

БОЕВЫЕ
МАШИНЫ

УРАЛВАГОНЗАВОДА

T-34

Пожалуй, в мире нет такой боевой машины, о которой было бы издано больше книг и статей, снято фильмов и телевизионных репортажей, чем о советском танке Т-34. О знаменитой «тридцатьчетверке» писали журналисты и военные, заводские инженеры и конструкторы, историки и писатели, даже философы и поэты. Среди бесчисленных авторов – русские и немцы, англичане и американцы, французы, поляки, чехи – список можно продолжать еще долго. Кажется, что высказано абсолютно все – история создания и развития конструкции, боевое применение начиная с 1941 г. и до конца XX в. – и т. д., и т. п. Сотрудники подмосковного Музея истории танка Т-34 сегодня уже поставили перед собой задачу проследить судьбу каждого конкретного танка Т-34 из пятидесяти с лишним тысяч, выпущенных только на советских заводах, не считая «тридцатьчетверок», построенных в Польше и Чехословакии.

Несомненно, что «тридцатьчетверка» самим фактом своего существования предопределила весь ход и итоги сухопутных сражений Второй мировой войны. Даже простые арифметические выкладки более чем убедительны. В течение 1940 – 1945 гг. был выпущен 58681 танк Т-34. Второй по численности танк – американский М4 «Шерман» – отстает от нашей боевой машины на десять с лишним тысяч единиц. В Советском Союзе производство Т-34 составляло 40% от валового выпуска всех танков 1941 г., 51% в 1942 г., 79% в 1943 г. и 86% в 1944 г. [1].

Впрочем, дело не только и даже не столько в численности. В военно-исторической литературе давно уже признано, что «тридцатьчетверка» гораздо лучше других танков в своем классе отвечала требованиям, предъявленным к ним в сражениях 1940-х гг. По словам британского историка Д. Орджилла, Т-34 «... был детищем не внезапного наития гения, а трезвого, здравого смысла. Своим рождением он был обязан людям, которые сумели увидеть поле боя середины двадцатого столетия лучше, чем смог это сделать кто-нибудь другой на Западе» [2].

Наши англо-американские союзники по Второй ми-

ровой вообще относились к «тридцатьчетверке» с немалым почтением. Вот лишь один фрагмент из появившегося в годы войны отчета по обследованию Т-34 в английской школе танкостроения: «Конструкция танка свидетельствует о четком понимании его важнейших боевых качеств и требований войны с учетом особенностей подготовки русского солдата, театра военных действий и имеющихся производственных мощностей. Если принять во внимание, что Россия совсем недавно создала тяжелую промышленность и что значительная часть ее индустриальных районов занята противником, создание и производство таких высококачественных танков в таком большом количестве представляет собой инженерно-техническое достижение самого высокого класса» [3].

Практичные американцы также смотрели в корень и высоко оценивали не только тактико-технические данные «тридцатьчетверки», но и ее технологичность. Впервые с Т-34-76 и КВ специалисты США смогли подробно ознакомиться в конце 1942 г., испытав на Абердинском полигоне специально доставленные из СССР танки. Несмотря на многочисленные замечания по отдельным узлам и вообще качеству изготовления, общий вывод оказался вполне благожелательным: «В основных своих решениях танк Т-34 является хорошей конструкцией, пригодной для массового производства с использованием малоквалифицированной рабочей силы... Выдающимися особенностями Т-34 являются: обтекаемый силуэт, простота конструкции, малая величина среднего удельного давления на грунт, большие углы наклона брони создают блестящие возможности защиты, но ограничивают объем боевого отделения» [4].

Много большее впечатление на американцев произвела вторая основная модификация нашего среднего танка – Т-34-85. В 1951 г., после изучения захваченной в Корее боевой машины, инженеры и конструкторы фирмы «Крайслер» отметили высокий уровень советской танковой технологии: «Методы производства адекватны поставленной задаче, грубая внешняя отделка сочетается с высокой точностью обработки важнейших



М. И. Коскин.
главный
конструктор
танка Т-34 в
1939-1940 гг.
Фотография из фондов
музея ФГУП
«ВИА «Уралвагонзавод».

частей. Машина активно совершенствовалась, причем очевидно, что большинство изменений осуществлялось с целью повышения качества изготовления, и особенно увеличения срока службы, и лишь в меньшей степени – упрощения и удешевления. Заготовки отливаются удобными для обработки; в некоторых случаях они лучше, чем используемые для американских танков. Конструкция проста до такой степени, что обычный технически подготовленный член экипажа может пытаться отремонтировать машину с определенной уверенностью в успехе» [5].

Немало пострадавшие от «тридцатьчетверки» генералы и офицеры германского вермахта вешали о нашем танке главным образом в превосходных степенях сравнения.

Генерал-лейтенант Э. Шнейдер: «... русские, создав исключительно удачный и совершенно новый тип танка, совершили большой скачок вперед в области танкостроения» [6].

