

2. Королев А.А. Историческое сознание//Российская цивилизация: этнокультурные и духовные аспекты: энцикл. словарь. М., 2001, с. 99-101
3. Память о войне 60 лет спустя – Россия, Германия, Европа//Неприкосновенный запас. 2005. №2-3. С.4-5
4. Цит. по Ю.А. Никифоров «История и социальная память». URL: http://mggu-sh.ru/sites/default/files/socialnaya_pamyat-posl.pdf (дата обращения 14.02.2015)

УДК 372.893

ББК 4426.63

ГСНТИ 14.07

Код ВАК 07.00.02

Н. Н. Мельников

Екатеринбург

**ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ТАНКОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА В ЧЕЛЯБИНСКЕ НАКАНУНЕ
ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ¹**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: танковая промышленность, Урал, танки, дизельные двигатели, броневые корпуса, серийное производство.

АННОТАЦИЯ: показаны особенности принятия на вооружение советских танков. Раскрываются причины провала организации танкового производства на челябинских предприятиях к июню 1941 г. Показаны особенности развития танковой промышленности СССР накануне войны.

N.N. Melnikov

Yekaterinburg

**THE PROBLEM OF CREATING A TANK PRODUCTION IN
CHELYABINSK ON THE EVE OF THE GREAT
PATRIOTIC WAR**

KEY WORDS: tank industry, the Urals, tanks, diesel engines, armored corps, mass production.

ABSTRACT: The characteristics of adopting the Soviet tanks. The reasons of the failure of the organization at the Chelyabinsk tank production facilities by June 1941. The features of the tank industry of the USSR on the eve of the war.

¹ Статья подготовлена в рамках гранта РГНФ «Модернизация танковой промышленности СССР в условиях Великой Отечественной войны» № 14-01-00336 а.

Начало Второй мировой войны вынудило советское правительство резко увеличить расходы на оборону страны: в годы третьей пятилетки они имели среднегодовой рост в 235% (33. С. 382). Резкое увеличение расходов на военную промышленность позволило советским конструкторам реализовать разработку новых образцов всех видов вооружения. В танкостроении эта программа осуществилась в полном обновлении в производстве всей линейки боевых машин. К началу Великой Отечественной войны советская танковая промышленность подошла, выпуская только новые образцы танков.

В Ленинграде на Кировском заводе в самом конце 1939 г. был разработан и принят на вооружение новый тяжелый танк серии KB. Броневые корпуса и башни изготавливались на Ижорском заводе. Тяжелый танк был принят на вооружение и обладал уникальным набором характеристик. Первые опытные машины были испытаны в реальных условиях боя на Карельском перешейке в период советско-финской войны. Танк был принят в двух модификациях: вооруженный 76,2 мм м пушкой KB-1 и более мощный KB-2 – пушка 152 мм (35. С. 14). Фактически это был самый неуязвимый танк в мире: толщина лобовых и бортовых деталей корпуса достигала 75 мм, которые не пробивались существующей на тот момент противотанковой артиллерией.

Вплоть до конца весны 1940 г. Кировский завод изготавливал так называемые танки «установочной партии», когда шло освоение производством новой боевой машины. Серийное производство KB началось только летом: в конце мая 1940 г. завод получил задание выпустить до конца года 230 танков (130 KB-1 и 100 KB-2). Уникальность процесса принятия на вооружение нового тяжелого танка была в том, что он не прошел настоящих полигонных испытаний. Да, KB-1 и KB-2 хорошо показали себя в боевых условиях, но длительных проверок на надежность они не проходили. И только после старта производственной программы Кировского завода в июне Главное автобронетанковое управление РККА начинает ходовые испытания для «выявления всех дефектов». Однако эти испытания нельзя считать достаточными для принятия машины на вооружение, в них не вошли обязательные в таких случаях «специальные условия»: различные искусственные и естественные препятствия, которые

должен был преодолеть испытуемый танк в течение длительного пробега.

