

Штурмгевер и штамповка. Правда об автомате Калашникова

Источник: <https://topwar.ru/129370-shturmgever-i-shtampovka.html>

14 ноября 2017



Собственно, со штампов и начнем, но только не с тех, которые матрица-пуансон. Начнем с ментальных штампов, которые часто можно услышать в виде утверждений по тому или иному поводу. Чаще всего они несут ложную информацию, так как либо созданы на основании домыслов из-за отсутствия информации или безграмотности автора, либо употребляются в отрыве от контекста темы разговора или дискуссии. Приведу исходник информации, который послужил основанием для статьи. Речь идет о внедрении массового производства АК-47 в Ижевске.

Конструкция АК к этому моменту уже «устаканилась», и всё, чем теоретически мог помочь германский специалист на этом этапе – это наладкой серийного производства с широким применением штамповки. Но и тут тоже вышел конфуз – Ижевский завод оказался не готов выдерживать нужное качество штамповки, термообработки и клёпки ствольных коробок, так что в 1950 году конструкторам «Ижмаша» пришлось создавать для АК новую фрезерованную ствольную коробку. В этом помочь «съевшего собаку» на штамповке Шмайссера им была нужна как той же собаке пятая нога.

Однако начало производства победившего в конкурсе образца М.Т. Калашникова ясно показало – советской промышленности 1949 года довольно сложно достичь уровня Германии 1942 года. Даже несмотря на "импорт" из капитулировавшей Германии части станочного парка и ряда специалистов (включая главного конструктора фирмы Хенель и создателя МКb42(Н) Хуго Шмайссера), развернуть производство "штампованного" автомата не удалось, процент брака оказался неприемлемо велик. В итоге СССР пришлось пойти на компромисс, начав с 1951 года изготавливать АК с фрезерованной ствольной коробкой. Перейти на штамповку окончательно удалось лишь с принятием АКМ в 1959 году.

Итак:

Штамп 1. Шмайссер был специалистом по штамповке.

Шмайссер был конструктор. Хоть и так себе конструктор, но конструктор, а штамповка - это технология. С таким же успехом можно было назвать его специалистом по металлургии или бухгалтерскому учету, или эффективным менеджером, что, впрочем, также используется в другом штампе о том, что Шмайссер

был организатором (конструкторских работ или производства). Можно легко найти корни этих мифов. Сам Шмайссер мастерством организации и управления никогда не отличался, скорее наоборот, а вот мастером маркетинга и пиара он был выдающимся. Иначе никак не объяснить тот факт, что пистолет-пулемет MP-40 до сих пор называют «шмайссером», а самого конструктора отцом чуть ли не всей европейской стрелковой автоматики.

Если простые конструкторские способности оружейника не требуют особой подготовки и чаще всего являются природным даром у таких людей как Калашников, Браунинг, Дегтярев, Шпагин и многих других, то чтобы стать специалистом по штамповке, требуются определенные знания и умения работать с цифрами и справочниками, которые можно получить только в специализированных учебных заведениях. Специалистом по штамповке был доктор технических наук Вернер Грюнер, который вместе со Шмайссером работал в Ижевске в числе других немецких специалистов по оружию и мотоциклам. Заслуга Грюнера в создании MG-42 - лучшего пулемета Второй мировой войны, как раз в технологии производства этого пулемета, а не в его конструкции, за которую отвечал Курт Хорн, конструктор фирмы Гроссфус. Прекрасно помню, как в детстве слышал легенду о том, что знаменитый Шмайссер работал на Ижмаше, а его сын учился в ижевской школе. Но в школе учились два сына Грюнера, а сын Шмайссера оставался в Германии! Стоит ли удивляться, что к его липовой славе выдающего оружейника прилипла еще и слава специалиста по штамповке? Или даже «специалиста по организации штамповки».

Сам Хуго Шмайссер юридически правил на «Haenel» с 1943 года, а до этого занимал пост главного инженера. Но фактически на пару с братом Гансом они управляли этой фирмой с 1925 года, отстранив неспособного молодого наследника и владельца Герберта Хенеля.