Генерал-майор Ф. Меллентин: советские войска «... вступили в войну, располагая большим преимуществом – у них был танк Т-34, намного превосходивший любой тип немецких танков... Русские конструкторы хорошо знали свое дело. Они сосредоточили все внимание на главном: мощи танковой пушки,

броневой защите и проходимости» [7].

Генерал Ф. Зенгер-унд-Эттерлин: «В момент своего появления танк Т-34-76 превосходил все образцы танков других стран по огневой мощи, броневой защите и подвижности. Удачная конфигурация броневой защиты была использована впоследствии для многих машин. Благодаря широким гусеницам танк Т-34 обладал хорошей проходимостью по снегу и грязи. Удельная мощность его была достаточно высокой» [8].

Широко известно высказывание генерал-полковника Г. Гудериана с весьма печальной оценкой первой встречи своих подчиненных с группой танков Т-34: «Превосходство материальной части наших танковых сил, имевшее место до сих пор, было отныне потеряно и теперь перешло к противнику. Тем самым исчезли перспективы на быстрый и непрерывный успех» [9].

Также не скупилась на похвалы советские конструкторы и военные. Настоящий гимн о Т-34 сочинил генерал Н. К. Попель, впервые вступивший на нем в бой летом 1941 г. и завершивший войну под Берлином: «Тридцатьчетверку я бы назвал танком – песней. И танкисты меня поймут. В ней достигнута удивительная гармония качеств, необходимых в бою, – огневой мощи, бронирования, подвижности. Ее не страшит бездорожье, она прокладывает себе путь и по песку и по грязи. Ведет огонь с остановок и в движении. Ее двигатель могуч и неприхотлив. К этому прибавляется еще и гармония линий. Наклоны брони, округлость башни, приземистость – все рационально, все дышит целеустремленностью, волей, силой» [10].

А. А. Морозов, один из основных разработчиков Т-34 и главный конструктор занимавшегося средними танками КБ Уральского танкового завода №183, в своей оценке более лаконичен: «Как убедительно показала практика боевого применения, эта машина наиболее удачно сочетала в себе основные параметры, определяющие достоинство танка: огонь, бронирование и маневренность» [11].

Казалось бы, история вынесла окончательный вердикт «тридцатьчетверке» и определила ей точное и весьма почетное место в иерархии бронетанковой техники; какие-либо новые рассуждения на эту тему (и соответственно публикации) будут уже вторичны и потому малозначимыми.



Танк ОТ-34-76 открывает парад техники производства ФГУП «ПО «Уралвагонзавод». Нижнетагильская выставка вооружений и военной техники, июль 1999 г.

Фотография из фондов ФГУП «УКБТМ».

Однако в 1990-е гг. и далее на памятном пьедестале «тридцатьчетверки» стали возникать очевидные трещины. К примеру, в 2002 г. вышла в свет новая книга Н. Перумова, автора, весьма почитаемого в среде любителей фантастики и фэнтези. Ее действие происходит в относительно недалеком будущем; нашим потомкам, переселившимся на отдаленную планету где-то глубоко в космосе, приходится вновь отстаивать свою независимость и право называться русскими. Противник все тот же – с надписью «Gott mit uns» на пряжках солдатских ремней. Главный герой – разведчик в стане врага – читает описание Курской битвы и размышляет: «Так умирали мои предки. На скверных «тридцатьчетверках» с еще более скверной оптикой – против первоклассных боевых машин Рейха» [12].

Первая реакция: «Да что он понимает в танках!» Потом начинаешь рассуждать более спокойно: «Ну, не сам же он это придумал. Писатель – лишь зеркало общественных настроений; он формулирует то, что бродит в умах многих». Тем более что Н. Перумова трудно обвинить в русофобии – его книга имеет вполне очевидный патриотический подтекст.

При анализе ситуации начинаешь понимать, что корни уничижительного восприятия «тридцатьчетверки» невольным образом произрастают из отечественных историографических традиций. Танк Т-34,

как любая другая машина, имела как несомненные достоинства, так и определенные недостатки, причем вторые зачастую были естественным продолжением первых. В советское время публично говорить о слабых сторонах считалось недопустимым. Известен такой факт: тайный агент НКВД на заводе №183 немедленно написал донос на заместителя начальника отдела технического контроля А. Граберга, осмелившегося указать на недостатки выпускаемых танков и произнести где-то в сборочном цехе крамольную фразу: «У нас такой порядок, при котором изготавливаемый нами танк нужно считать лучшей машиной в мире» [13].

В сочинениях западных авторов недостатки Т-34, естественно, не умалчивались. Но отсутствие документальных материалов (советские архивы «открылись» лишь в 1990-х гг.) не давало возможности ни объективно оценить машину, ни разобраться в причинах, побуждавших советских конструкторов мириться с тем или иным недочетом. Достоверный сравнительный анализ с немецкой и англо-американской техникой также был невозможен. Хотя, признаем честно, при великом множестве мелких и крупных ошибок и неточностей общие оценки «тридцатьчетверки» в книгах уже упоминавшегося англичанина Д. Орджилла или американца С. Залогги все же более взвешенны, чем выводы фактологически строгой и выверенной



Т-34-76
образца 1941 г.
Музей
Вооруженных
сил РФ,
июль 2000 г.