Но даже такая усеченная проверка выявила большое количество дефектов. В целом машина была признана работоспособной, но отдельные узлы и агрегаты требовали *«срочной доводки»* (35. С. 19-20). Таким образом, в конце 1939 г. на вооружение была принята совершенно сырая машина, требовавшая длительных мероприятий по усовершенствованию и доработке, которые, по большому счету, нужно было провести еще до принятия на вооружение. В реальности же они начались только во второй половине 1940 г. вместе с началом серийного производства. Кировский завод вынужден был параллельно и выпускать, и дорабатывать KB-1 и KB-2. В итоге завод сконцентрировался на выполнении плана производства: по итогам года Кировский завод выпустил 243 тяжелых танка (30). Медленно, но все же шло устранение конструктивных недостатков машины. А это означает, что Кировский завод менял технологический процесс на протяжении всего этого времени. В течение III квартала 1940 г. в конструкцию танка KB было внесено 1671 изменение, из которых 153 были связаны с изменениями технологического процесса (35. С. 28).

На Харьковском паровозостроительном заводе им. Коминтерна №183 (ХПЗ), были разработаны знаменитые средние танки Т-34. Новому советскому среднему танку предстояло стать одной из самых знаменитых боевых машин Второй мировой войны. Но его путь к успеху оказался длинным и сложным.

Этот танк по сути дела повторил судьбу тяжелого KB. Его приняли на вооружение в конце 1939 г., он тоже не прошел сложных, длительных испытаний (32. С. 16-17). Бронекорпуса изготавливал Мариупольский металлургический завод им. Ильича. Зимой-весной 1940 г. полным ходом шла подготовка Т-34 к серийному производству на ХПЗ и Сталинградском тракторном заводе (СТЗ). Аппетиты советского руководства росли и уже в июне 1940 г. выходит постановление СНК и ЦК ВКП(б) о плане производства нового танка до конца года. Заводу №183 поручалось изготовить 500 танков, а СТЗ – 100 (32. С. 23).

Уже в ходе подготовки серийного производства выяснились множественные конструктивные недостатки новой машины: ненадежность и сложность изготовления отдельных узлов и агрегатов,

теснота работы экипажа и т.д. В начале 1941 г. на заводе №183 начинаются работы по модернизации Т-34. Они шли по двум направлениям: малая и большая модернизация. Первая подразумевала конструктивные улучшения серийной модели, а вторая – разработку принципиально нового варианта Т-34М. Модернизированный танк должен был иметь расширенную башню, усиленное бронирование и более совершенную, торсионную подвеску. В целом работы по разработке Т-34М были завершены к середине июня 1941 г. Но запуск в производство нового варианта Т-34 был остановлен начавшейся войной (32. С. 36-38).

Кроме ХПЗ в Харькове располагался моторостроительный завод №75 НКСМ. К концу 1939 г. завод разработал мощный дизельный двигатель В-2. вместе с КВ и Т-34 был принят на вооружение (32. С. 33). Впоследствии разные модификации этого двигателя устанавливались на все средние и тяжелые советский танки (в том числе на Т-34 и КВ). В течение первой половины 1940 г. шла подготовка производства, а во второй половине года – серийный выпуск. Параллельно с заводом №75 НКСМ начинается подготовка производства В-2 и на Сталинградском тракторном заводе.

Третий танкостроительный центр располагался в районе Москвы и основывался на автомобилестроении. Сборочный завод № 37 НКСМ выпускал легкие машины из деталей, поставляемых Горьковским автозаводом (ГАЗ). В течение 1939 г. были завершены испытания нового плавающего танка, и в декабре он был принят на вооружение под индексом Т-40. В отличие от среднего и тяжелого танков Т-40 не был запущен в серийное производство в спешке. Вплоть до осени 1940 г. продолжались его испытания и устранения конструктивных недостатков. Была выявлена ненадежность траков, электрооборудования и двигателей ГАЗ-202 (первоначально танк проектировался под импортный двигатель «Додж», ГАЗ-202 тогда еще только разрабатывался). Двигатели для легкого танка поставлял Горьковский автомобильный завод, а Подольский машиностроительный завод им. С. Орджоникидзе изготавливал бронекорпуса (34. С. 53-55).

В рамках развития военного производства в 1940 г. была существенно расширена производственная база танкостроения за счет предприятий Урала. Тяжелые танки серии КВ решено было изготавливать в Челябинске. Таким образом, география танковой

промышленности страны накануне Великой Отечественной войны начинает расширяться за счет формирования двух новых центров по производству средних (Сталинград) и тяжелых (Челябинск) танков.