Наконец, на фирме «Haenel» не было штамповки вообще. Штампованные детали для штурмгевера проектировались и производились на «Merz-Werke» из Франкфурта-на-Майне. В дальнейшем производство «штамповки» было раскидано по нескольким предприятиям, откуда она поступала на окончательную сборку штурмгеверов в «Haenel», «ERMA», «Sauer&Sohn» и «Steyr».

Так что никакими собаками Шмайссер не питался, так как в технологии штамповки смыслил еще меньше чем в конструировании. О том, что остальные пятеро немецких оружейников из числа немецких специалистов, работавших на Ижмаше в 1956-1952 годах, никакого отношения к производству АК-47 не имели и не могли иметь, уже писалось.

Вообще технологи незаслуженно находятся в тени. Абсолютному большинству не ведомо, чем они занимаются на производстве, а ведь если быть до конца объективным, их заслуга в обеспечении надежности и, в конце концов, мировой известности оружейного образца, иногда более значительна, чем даже сама конструкция оружия. Любителям танковой истории возможно известна фамилия Бориса Евгеньевича Патона — создателя сварочного автомата, благодаря которому сварка корпусов танков Т-34 ускорилась в десять(!) раз. А вот кто из «знатоков» может назвать авторов технологии производства оружейных стволов методом радиального обжата или производства турбинных лопаток авиационных двигателей методом направленной кристаллизации? Какой бы совершенной не была конструкция образца, какими бы выдающимися характеристиками он не обладал, пока не будет создана технология дешевого массового производства, он так и останется в виде макета или опытной партии.

Штамп 2. Советская штамповка в 1949 году не могла достичь уровня немецкой штамповки 1942 года.

Имеется в виду известный факт, когда при освоении АК-47 пришлось временно отказаться от штампованных ствольных коробок и перейти на фрезерованные. Об этом факте еще поговорим, как и об особенностях штампованной конструкции Stg-44, а вот собственно на «уровне» штамповки стоит остановиться.

Немцы действительно были пионерами в использовании штампованных деталей в стрелковом оружии. Пистолет-пулемет MP-40 и пулемет MG-42 с точки зрения технологических новаций оставили заметный след в эволюции оружия. Но ведь у нас были ППШ-41 и ППС-43, которые тоже имели в своей конструкции штампованные детали. Если сравнивать два образца оружия одного класса, то это будут MP-40 и ППС-43. По всем тактико-техническим характеристикам наш автомат превосходит немецкий. По надежности автомат Судаева и сейчас недостижим многими зарубежными образцами. А теперь давайте сравним производственные показатели.

	<u>MP-40</u>	<u>ППС-43</u>
Количество деталей	80*	79*
Расход металла на одно изделие	10,7	5,7
Чистый вес металла в оружии	3,9	2,93
Количество рабочих часов на производство одного изделия	15	5,94

* За точное количество деталей в автоматах не ручаюсь, но примерно одинаковое.

Учитываем, что в производстве немецкого оружия использовался труд пленных и насильно угнанных в Германию граждан из оккупированных стран, то есть стоимость рабочего нормо-часа в Германии была дешевле чем в СССР. А если учесть, что нехватку рабочих рук в СССР заменяли не пленные высокотехнологично подкованные немецкие солдаты и не граждане «оккупированных» стран, а женщины и подростки?

Можем мы сказать, глядя на эти цифры, что «уровень» технологичности в производстве пистолетов-пулеметов, в которую входят в том числе операции по штамповке и точечная сварка, в 1943 году был в СССР более чем в два раза выше чем в Германии?!

Достижение уровня технологичности есть функция по времени. Вспомните, что сказал Гудериан в отношении копирования и производства танков Т-34:

Предложения офицеров-фронтовиков выпускать точно такие же танки, как Т-34... в НАИКРАТЧАЙШИЙ СРОК ... не встретили у конструкторов никакой поддержки. Конструкторов смущало, между прочим, не отвращение к подражанию, а невозможность выпуска с ТРЕБУЕМОЙ БЫСТРОТОЙ важнейших деталей Т-34, особенно алюминиевого дизельного мотора.