*Фотография из
коллекции Д. Козмакова.*

монументальной советской монографии «Оружие Победы» [14]. Впрочем, особого значения для советского читателя это не имело – западные издания, как правило, не переводились, а если какие-то выдержки из них и появлялись в сочинениях отечественных авторов – то в урезанном и «идеологически выдержанном» виде.

Во второй половине 1990 – начале 2000-х гг. в России поднялся настоящий бум изданий по истории танкостроения, в том числе периода Второй мировой войны. На читателя обрушился вал новых, подчас сенсационных материалов и сведений, почерпнутых как из немецких и англо-американских источников, так и отечественных архивохранилищ. Для любителей военно-технической истории настало время, по упительности схожее с магометанским раем. Но в любом самом благостном деле есть обратная сторона. Поток информации утратил монолитность, он стал разнородным и разноплановым, источники и следующие им авторы сплошь и рядом противоречили друг другу.

Действительно, как разобраться любопытному, но малосведущему читателю, невзначай встретившему, например, такие оценки.

Весьма компетентные и уважаемые люди, авторы официальной истории танкового КБ Кировского завода Н. С. Попов, В. И. Петров, А. Н. Попов и М. В. Ашик

без тени сомнения утверждают, что в начале Великой Отечественной войны советские танки КВ и Т-34 имели абсолютное превосходство над немецкой бронетехникой. Историк Б. Шапталов идет дальше и именует «тридцатьчетверку» и КВ образца 1941 г. «супертанками» своего времени. А с другой стороны – известный автор книг по истории отечественной бронетехники М. Барятинский в содержательной и основанной на солидном документальном материале брошюре приходит к выводу, что: «Судя по огромным потерям и большому количеству брошенных танков, недостатки Т-34 в 1941 году взяли верх над их достоинствами» [15].

Уже в нескольких изданиях приводились нелестные оценки наших танков образца 1943–1945 гг., высказанные советским генералом, героем танковой битвы под Прохоровкой П. А. Ротмистровым. Вот, например, отрывок из доклада по итогам действий танковых войск на Курской дуге: «Консерватизм и зазнайство наших танковых конструкторов и производственников привели к тому, что наши танки Т-34 и КВ потеряли первое место, которое они по праву имели среди танков воюющих стран в первые дни войны». В другом документе за подписью П. А. Ротмистрова – «О мероприятиях по улучшению танковой техники Красной Армии» от 30 августа 1944 г. – утверждается, что: «Как по броне, так и особенно по вооружению



Танк Т-34-76
образца 1942 г.
Памятник в
г. Нижний Тагил.
2001 г.

*Фотография из фондов
музея ФГУП
«ПО «Уралвагонзавод».*

как танк Т-34, так и Т-44 морально на сегодня устарели» – и уступают немецкой «Пантере» [16].

А с другой стороны, в только что вышедшей из печати книге «Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.)». Средние танки Т-34» ее автор М. Постников на протяжении всего своего сочинения с привлечением широкого круга источников доказывает, что повышение технической надежности и технологичности «тридцатьчетверки», совершенствование систем командной управляемости и наблюдения в сочетании с рациональным тактико-техническим использованием боевых машин гораздо лучше защищали танки Т-34-85 на поле боя, чем мощные броня и орудия немецких танков, за которые неизменно приходилось расплачиваться ухудшением подвижности, маневренности, высокой стоимостью и, следовательно, недостаточной численностью боевых машин [17].

Иногда явная несогласованность обнаруживается на страницах одной и той же книги. Так, в очень интересной монографии И. Желтова, М. Павлова, И. Павлова, А. Сергеева и А. Солянкина «Неизвестный Т-34» можно прочесть: «Появившиеся в последнее время попытки сравнивать Т-34-85 и даже Т-34-76 с танками противника Т-VIИ «Тигр» (56 т) и Т-V «Пантера» (45 т) неправомерны, так как советские и немецкие танки относятся к разным ка-

тегориям по массе. Это все равно, что сравнивать между собой боксеров средней и тяжелой весовой категорий. Поэтому тяжелые немецкие танки нужно сравнивать с однотипными советскими танками ИС-2 или ИС-3». В то же время признается, что PzKfw V: «... на заключительном этапе войны составлял основу танкового парка Германии» [18].

Но если танк PzKfw V «Пантера» – наиболее многочисленный танк вермахта, то он неизбежно становится на поле боя главным соперником самого массового советского танка Т-34 и наших средств противотанковой обороны. Сражающимся солдатам по большому счету все равно – как называются противостоящие ему вражеские машины и к какому классу боевой техники они относятся. Если боевое столкновение в силу массовости вражеских танков неизбежно – то хочешь или нет, но приходится просчитывать собственные возможности их уничтожить.