Производство тяжелого танка на Урале планировалось осуществлять силами двух предприятий, на которых начинается подготовка сборочного и бронекорпусного производства. Приказом по НКСМ от 20 июня 1940 г. на Челябинском тракторном заводе предписывалось организовать сборочное производство тяжелых танков серии KB и топливных насосов ТН-12 для дизельных двигателей. До конца года необходимо было выпустить опытную партию танков в количестве 5 шт., а в 1941 г. перейти на серийное производство и изготовить 300 танков KB-1 и KB-2. Изготовление броневых корпусов и башен танков KB возлагалось на челябинский завод №78 Наркомата боеприпасов (НKB) СССР (3; 14).

Пока корпусный участок завода №78 НКБ находился в стадии становления, эту продукцию на Урал поставлял Ижорский завод. Кировский завод обеспечивал сборочное производство ЧТЗ танковыми пушками, прокатом и слитками специальных марок сталей. Двигатели, электрооборудование, ради и другие комплектующие поставляли другие предприятия (13; 26).

Выпуск новой техники сразу же столкнулся с серьезными проблемами. Организация тракторного производства на ЧТЗ и производство тяжелого танка на Кировском заводе, несмотря на кажущуюся схожесть, принципиально отличались друг от друга. В первом случае это была хорошо отлаженная, крупносерийная поточная сборка такой массовой машины как трактор, которая не требовала большого количества высококвалифицированных рабочих, и где все службы и цехи работали на главный сборочный конвейер. А новый тяжелый танк Кировского завода был абсолютно не приспособлен к массовому производству и требовал сборки стационарным методом, когда в сборочном цехе создается несколько постоянных площадок, где машина обрастает узлами и агрегатами. Производство танка изобиловало деталями сложной конфигурации, изготовление и сборка которых возлагалась на рабочих-универсалов высокой квалификации. Ни такого количества высококвалифицированных рабочих, ни тем более опыта организации подобного производства у ЧТЗ не было.

ЧТЗ было запрещено самостоятельно вносить какие-либо изменения в чертежи и технические условия, получаемые с Кировского завода без совместного разрешения наркомов среднего и тяжелого машиностроения и наркома обороны (12). И в то же время Кировский завод присылал в Челябинск чертежи крайне плохого качества: недоработаны линии допусков и технологии сборки агрегатов, в них содержалось большое количество исправлений, из-за чего чертежи плохо читались. ЧТЗ оставался в абсолютном неведении о тех изменениях, которые вводил Кировский завод в конструкцию постоянно дорабатываемых КВ. Такое положение заставляло руководство завода подвергать излишней проверке присланную документацию и, как следствие, задерживать подготовку производства (11).

Завод был поставлен в фактически безвыходную ситуацию: никаких изменений в конструкцию вносить нельзя, но в то же время собирать танк по имеющимся чертежам и техническим условиям не представлялось возможным. Такой набор проблем заранее обрекал челябинцев на организационные и производственные трудности. Свой первый танк ЧТЗ выпустил только в январе 1941 г., что означало срыв планов по подготовке сборочного участка танкового производства в течение второй половины 1940 г. (31. С. 49; 36. С. 57).

В дальнейшем правительство несколько скорректировало свои планы на танковое производство ЧТЗ. Уже февральская программа была снижена до 4 танков. В марте коррекции подвергался общий план выпуска КВ на 1941 г. Теперь ЧТЗ должен был выпустить в течение года только 200 танков КВ-1. Новая программа предусматривала полное освоение танкового участка ЧТЗ уже к апрелю (22; 25).

Однако корректировка планов не позволила автоматически решить проблему организации серийного танкового производства. Личная инспекция наркома средмаша А. А. Малышева Челябинского тракторного завода в марте показала неутешительные итоги. Нарком нашел подготовку производства танков и топливных насосов в неудовлетворительном состоянии (28). К концу весны из 2000 специальных приспособлений, необходимых для производства КВ-1, силами завода была изготовлена только треть (7).

Новый сниженный план первого квартала 1941 г. заводу удалось выполнить на 40% (изготовлено 4 танка из 10), а за весь

второй квартал из запланированных 35 танков был изготовлен 21 (4 танка в апреле, 6 – в мае, 11 – в июне, из них последние четыре танка выпущены в период с 28 по 30 июня), что составило 60% от плана (5; 8; 9; 25). Заводу остро не хватало специалистов и мощностей.