Обратите внимание, речь идет не о конструкции и не о нехватке алюминия, а о технологии. Время на освоение массового производства, куда входит проектирование и изготовление приспособлений и технологической оснастки, расчет и подбор режимов термообработки и резки металлов, может значительно превышать время и средства, потраченные на разработку и испытания опытного образца, а это может оказаться решающим фактором в достижении политических или военных успехов.



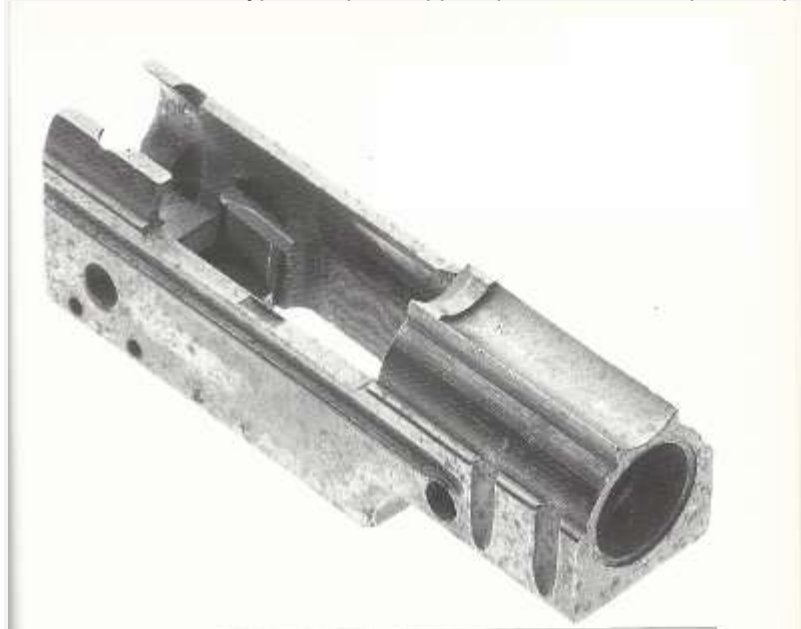
В ствольной коробке, образно говоря, размещалось сердце оружия - его автоматика, то, что обеспечивало безотказность его работы.

М.Т. Калашников. «Записки конструктора-оружейника»

В производстве Stg-44 использовалась низкоуглеродистая, относительно тонкая сталь толщиной 0,8-0,9 мм. Отсюда большое количество ребер жесткости и выштамповок на его деталях, которые повышают жесткость конструкции, а с эстетической стороны придают некий хищный, устрашающий шарм оружию в целом.

Подробный и качественный разбор ляпов штурмгеверовской «штамповки» делать не будем. Ограничимся двумя наглядными фактами, тем более, что они имели решение в автомате Калашникова.

Главная деталь штурмгевера — фрезерованная затворная коробка,



, одетая в кожух из листового металла и скрепленная с ним точечной сваркой.



Задача коробки, помимо надежного запирания, обеспечить базирование магазина для надежной подачи патрона в патронник. Непосредственно на кожухе крепится прицельное устройство. И на Mkb-42(h), и на STG-44 были попытки установить съемные оптические прицелы: полуторакратный ZF-41 и четырехкратный ZF-4.



Обе попытки были неудачны. Виной тому та самая «штамповка» кожуха, которая не обеспечивала нужной жесткости, из-за чего после нескольких десятков выстрелов или бросания оружия на пол нужно было пристреливать его по новой. Так что можно сколько угодно хрюкать в восхищении от оптики на штурмгевере, в реальном бою она не применялась. Хотя технически обеспечить жесткость крепления оптического прицела была возможность, если бы его кронштейн крепился в затворную коробку, правда для этого, возможно, пришлось бы ее увеличить в размере и весе. Существенный положительный момент в оптике штурмгевера это то, что он позволяет одновременно пользоваться обоими прицелами - оптическим и открытым. Эту банальную истину, которая может стоить солдату жизни, напрочь забыли (или в школе не проходили) современные наши и не наши конструкторы.