Тем более что ссылка на разные весовые категории – весьма условна. В свое время легкая монгольская конница не без успеха дралась с закованными в сталь рыцарями Западной Европы – и никому ни приходило в голову отказываться от сравнения по причине различий в тяжести доспехов. В 1950 – 1960-х гг. средние танки Т-54/55 и Т-62 регулярно отставали по массе примерно на 10 – 15 тонн от своих ровесников – американских «Паттонов» или британских «Центурионов» и



Танк Т-34-76 на
испытаниях.
Лето 1942 г.
Фотографии из
фондов РГАСЗ

«Чифтенов». Тем не менее мы исправно и без колебаний сравниваем советские и западные машины, хотя разница в весе между ними такая же, как и между Т-34 и «Пантерой».

К этому можно добавить вполне согласующиеся данные из советских и германских источников о том, что «Пантера» в свое время создавалась именно как противовес Т-34 и должна была заменить средние танки *PzKpfw IV* и *PzKpfw III* [19]. Тот факт, что немцы не смогли полностью выполнить свое намерение, дела не меняет.

Уже после окончания Великой Отечествен-



ной войны, в 1947 г., ученые Военной академии бронетанковых и механизированных войск СССР подготовили справочник «Немецкие танки и самоходные артиллерийские установки», обобщающий весь опыт изучения вражеской техники. В отношении «Пантеры» в нем сообщается следующее: «Т-V можно характеризовать как танк, обладающий броневой защитой и вооружением соответствующими среднему танку, но по весу должен быть отнесен к тяжелым танкам». Кстати, в мае 1946 г. американцы перевели свой 42-тонный M26 «Першинг» в разряд средних танков, хотя в 1945 г., в последние месяцы боевых действий, за неимением лучшего он считался тяжелым [20].

В общем, единственным рациональным объяснением причин, по которым авторы «Неизвестного Т-34» отказались сравнивать «тридцатьчетверку» с «Пантерой», является то, что немецкий танк имел некоторое преимущество в дуэльной схватке. Что, кстати говоря, отнюдь не означает, что он лучше нашего по многим другим, не менее, а иногда и более важным показателям.

Предваряя основное содержание предлагаемой вниманию читателя книги, авторы хотели бы высказать свое представление о месте и роли танков Т-34 в истории Второй мировой войны. Мы не считаем «тридцатьчетверку» идеальной машиной, особенно в 1941-1942 гг. Фактически проявленные на маршах



и на поле боя тактико-технические возможности Т-34 предопределили, наряду с другими причинами, как тяжелые поражения лета 1941 г., так и грандиозные победы 1943 – 1945 гг. Вместе с тем мы полагаем, что танк Т-34 – не просто более или менее удачная конструкция, но уникальный и крупнейший советский научно-технический проект, последовательно и неуклонно осуществлявшийся в течение всех военных лет.

«Проект Т-34» буквально вытолкнул немцев на ложные пути развития бронетанковой техники, в конечном счете оставившие вермахт без танков. Какой бы счет побед ни вели отдельные германские танковые асы на своих «непобедимых» *PzKpfw V* «Пантера» и *PzKpfw VI* «Тигр», в итоге их всегда оказывалось слишком мало, чтобы остановить стремительные прорывы «тридцатьчетверок» – в 1943 г. на Украине, в 1944 г. – в Белоруссии и затем в Польше, а вскоре и в самой Германии.

Усиление германской противотанковой обороны также не оправдало затраченных средств и возлагаемых на нее надежд. Добившись в течение 1942 г. возможности уверенно пробивать броню «тридцатьчетверки» на дистанциях прямого выстрела, противотанковые орудия вермахта утратили способность отражать массированные танковые атаки – так, как это не без успеха делалось в 1941 г., когда малозаметные и скорострельные 37-мм и 50-мм пушки во множестве выбивали легкобронированные танки Т-26 и БТ. В 1944-

1945 гг. немецкие противотанковые орудия на оборонительных позициях быстро уничтожались мощным огненным валом советской артиллерийской подготовки, а в маневренной войне они оказывались недостаточно подвижными – как в силу недостатка тягачей высокой проходимости, так и по причине невозможности маневра на поле боя силами расчета, без применения механической тяги.

В «проекте Т-34» были полностью учтены все не слишком великие технические и кадровые возможности как советской промышленности, так и Вооруженных сил. Большая часть конструктивных недочетов «тридцатьчетверки» объяснялась не отсутствием внимания КБ, но технической и технологической бедностью, ограничивающей в средствах массового производства более совершенных узлов и деталей. Альтернативные варианты оснащения бронетанковых войск (танки Т-34М, Т-43, Т-44, КВ-13), периодически предлагавшиеся и прорабатывавшиеся в КБ заводов №183 и ЧКЗ, при всей их внешней привлекательности в конечном счете уступали по эффективности «проекту Т-34» – если, конечно, оценивать не только перспективы дуэльной схватки с танками противника, но и боевые качества, необходимые для сражений с пехотными соединениями, подвижность на поле боя и на марше, техническую надежность и ремонтпригодность.