Естественно, такая ситуация не могла не вызвать серьезных претензий вышестоящих структур. За срыв выполнения постановления правительства приказом по Народному комиссариату среднего машиностроения (НКСМ) СССР от 28 ноября 1940 г. директору ЧТЗ И. Д. Соломоновичу объявлялся строгий выговор (10). 4 апреля 1941 г. И. Д. Соломонович был снят с должности директора ЧТЗ с формулировкой: *«За систематическое невыполнение программы и срыв выполнения специальных оборонных решений правительства»* (2).

Директором завода был назначен М. И. Шор, который оставался на этой должности вплоть до октября 1941 г., когда началась эвакуация в Челябинск ленинградского Кировского завода. Однако смена руководства предприятия не могла автоматически привести к резкому улучшению положения с производством танков. В мае 1941 г. нарком среднего машиностроения В. А. Малышев констатировал: *«... Челябинский тракторный завод, несмотря на ряд указаний, приказов и помощи со стороны наркомата до сих пор не выправил положения с выполнением оборонной программы, а утвержденные мною ... графики продолжает по-прежнему срывать»* (15).

В мае советское руководство принимает на вооружение новый тяжелый танк КВ-3 (постановление СНК и ЦК ВКП(б) № 1217-503сс от 2 мая 1941 г.), выпускать который должен был Кировский завод. Его производство необходимо было подготовить к июлю 1941 г. Соответственно, вся программа по выпуску танков КВ-1 и КВ-2 отныне полностью поручалась ЧТЗ (1). Это постановление выглядело абсолютно волюнтаристским. В момент еще не оконченного этапа подготовки производства на завод возлагалась вся ответственность оснащения бронетанковых сил страны на тот момент единственным тяжелым танком. А до начала войны оставалось менее двух месяцев.

Еще хуже дела обстояли на второй площадке танкового производства в Челябинске. Летом 1940 г. завод № 78 НКБ находился в стадии строительства и по планам должен был обладать достаточно мощным мартеновским цехом, что и стало причиной развертывания корпусного производства на нем. Строительство в первой половине

1940 г. шло со значительным отставанием от графика. В июне 1940 г. первая очередь мартеновского участка (две печи) готовилась к пуску (16; 17).

Завод должен был в январе 1941 г. изготовить первые 5 корпусов тяжелого танка, к маю выйти на уровень выпуска 30 корпусов в месяц, а с августа выпускать 35 корпусов ежемесячно. Корпусной участок создавался на площадях чугунолитейного и станкосборочного цехов, которые находились в стадии завершения строительства. По первоначальным планам старое производство (изготовление изложниц для мартенов и станкостроение) полностью сохранялось. Соответственно, предприятие получило новую нагрузку без сокращения предыдущей программы.

Одновременное строительство основного производства и подготовка нового бронекорпусного участка оказались непосильной задачей для руководства завода. По плану предприятие должно было запустить бронекорпусной участок в течение четвертого квартала 1940 г. Для этого на Наркомат боеприпасов возлагалась задача поставить во второй половине года 526 единиц промышленного оборудования. Но к концу января 1941 г. завод №78 НКБ получил только 87 единиц, из-за чего проектные организации не смогли приступить к осуществлению проектирования производства (4; 6). Следовательно, к моменту планируемого начала выпуска корпусов завод еще находился в самом начале подготовки корпусного участка.

Невозможность наладить работу завода №78 заставляла власти корректировать его планы. Новая мартовская программа предусматривала начало выпуска бронекорпусов КВ уже только в июле 1941 г. (25). Но и эти планы оказались невыполнимыми. На 1 мая 1941 г. завод №78 смог подготовить для нужд броневого производства новый механический цех на 62,5%, а термопрессовый и сборочные цехи только на 2,3% и 5,7% соответственно (8). Завод в ближайшее время не в состоянии был приступить к изготовлению корпусов.