Второй факт связан с креплением магазина в затворной коробке, но сперва еще немного из истории. Когда в управлении по вооружению вермахта оберстом Фридрихом Киттелем разрабатывалась концепция оружия под промежуточный патрон, предполагалось заменить им пистолеты-пулеметы, винтовки, карабины и ручные пулеметы. То, что штурмгевек не мог потянуть на замену пулеметам по интенсивности огня, стало понятно, когда уже поздно было пить боржоми. Но есть один интересный момент. Для стрельбы по- пулеметному требуется станок или сошки, тем более, если вес оружия зашкаливает за пять килограмм. Так что использование магазина в качестве упора есть факт.



Как следствие - шат магазина



из-за деформации металла на магазине и приемного окна.



Штамповка...

Сколько-нибудь существенной официальной информации о надежности штурмгевера нет, кроме заводских и полигонных испытаний, где он проявил себя отнюдь не блестяще. Но есть способ получить достоверное представление об этом вопросе. Пара слов из теории статистики. Для того чтобы понять, из чего сварен борщ, не нужно есть всю кастрюлю. Достаточно одной поварешки. Опросим такую поварешку уверенных пользователей штурмгевера, они нам сами расскажут. Как? Очень просто. Есть такой человек — Артем Драбкин, который создал сайт [Я помню](#), и на этом сайте есть воспоминания, в том числе и этих самых пользователей. Я нашел четверых, вот их мнения.

[Ewert Gottfried](#)

... В 1943-м мы получили новое оружие - автоматические карабины - штурмгеверы. У нас в полку проводились их армейские испытания. Наш батальон первым был полностью перевооружен

штурмовыми винтовками. Это прекрасное оружие, дававшее невероятное увеличение боевых возможностей! У них были короткие патроны, так что боеприпасов можно было брать больше. С ней каждый человек становился практически как с ручным пулеметом. У них по началу были детские болезни, но их исправили. Поначалу у нас изъяли пулеметы, но в конце 1943 года под Колпино мы установили, что с этими винтовками, но без пулеметов, мы в обороне не можем обойтись и очень быстро пулеметы ввели обратно. Так что во взводе были пулеметы и штурмовые винтовки. Другого оружия у нас не было.

[Kuhne Gunter](#)

Когда я попал в плен у меня был штурмгевер, современное оружие, но он отказал после трех выстрелов – попал песок.

[Handt Dietrich-Konrad](#)

Вооружены мы были к тому времени уже штурмовыми винтовками 43, 15(?) патронов в магазине. Думаю, русские скопировали с этой винтовки свой Калашников: чисто внешне они близнецы-братья. Очень похожи.

...

Штурмовой винтовкой 43 мы были вооружены совсем недавно, привыкнуть к новому оружию еще толком не успели. Я передернул затвор, забыв – от недосыпа ли или бог знает от чего – что она уже заряжена. И винтовку заклинило.

[Damerius Dieter](#)

Сначала у меня был МП-38. Позднее был «штурмгевер», он появился в 1944-м году. Даже унтер-офицеры его не имели.

...

Да, это было хорошее оружие. Я думаю, что после войны это оружие использовалось в Бундесвере. У него патроны были немного меньше.

Как видим, в случайной выборке половина отзывов об отказе. Вывод из этого делает каждый для себя сам. Мне он очевиден и просто подтверждает собственный анализ конструкции штурмгевера и заключение генерала В.Г. Федорова: «Германский автомат-карабин с точки зрения своих конструктивных качеств не заслуживает особого внимания». Любителям рекомендую провести подобный анализ на сайте относительно оценки использования немцами советского трофейного оружия. Выводы будут любопытны.