В сфере промышленного производства «проект Т-34» уравнивал потенциал немногочисленных и молодых советских заводов с объ-

Танки Т-34-85 на испытаниях. Вторая половина 1940-х гг.

Фотография из фондов музея ФГУИ «ПО «Уралвагонзавод»

Сверхплановые
танки Т-34-76,
изготовленные
для Уральского
добровольческого
танкового
корпуса. 1943 г.

Фотография из фондов
музея ФГУП
«ПО «Уралвагонзавод».



единенной индустриальной мощью континентальной Европы, усердно снабжавшей немецкие вооруженные силы техникой и вооружениями. Вместе с тем даже поверхностное изучение организации производства на Уральском танковом заводе №183, выпускавшем с декабря 1941 г. по декабрь 1945 г. почти половину всех советских «тридцатьчетверок», показывает, что любая попытка перестроить это предприятие на выпуск другого, пусть даже менее трудоемкого среднего танка – неизбежно привела бы к резкому снижению количества поставляемых армии боевых машин в течение как минимум года.

Если говорить кратко, то «проект Т-34» был единственно возможным для СССР в данной области вооружений и открывал самую короткую дорогу к Победе.

Структура настоящей книги подчинена авторскому представлению о роли и значении танка Т-34 в сражениях Великой Отечественной войны и нацелена на максимально возможное его фактологическое обоснование.

В первой главе «Средний танк 1940-х гг.: информация к размышлению» уточняются основные тактико-технические требования, предъявлявшиеся в первой половине 1940-х гг. к среднему танку, и приводятся некоторые дополнительные сведения, необходимые

для сравнения боевых машин: особенности компоновки и применяемых типов броневой стали, эффективная дальность прицельной стрельбы танковых орудий.

Вторая глава «Тридцатьчетверка» – с любовью и без пристрастия содержит анализ соответствия Т-34, а также боевых машин Германии и США перечисленным в первой главе ТТТ. Третья глава «Высшая математика войны» охватывает менее описательные, но более дискуссионные вопросы:

- влияние танка Т-34 на оснащение бронетанковых войск и противотанковых частей Германии;
- совершенствование системы бронетанковых вооружений и техники советских войск;
- альтернативные варианты развития бронетанковых вооружений и техники Германии;
- история создания, тактико-технические характеристики и возможные последствия принятия на вооружение и в крупносерийное производство танков Т-34М, Т-43 и Т-44;
- неосуществленные варианты совершенствования различных систем танка Т-34.

Четвертая глава – «Битва заводов» – открывается сопоставлением производственных мощностей и кадрового потенциала оборонной промышленности, с одной стороны, СССР, а с другой – Германии вкупе с сателлитами и завоеванными странами. Далее следует описание производственных методов и технологий,

с помощью которых советским танкостроителям удалось преодолеть подавляющее превосходство сил и возможностей немецкой индустрии. В частности, на основании документальных материалов преимущественно Уральского танкового завода №183, а также опубликованных и архивных данных о германских танковых предприятиях, проводится сравнение по следующим параметрам: технологичность и унификация конструкций боевых машин, унификация технологических процессов, масштабы использования поточных методов производства, внедрение новейших технологий высокоточного броневого проката и фасонного броневого литья, автоматической сварки и высокопроизводительного механообрабатывающего оборудования. Здесь впервые в открытой печати раскрывается роль различных научно-исследовательских учреждений в создании высокоэффективного танкового производства в СССР.

В приложениях публикуются таблицы сравнительных тактико-технических характеристик танков Т-34 выпусков 1941, 1942, 1943 и 1944–1945 гг., а также их германских и американских ровесников по классу боевых машин.

Значительная часть изложенных в настоящем сочинении оценок и фактов уже опубликована в различных изданиях и различными авторами – правда, в разрозненном виде и по частям. Поэтому литература по истории танковых войск и танкостроения периода Второй мировой войны является для нас одним из важнейших источников.