Таким образом, челябинские предприятия, получив правительственное задание на организацию выпуска тяжелых танков серии КВ, не смогли с ней справиться в установленный срок и в установленном объеме. Как показала практика, Челябинский тракторный завод продолжал подготовительные мероприятия вплоть до начала Великой Отечественной войны: к концу июня 1941 г. практически все танковые цехи завода находились в состоянии

строительства (9). Завод изначально был поставлен в очень тяжелое положение. Тракторному заводу остро не хватало квалифицированных специалистов для сборочного производства, как рабочих, так и инженерно-технических работников. Постоянные метания советского руководства в географии и масштабах танковой промышленности страны тоже не добавляли оптимизма: план для ЧТЗ менялся всю первую половину 1941 г.

Единственное предприятие – завод №78 НКБ – которое находилось рядом и от которого напрямую зависело будущее серийное сборочное производство ЧТЗ, не могло приступить к выпуску бронекорпусов. Таким образом, до середины 1941 г. танковое производство на Урале развивалось в рамках только одного предприятия. В регионе отсутствовали промышленные мощности, выпускавшие большую часть комплектующих для сборки тяжелого танка.

Положение челябинских предприятий не было уникальным. В сходном состоянии находилась вся танковая промышленность страны уже долгое время. Для заводов устанавливались заранее невыполнимые планы по выпуску до конца еще не отработанных машин. Но советское руководство настаивало на их выполнении. Характерен пример одного из старейших в стране машиностроительных заводов – ХПЗ, который еще в начале 1930-х гг. начал осваивать выпуск танков.

Завод №183 в 1940 г. не смог справиться с программой принятого на вооружение танка Т-34. С июня по октябрь предприятие должно было изготовить 225 машин, но собрано было только 45, из них принято военпредами – 9 (всего по итогам года было выпущено 117 танков). Проблемы были схожими с положением на ЧТЗ: рабочие чертежи были сданы с опозданием на 1,5 месяца, разработка техпроцессов по цехам была закончена с задержкой на 2 месяца, из почти 10000 наименований специального инструмента к 1 ноября 1940 г. было готово немногим более 6300. В этих условиях завод вынужден осваивать выпуск новых танков.

Дальше – хуже. Гонка за выполнением плана порождала штурмовщину и нарушение технологии производства, что зачастую означало большое количество брака, низкое качество продукции и неизбежные доработки в дальнейшем. В своем приказе по Наркомату В. А. Малышев приводит два примера, напрямую связанные с

периодом освоения производства Т-34 на харьковском заводе. В одном случае контрольный эталон маски танковой пушки был изготовлен на 7 мм меньше необходимого. Из-за этого на 130 башнях маски подгонялись индивидуально, что резко увеличивало трудозатраты на изготовление танковой башни. В другом случае муфты сцепления не прошли термической обработки и были поданы на сборочный конвейер. В таком виде они были установлены на 95 танков (20). Следовательно, в скором времени эти танки, собранные и готовые к эксплуатации, должны были потерять способность передвигаться из-за разрушения муфт сцепления.

Это не единичный пример на одном отдельно взятом предприятии, который можно было бы списать на безответственность заводского руководства. СТЗ в декабре 1940 г. и январе 1941 г. сорвал поставку гусеничных траков Т-34 для ХПЗ, что не позволило последнему сдать вовремя уже изготовленные танки (19). Сам СТЗ в 1940 г. так и не смог освоить производство Т-34. На 1 января 1941 г. завод собрал 23 танка, из них только 6 прошли испытания, но ни один танк не был принят военпредами (24). В этом отношении сталинградское предприятие практически в точности повторило судьбу ЧТЗ.

Единственный в стране завод №75, выпускавший танковые дизельные двигатель В-2, за 11 месяцев 1940 г. выполнил план по этому виду продукции на 65,4%, а по запасным частям – на 13,3%. Это сопровождалось, по мнению наркома В. А. Малышева, *«множественным браком»* и нарушением технологии производства (23). Кроме того, проявили себя серьезные проблемы, связанные с самим двигателем. Уже в ноябре 1940 г. тот же В. А. Малышев констатировал, что новый двигатель обладает слишком низким гарантийным сроком работы. Модификация для Т-34 (В-2-34) должна была проходить 100 часов, а для КВ (В-2-К) – 80 часов. Нарком приказывал увеличить гарантийную работу В-2-34 к 1 января 1941 г. до 150, а к 1 июля 1941 г. до 200 часов; работу В-2-К – до 100 и 150 часов соответственно (18). В декабре 1940 г. (более чем через год после начала производства!) выяснилось, что разработанные для двигателя воздухоочистители не обеспечивают нужной очистки от пыли и необходимо разрабатывать новые, поскольку старые ведут к прямой поломке мотора (21).