А пока резюмирую - можно сколько угодно петь дифирамбы о превосходстве немецкой «штамповки» 1942 года над советской в 1949 году, но именно эта самая штамповка являлась источником второй проблемы штурмгевера - низкой надежности (первая - это нехватка патронов, которых было выпущено не более 2000 штук на один ствол). Американцы, кстати, пришли к этому выводу еще в 1945 году. Из заключения департамента вооружений США:

*Тем не менее, при попытке создать массовыми методами лёгкое и точное оружие, обладающее существенной огневой мощью, немцы столкнулись с проблемами, которые серьёзно ограничили эффективность штурмовой винтовки *Sturmgewehr*. Дешёвые штампованные детали, из которых она в большой степени состоит, легко подвергаются деформации и сколам, что приводит к частым заклиниваниям. Несмотря на заявленную возможность вести огонь в автоматическом и полуавтоматическом режимах, винтовка не выдерживает продолжительного огня в автоматическом режиме, что вынудило руководство немецкой армии выпустить официальные директивы, предписывающие войскам использовать её только в полуавтоматическом режиме. В исключительных случаях солдатам разрешено вести огонь в полностью автоматическом режиме короткими очередями по 2-3 выстрела. Возможностью повторного использования деталей с исправных винтовок пренебрегли (не было обеспечено взаимозаменяемости. — Прим. автора), а общая конструкция намекала на то, что в случае невозможности использовать оружие по назначению солдат должен был просто выбросить его. За возможность вести огонь в автоматическом режиме отвечает существенная часть веса оружия, который достигает 12 фунтов с полным магазином. Поскольку этой возможностью нельзя воспользоваться в полной мере, этот дополнительный вес ставит *Sturmgewehr* в невыгодное положение в сравнении с армейским карабином США, который почти на 50% легче. Ствольная коробка, рамка, газовая камера, кожух и визирная рамка сделаны из штампованной стали. Поскольку спусковой механизм полностью собран на заклёпках, он является неразборным; если требуется ремонт, он заменяется целиком. Только*

поршень штока, затвор, ударник, ствол, газовый цилиндр, гайка на стволе и магазин обрабатываются на станке. Приклад изготовлен из дешёвой, грубо обработанной древесины и в процессе ремонта создает сложности по сравнению с автоматами со складным прикладом



Штамп 3. Из-за прирожденной (врожденной, присущей и т.д.) технологической отсталости советской промышленности не удалось освоить производство штампованных ствольных коробок, из-за чего пришлось изготавливать их фрезерованием из поковок, что вело к чудовищному расходу металла.

Если и говорить о конфузе, который якобы случился с Ижмашем, не «шмогшим» выдержать нужное качество «штамповки», то в этом состоянии оказываются сами авторы этих утверждений. Имя уверенных пользователей, «экспертов», аналитиков и прочих знатоков — легион, людей не просто знающих машиностроительное производство, но и непосредственно на своей шкуре познавших неимоверную тяжесть освоения нового производства - единицы (Прим. Автор статьи относится к таким счастливицам). Что же собственно произошло с заменой штампованной коробки на фрезерованную в АК-47? Обратите внимание — только коробки, остальных деталей это не касалось, зато вывод делается глобальный — на всю советскую «штамповку» как технологию в целом.

Сначала давайте обратимся к конструкции. Ствольная коробка в АК - это не фрезерованная затворная коробка со штампованным кожухом, как в штурмгевере. В немецком автомате за направление затворной рамы, за базирование магазина и крепления для оптики, за расположение деталей УСМ отвечают разные штампованные детали. При сборке их легко подогнать киянкой (это такой деревянный молоток), теряя при этом взаимозаменяемость деталей, как верно подметили американцы. В автомате Калашникова все это помещается в одну штампованную коробку с большим количеством дополнительно приклепанных деталей, включая вкладыш ствола. Ее сложность не в разы, а на порядок выше, чем ствольная коробка штурмгевера из двух деталей, из которых только одна штампованная и не несет никаких функций, кроме установки прицельных деталей и направления затворной рамы. В ствольной коробке АК достигнуто надежное базирование и фиксация магазина. В штампованной коробке и без использования шахты. Это круто.

Здесь и далее цитаты из книги А.А. Малимона «Отечественные автоматы»:

В период подготовки к войсковым испытаниям, проведенными на полигоне исследованиями установлено, что при стрельбе из автомата с упором на магазин кучность стрельбы почти в 2,5 раза лучше, чем с руки. При этом не ухудшаются прочность магазина и надежность работы изделия.