При освещении вопросов рационального боевого применения средних танков и соответственно предъявляемых к ним тактико-технических требований использованы сочинения военачальников – танкистов 1940-х гг.: М. Е. Катукова, П. А. Ротмистрова, Г. Гудериана, Ф. Меллентина [21]. Вместе с тем, при всем уважении к чинам и громким победам полководцев, наиболее полезным представляется труд не слишком известного офицера генерального штаба Германии Э. Миддельдорфа «Русская кампания: тактика и вооружение». Автор работал референтом по изучению тактического опыта в генеральном штабе сухопутных войск Германии. Созданная Миддельдорфом книга содержит не только обобщенные итоги работы военных лет, но и представляет сложившуюся в вермахте систему взглядов как на собственную тактику сухопутного боя, так и на тактику основного противника – Советской армии. Как отметил в предисловии к немецкому изданию 1950-х гг. генерал-лейтенант Хойзингер, эта работа «позволяет получить ясное представление о назначении и задачах основных наземных родов войск». Особо отметим богатую источниковую базу, использованную Э. Миддельдорфом: документы

отдела боевой подготовки генерального штаба вермахта, прежде всего – указания по боевой подготовке и доклады с обобщениями боевого опыта; документы бывшей пехотной школы в Деберице и бывших бронетанковых школ в Вюнсдорфе и Бергене, а также личные записи автора и свидетельства товарищей по службе [22].

В последние годы интерес к проблеме соответствия тактико-технических данных и тактики применения танков проявляется и в отечественной литературе. Здесь можно указать на публикации М. Барятинского (подвижность и надежность танка Т-34 в 1941 г.), М. Постникова и А. Исаева (уровень защиты Т-34 в маневренных боях 1944–1945 гг.) [24], хотя, разумеется, указанными фамилиями список далеко не исчерпывается.

Бесценные для исследователей нюансы поведения бронетанковой техники в бою и используемых тактических приемов содержатся в только что опубликованных воспоминаниях рядовых танкистов – таких, как воевавшего на «Тигре» О. Кариуса или советских танкистов, сражавшихся на «тридцатьчетверках», – А. В. Боднаря, С. Л. Арии, Ю. М. Поляновского, А. М. Фадына, П. И. Кириченко, А. С. Бурцева, В. П. Брюхова. К этому же типу публикаций приближается объемная, в нескольких томах книга П. Кареля. Хотя она имеет своего автора, в нее включено множество личных свидетельств, дневниковых записей и других подобных источников. Именно эта ее составляющая делает книгу интересной и познавательной, несмотря на явную идеологическую заданность – не будем забывать, что впервые она вышла в свет в ФРГ в 1963 г. [25].

Наибольшее же число публикаций посвящено, разумеется, процессу создания и развития конструкций отечественной бронетанковой техники. Данной тематике неизменно уделяют внимание создатели книг по истории различных конструкторских бюро и танковых заводов [26], а также авторы специальных трудов, посвященных истории танкостроения вообще и отдельных машин в частности. Укажем лишь некоторые фамилии и труды, ссылки на которые будут встречаться чаще всего: «Неизвестный Т-34» И. Желтова, М. Павлова, И. Павлова, А. Сергеева и А. Солянкина, «Жизнеописание Т-43» и другие статьи и книги М. Н. Свирина, «История танка. 1916/1996» и «Танк «Тигр» И. П. Шмелева [27]. Сравнительные данные о немецкой и англо-американской бронетехнике почерпнуты главным образом из переводных изданий: «Германская бронетанковая техника во Второй мировой войне» Дж. Форти, «Британские и американские танки Второй мировой войны. Иллюстрированная история бронетанковой техники Великобритании, США и стран Содружества. 1939 – 1945» П. Чемберлена и К. Элиса, а также из различных справочных публикаций Министерства обороны СССР [28].



Отправка танков
на фронт. Зима
1943 г.

Фотография из фондов
ФГУП «УКБТМ».

Общие сведения по организации и объемам производства военной (прежде всего танкостроительной) промышленности СССР извлечены из сочинений следующих авторов: А. А. Антуфьева «Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны», уже упоминавшейся книги Дж. Форти, сборника статей бывших руководителей поверженного «Третьего рейха» – «Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных» и коллективной монографии советского периода «Вторая мировая война. Итоги и уроки» [29].

Помимо опубликованных материалов, в настоящем издании широко использовались архивные материалы, выявленные в Российском государственном архиве экономики (РГАЭ, г. Москва), Нижнетагильском городском историческом архиве (НТГИА, г. Нижний Тагил) и в фондах музейного комплекса ФГУП «ПО «Уральский вагоностроительный завод» (музей УВЗ, г. Нижний Тагил). Основная часть приведенных в качестве иллюстраций чертежей предоставлена ведомственным архивом ФГУП «Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения».

В РГАЭ особое внимание было обращено на

документы фонда 8752 «Народный комиссариат танковой промышленности» за 1941–1945 гг., в числе которых – приказы по наркомату, деловая переписка, протоколы заседаний научно-технического совета НКТП. Наибольшую ценность в данном комплексе представляют отчеты о работах конструкторских бюро и отраслевых научно-исследовательских учреждений, содержащие уникальную информацию по новым изделиям, состоянию и перспективах развития отечественной и зарубежной бронетанковой техники, по технологиям ее производства.

В НТГИА был просмотрен фонд 417 «Уральский вагоностроительный завод», в котором хранятся приказы по производству Уральского танкового завода №183 военных лет и переписка по различным конструкторским и производственным вопросам. Документы нижнетагильского архива удачно дополняют данные РГАЭ и позволяют уточнять даты выполнения или причины невыполнения того или иного решения вышестоящих органов, а также даты введения в серию различных новшеств в конструкции Т-34.

