Кроме прочих достоинств такого патрона, цельнотянутая гильза была более технологичной в производстве. Процесс вытяжки обеспечивал необходимую точность гильзы и более удобный контроль.

Пуля могла производиться как литьём, так и штамповкой.

В части обеспечения новых винтовок патронами реализовывались два пути. Закупка патронов за рубежом и организация собственного, отвечающего современным требованиям патронного производства.

В августе 1867 г. в г. Бриджпорте (САСШ) была основана компания по производству патронов «Union Mettalic Cartrige Company». Ей-то и был дан в 1868 г. заказ на изготовление 7,5 млн штук патронов калибра 4,2 линии с цельнотянутой гильзой бутылочной формы. Было изготовлено 6,5 млн штук<sup>12</sup>.

В 1867 г. в связи с необходимостью выпуска патронов с металлической гильзой для картечных и винтовок Карле было принято решение об открытии пробной мастерской в Санкт-Петербурге. До постройки большого завода опытная мастерская должна была производить 1 млн патронов в год.

В 1869 г. мастерская была расширена, а в 1871 г. было открыто ещё несколько мастерских. В них производились патроны 6-линейного калибра с цельнотянутыми и составными гильзами.

В том же году на базе этих мастерских был организован Санкт-Петербургский патронный завод. Он вначале был занят производством 6-линейных патронов.

Производство 4,2-линейных патронов требовало более совершенных технологий и высокого качества материалов, в том числе листовой латуни. Освоение производства этих патронов

происходило постепенно. Валовое производство было развёрнуто лишь к 1876 г.

Однако для производства гильз в основном использовалась покупная зарубежная листовая латунь.

В 1880 г. был основан, с привлечением частного капитала, Тульский патронный завод. В 1882 г. он вышел на полную мощность — 30 млн патронов в год.

К 1886 г. в Туле были запущены медно-литейное и латунно-прокатное производства на предприятии, получившем название «Тульские медно-прокатные и патронные заводы». Их производительность и высокое качество продукции позволили отказаться от закупки латуни за рубежом.

Таким образом, 4,2-лин. винтовка образца 1870 г., или винтовка системы Бердана № 2 была одной из лучших однозарядных винтовок своего времени благодаря:

- техническим данным (скорострельности, кучности боя и проч.);
- надёжной работе конструкции в различных условиях эксплуатации;
- заложенным в её конструкцию возможностям для внесения конструктивных изменений в отдельные детали и узлы с целью улучшения технических данных и надёжности;
- технологичности конструкции деталей, позволившей обеспечить их взаимозаменяемость при высокопроизводительном машинном изготовлении.

Последнее позволило использовать весь арсенал существующего в то время специального оборудования (в особенности копировальных станков), модернизировать универсальное оборудование, применить фасонный инструмент, исключая ручной доработку деталей.

Установка производства этой винтовки явилась первым опытом отечественной организации поточного изготовления деталей и сборки изделий.

Потенциал, заложенный в производство винтовки системы Бердана № 2, широко использовался в дальнейшем при производстве более совершенного стрелкового оружия.

Постановка производства этой винтовки была осуществлена столь качественно благодаря трудам высококвалифицированных российских специалистов в области стрелкового оружия, учёных, организаторов военного производства и промышленников.

- <sup>1</sup> Глазков В. В. Оружие Великой войны. Винтовки и карабины Российской армии. М.: Фонд «Русские Витязи», 2015. С. 126–138.
- <sup>2</sup> Чумак Р. Н. Винтовка Мосина. История разработки и принятия на вооружение русской армии: историческое издание. СПб.: Изд-во «Атлант», 2017. С. 63.
- <sup>3</sup> Русилович. Об испытании ствольного железа // Артиллерийский журнал. 1861. № 6. С. 414–420.
- <sup>4</sup> Чебышев В. Л. Исследования, проведённые над стволами из литой стали во Франции, на заводах в Шательро и Сент-Этьене, и результаты испытаний литой стали полковника Обухова в Бельгии на казённом оружейном заводе в Литтихе // Оружейный сборник. 1861. № 1. С. 3–4.
- <sup>5</sup> Бестужев-Рюмин В. Н. Несколько слов о введении у нас литой стали для ружейных стволов // Оружейный сборник. 1863. № 1. С. 141–146.
- <sup>6</sup> Там же.
- <sup>7</sup> Буняковский В. В. Устройство Кольцовского оружейного завода // Оружейный сборник. 1869. № 4. С. 54–65.
- <sup>8</sup> Калауцкий Н. В. Испытание ствольной стали и опыты над малокалиберными стволами разных заводов // Оружейный сборник. 1871.
- <sup>9</sup> Буняковский В. В. Устройство Кольцовского оружейного завода. С. 54–65.
- <sup>10</sup> Там же.
- <sup>11</sup> ГАТО. Ф. 187. Оп. 1. Д. 6236. С. 7–28.
- <sup>12</sup> Ильина Т. Н. Военные агенты и русское оружие. СПб.: ООО «Издательство Атлант», 2008. С. 180.