Заключение в АК (и СВД) всей функциональной механики в одну коробку и обеспечение при этом легкого доступа к ней при неполной и полной разборке без использования инструментов, является одним из тех нескольких великолепных инженерных решений, которые в совокупности создают конструкторский шедевр автомата Калашникова. Сходные технические решения, когда весь функционал собран в одно ядро и при этом обеспечивается гибкое расширение и развитие системы за счет продуманных интерфейсов, можно найти в других областях, даже в программировании. Разумеется, отладка такого ядра системы занимает гораздо больше времени (см. высказывание Гудериана). Зато в дальнейшем, когда на штампованной ствольной коробке появился надежный кронштейн для оптики, появилась взаимозаменяемость по крышке ствольной коробки, складной вбок приклад, появились подствольные гранатометы, внутри появился замедлитель курка, то всё это не привело к существенной переделке технологии или конструкции автомата (!).

Опытная партия автоматов Калашникова была изготовлена на Ижевском Мотозаводе и отправлена на полигонные испытания, которых не выдержала. В числе замечаний были замечания и к ствольной коробке. После доработки оружие ушло на войсковые испытания и одновременно на Ижмаше началась подготовка производства. По результатам войсковых испытаний было внесено 228 конструктивных изменений (почти по два изменения на одну деталь) и 114 технологических. Одновременное изменение конструкции изделия и разработка оснастки для его производства уже само по себе не сахар. Но ведь задача стояла еще круче, на старых площадях с использованием части старого оборудования и отнюдь не штамповочных машин с фирмы Хенеля (которых в природе не существовало), создавалось небывалое производство с объемами выпуска более полумиллиона автоматов в год — обеспечивая святое-святых машиностроения — взаимозаменяемость. И это производство требовало новых технологий, автолиний, которые еще только предстояло создавать.

Завод располагал большим опытом по освоению и массовому производству крупнокалиберного стрелково-пушечного вооружения, накопленным в годы Великой Отечественной войны, но практики по производству автоматического оружия среднего калибра завод не имел. Заводским конструкторам и технологам, химикам и металлургам его предстояло приобрести в ходе освоения нового изделия.

Иными словами, нужно было создавать технологию, которой в мире еще не существовало, а пока нужно было использовать устаревшие станки и универсальное оборудование, для которого тоже нужна была своя оснастка, которую тоже надо было спроектировать, и изготовить, а, самое главное, требовалось выпускать автоматы.

Не было на то время никакой ни немецкой, ни американской, никакой другой инопланетарной «штамповки», чтобы можно было с ходу начать выпуск изделия, которого до этого еще не было. Вполне естественно, что при освоении производства возникли трудности. Освоение производства - это всегда решение комплекса вопросов, которые могут возникнуть где угодно, как на этапе производства, так и в результате боевого использования изделий. Первое, в чем нужно определиться - находится ли решение проблемы в недостатках или особенностях конструкции, или это лечится изменением технологических процессов. Решение может быть не очевидным или решений может быть несколько.

В обоих случаях при этом требуется провести дополнительные исследования и эксперименты, набирая и обрабатывая статистику — тратя самый ценный ресурс — время. Всего за 1949 год (год принятия автомата на вооружение) было внесено 700 изменений в чертежи автомата и переделано 20% производственной оснастки. Наконец существует еще один фактор — человеческий. И речь тут не о врожденном на генном уровне синдроме «авось и так сойдет» и не о дрожащих с похмелью руках сборщика, хотя, скорее всего, именно так это и представляют себе любители порассуждать о «культуре производства». В военное время, да и сейчас, на оборонном предприятии такие недостатки лечились элементарно. Для того чтобы рабочий начал делать качественную продукцию и не просто делать, а делать много и качественно, требуется время. В управленческой науке эти явления описываются кривыми «обучаемости» и «опыта». А есть еще один фактор, он мало известен из-за его особенности. Особенность в том, что у рабочего вырабатывается навык, который невозможно формализовать и описать в техпроцессе. Просто приведу пример из истории освоения производства пулеметов Максима на ижевском Мотозаводе. Пулеметная лента, изготовленная по чертежам и техпроцессу, полученным из Тулы, никак не могла пройти военную приемку. Застревала. Пришлось самолетом доставить из Тулы

девушек, собиравших ленты на ТОЗе. Причина оказалась простой — девушки при сборке пальцем слегка подтягивали ленту.