В фондах музея УВЗ наибольший интерес для исследователей представляют уникаль-

ные неопубликованные рукописи (подлинные или копийные). Среди них – созданная в соответствии с приказом по НКТП в 1946 г. машинописная книга «История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина». Главным ее редактором был лично директор завода Ю. Е. Максарев, редактором первого тома «Танковая техника» – главный конструктор А. А. Морозов, редактором второго тома «Танковая промышленность» – главный инженер В. С. Ниценко. В подготовке книги принимали участие практически все ведущие специалисты предприятия [30]. Помимо этого музей УВЗ хранит интереснейшие рукописи

воспоминаний директора Ю. Е. Максарева, известного металлурга А. В. Забайкина, руководителя сварочной лаборатории П. Г. Жилина и многих других работников Уральского танкового завода.

Авторы полагают необходимым выразить особую благодарность одному из старейших работников Уральского конструкторского бюро транспортного машиностроения Л. И. Радзинскому, сохранившему и предоставившему уникальные чертежи боевых машин 1940 – 1945 гг., а также действующим сотрудникам УКБТМ И. Н. Баранову и И. И. Баранову за неоценимую помощь в подготовке настоящего издания.

Глава 1

«СРЕДНИЙ ТАНК» 1940-Х ГГ.: ИНФОРМАЦИЯ К РАЗМЫШЛЕНИЮ

ОСНОВНОЙ ПРОТИВНИК

Прежде чем приступить к изучению средних танков Т-34 в сравнении с их немецкими и американскими ровесниками по классу боевых машин, необходимо уточнить критерии оценки. Общеизвестное положение – «огонь, броня, маневр» – по большому счету недостаточно, поскольку в нем не уточняется – по какому противнику огонь, от каких именно огневых средств защищает броня, да и маневренность танка на марше и поле боя должна сравниваться не только с танками противника, но также с другими родами войск и техническими средствами.

Предлагаем обратиться к самому авторитетному источнику – мнению германских и советских танковых лидеров 1940-х гг. Первое, что они единодушно провозглашали, – необходимость использования танковых соединений только массированно и главным образом для наступательных действий в тылу противника, в ходе операции преследования или во время удара во фланг прорвавшейся далеко вперед вражеской группировки.

Первым предоставим слово германским специалистам. Крупнейший немецкий идеолог танковых войск Г. Гудериан, осмысливая опыт уже прошедших сражений мировой войны, выражал свои идеи чуть ли не в поэтической форме: «Наступление – стихия танка. Только в наступлении танк полностью проявляет свои боевые свойства. Цель наступления – решительными действиями разгромить противника. Поэтому танковым соединениям и частям следует ставить такие задачи наступления, которые срывали бы планы противника и нарушали его коммуникации. Чем глубже наступающие части вклиниваются в расположение противника, тем меньше их потери и больше успехи» [1].

В другом отрывке той же книги Гудериана более академичен: «Все боевые свойства танка полностью используются лишь в том случае, если наступление ведется на большую глубину и войска, прорвав оборону противника, переходят к преследованию» [2].

Все сказанное – не только личное мнение генерала Г. Гудериана, но и общая позиция германского гене-

рального штаба сухопутных войск. Читаем фрагмент из сочинения референта по обобщению тактического опыта Э. Миддельдорфа: «Задача бронетанковых войск – наступательными действиями решать исход боя. Эту задачу они выполняют путем нанесения внезапных ударов по наиболее уязвимым местам обороны противника – по флангам, тылу, незанятым участкам фронта и т. п. Нанося удары на большую глубину, бронетанковые войска преследуют цель – захватить важные оперативные объекты, окружить и уничтожить противника... Внезапный танковый удар достигает наибольшего эффекта, если он наносится по противнику, находящемуся в движении... Маневренная война – стихия танка» [3].

Г. Гудериан и Э. Миддельдорф в один голос проповедуют необходимость массированного использования бронетанковых войск. Введение в бой танков и механизированных войск по частям, разрозненно – рассматривается как грубая, недопустимая ошибка.

Э. Миддельдорф: «Распыление бронетанковых сил недопустимо. Если перед ними ставится ряд боевых задач, то решение их должно осуществляться последовательно» [4].

Г. Гудериан: «В тех случаях, когда на решающем направлении сосредотачивались все силы и средства, неизменно достигались крупные успехи... Если танк используется не как оружие специального назначения, а как вспомогательное средство, его эффективность значительно снижается» [5].

В операциях по ликвидации вражеского прорыва танки также должны применяться в крупных соединениях и, по Миддельдорфу, решать оборонительные задачи в большинстве случаев «... при помощи наступательных действий». С ним полностью согласен Г. Гудериан: «Даже в обороне применение танков должно носить наступательный характер» [6].