Серийный двигатель необходимо было серьезно дорабатывать, но главная задача, которая ставилась перед заводом – это скорейшее освоение плановых показателей выпуска В-2. Вместе с тем, предприятие разработало очередную модификацию дизельного двигателя для нового легкого танка Т-50. А в марте 1941 г. получило новое задание – закончить разработку более мощного двигателя В-5 (до 700 л. с.) для нового тяжелого танка КВ-3 и начать его серийный выпуск с июня 1941 г. (27).

Резкий рост военных расходов и достижения советских конструкторов породили избыточные ожидания Сталина и его окружения. На рубеже 1939 – 1940 гг. в серийное производство была запущена целая плеяда новинок бронетанковой техники: дизельные двигатели серии В-2, оснащенные ими средние танки Т-34 и тяжелые КВ, легкий танк Т-40 и др. Резко расширяется география танковой промышленности. За этими решениями просматривается желание советского руководства, во что бы то ни стало дать действующей армии как можно больше новых боевых машин. Но сделать это одним волевым приказом невозможно.

Новые технические образцы были еще «сырыми», страдали множеством пороков и требовали конструкторской доработки, а технология их производства не была до конца отработана. Но вместо срочного решения этих проблем, принимаются другие – ставка на непереносимое выполнение плана и увеличение выпуска танков за счет восточных предприятий. При таком подходе к развитию производства низкое качество бронетанковой продукции было неизбежным итогом. На заводах процветала штурмовщина и сверхурочные работы, люди трудились на износ. Их главной целью становилось выполнение плана выпуска военной техники. Ни о каких своевременных конструктивных доработках не могло быть и речи. Как раз наоборот – высокая доля брака и ненадежность выпускаемой техники стали своеобразной закономерностью существования советской танковой промышленности все предвоенные годы. Поэтому наладить серийное танковое производство в таких условиях не представлялось возможным.

Источники:

1. Государственный архив Российской Федерации. Р-5446с. Оп. 106. Д. 6. Л. 6 – 9.
2. Коллекция документов музея ЧТЗ (г. Челябинск).

3. Объединенный государственный архив Челябинской области (ОГАЧО). П-288. Оп. 42. Д. 14. Л. 151.
4. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 14. Л. 152.
5. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 15. Л. 1-5.
6. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 16. Л. 48 – 49.
7. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 17. Л. 77.
8. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 17. Л. 92.
9. ОГАЧО. Ф. П-288. Оп. 42. Д. 17. Л. 152.
10. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 57. Л. 6.
11. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 57. Л. 20.
12. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 57. Л. 33.
13. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 57. Л. 55 – 56.
14. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 57. Л. 59 – 85.
15. ОГАЧО. Ф. Р-792. Оп. 1. Д. 82. Л. 43.
16. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 7516с. Оп. 1. Д. 636. Л. 261.
17. РГАЭ. Ф. 7516с. Оп. 1. Д. 638. Л. 243 – 244.
18. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 30. Л. 85.
19. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 77. Л. 44.
20. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 77. Л. 47 – 48.
21. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 77. Л. 134.
22. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 77. Л. 152.
23. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 34 – 40.
24. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 72 – 76.
25. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 103.
26. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 104.
27. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 105.
28. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 8. Д. 79. Л. 160 – 164.
30. РГАЭ. Ф. 8752. Оп. 4. Д. 728. Л. 162 – 164.

Литература:

31. Антуфьев А. А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург, 1992.
32. Желтов И., Павлов М., Павлов И. Неизвестный Т-34. М., 2001.
33. История второй мировой войны. Т. 3. Начало войны. Подготовка агрессии против СССР. М., 1974.
34. Коломиец М. Танки-амфибии Т-37, Т-38, Т-40 // Фронтовая иллюстрация. 37. 2003. №3.
35. Коломиец М. В. КВ. «Клим Ворошилов» – танк прорыва. М., 2006.
36. Конструктор Н. Л. Духов и его Школа. Челябинск, 2004.