В производстве имел место большой отсев ствольных коробок по размерным характеристикам и стволов по дефектам хромирования. Штампо-клепанная ствольная коробка не обладала необходимой жесткостью, в силу чего при ее прохождении по операциям механической обработки происходило искажение размеров. Не обладала она и нужной прочностью по заклепочным соединениям кожуха и месту крепления приклада.

При изготовлении коробки и сборке автомата выявилась необходимость большого количества правок кожуха, трудно обеспечивалась параллельность направляющих коробки с осью ствола, происходила деформация этой детали и при клепке сектора предохранителя-переводчика.

И это при том что:

Объем поставок продукции заказчику был строго расписан не только по кварталам, но и месяцам, что создавало с учетом истинного положения дел определенную напряженность в работе производства. Сбои и неритмичность в работе были наиболее характерными для начального периода освоения автомата.

Периодически повторялись они и в дальнейшем, что приводило к срывам графика поставок оружия, вызывавшим серьезную озабоченность со стороны военного ведомства, так как представляло угрозу выполнению планов заказов и своевременному перевооружению армии новым оружием.

Вот нельзя просто так взять и обеспечить «параллельность направляющих коробки с осью ствола», нарисовать чертежи пуансона и матрицы, чтобы после их изготовления и запуска в производство остаточные напряжения в металле не начинали его коробить на пятой или шестой операции после выштамповки. Не так давно я познакомился с литейным производством. Литье уникальное, то есть практически все заказы на крупногабаритные детали отличались формой и размерами. Двадцать первый век, написаны кучи монографий по цветному литью, масса таблиц и формул, а меня просили написать экспертную систему, в которую бы ребята вводили размеры и конфигурацию отливаемых деталей, составы сплавов, режимы их плавки и заливки и результаты усадки металла по размерам и местам, для того, чтобы набирать опыт и рассчитывать углы усадки в литейных формах с учетом прошлых плавов. Метод «научного тыка» был и остается непревзойденным способом познания окружающего мира с целью его преобразования в лучшую сторону. Суть его в сборе, обработке и анализе статистики, который постепенно приводит к нахождению нужного решения.

Надеюсь после прочтения всего этого хоть какое-то представление о промышленном производстве появилось у тех, у кого его не было.

Только что закончилась война, потребовавшая небывалых физических и моральных усилий для освоения новых видов вооружений и многократного увеличения объема производства. И вот новая задача. В условиях дикого цейтнота, когда необходимо выпускать оружие, выполняя план поставок, когда его конструкция постоянно меняется, когда по некоторым вопросам нет не только своего, но и мирового опыта, принимается единственное правильное решение — временный переход на фрезерованный корпус ствольной коробки. Вполне объяснимый шаг, ни каким боком не принижающий техническую или профессиональную квалификацию тех конструкторов и технологов, которые создавали славу советского автомата. А вот всякое упоминание всеу этого факта без отдания должного трудовому подвигу этих людей, по крайней мере, просто неуважительно к ним.

Литература и источники:

Dieter Handrich, Sturmgewehr 44.

Dr. Dieter Kappell, Sturmgewer-Patrone 7,92x33

Norbert Moczarski, Die Ära der Gebrüder Schmeisser in der Waffenfabrik Fa. C.G. Haenel Suhl 1921-1948

А.С.Ющенко, Пистолеты-пулеметы конструкции А.И.Судаева

Из истории оружейного дела. Сборник статей. Музей Калашникова

М.Т.Калашников, Записки конструктора-оружейника

А.А.Малимон, Отечественные автоматы (записки испытателя-оружейника)

Д.Ф.Устинов, Во имя победы

В.Н.Новиков. Накануне и в дни испытаний

Б.Л.Ванников, Записки наркома

А также книги Федорова, Болотина, Монетчикова, Нагаева, Чумака и др.

Автор: (с) Андрей Куликов, Ижевск, 2017