В 1930-х гг. советские военные идеологи никоим образом не отставали от немецких в разработке основных положений боевого применения танковых и ме-

ханизированных войск. Трудом высокообразованных специалистов (К. Б. Калиновский, В. П. Крыжановский, С. Н. Аммосов, В. В. Фавицкий [7] и др.) была создана теория глубокой наступательной операции. Если Боевой устав механизированных войск издания 1932 г. возлагал на танки задачи прорыва вражеской обороны и последующих действий в глубине вражеской обороны с отрывом от других родов войск наступающей армии не более чем на 15–20 км, то Временная инструкция по глубокому бою (1934 г.) и Временный полевой устав РККА (1936 г.) предусматривали возможность использования крупных соединений танковых войск для самостоятельных операций с целью перевода тактического успеха по прорыву вражеской обороны в оперативные достижения по окружению, рассечению и уничтожению противника [8].

Во второй половине 1930-х гг., после не слишком удачных действий небольших танковых подразделений в Испании и внезапно проявившейся мощи легких противотанковых орудий малого калибра, разработана теория глубокой операции приостановилась. Однако в 1939 г. все те же легкие танки БТ-5 и БТ-7, не добившиеся решающих успехов в испанских горах, массированным ударом сокрушили оборону японских войск у реки Халхин-Гол. В 1940 г. уже германские танки (далеко не предел совершенства – легкие Pz. Kpfw I и Pz. Kpfw II) были собраны в один кулак и разгромили франко-британские армии, располагавшие большим количеством танков, но в виде небольших подразделений непосредственной поддержки пехоты.

Демонстрация могущества танковых войск в операциях 1939–1940 гг. в сочетании с завершением разработки тяжелых и средних танков с противоснарядным бронированием вновь обратила внимание советского военного руководства на теоретические вопросы использования крупных танковых и механизированных соединений. В конце 1940 г. было проведено специальное совещание высшего командного состава РККА. В числе прочего обсуждался доклад «Действия механизированных соединений в современной наступательной операции и ввод механизированного корпуса в прорыв» [9].

Летом 1941 г. основные положения теории глубокой операции были осуществлены на практике, причем не без блеска – но, к сожалению, не советскими, а германскими войсками. Красная Армия понесла гигантские потери и почти лишилась бронетанковых войск. Ни в наступательных боях зимы 1941–1942 гг., ни в тяжелых сражениях лета 1942 г. о глубоких танковых прорывах думать не приходилось – для этого просто не было танков и других подвижных средств. Однако во второй половине 1942 г. эвакуированная на восток танкостроительная промышленность набрала должные обороты, вновь появилась возможность формирования танковых и механизированных корпусов, а

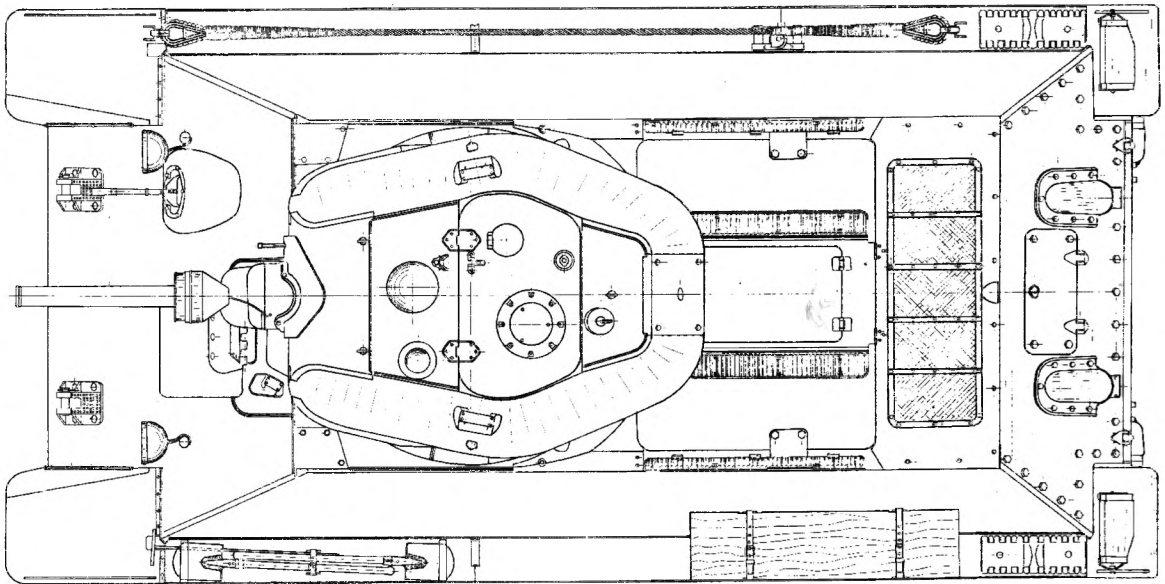
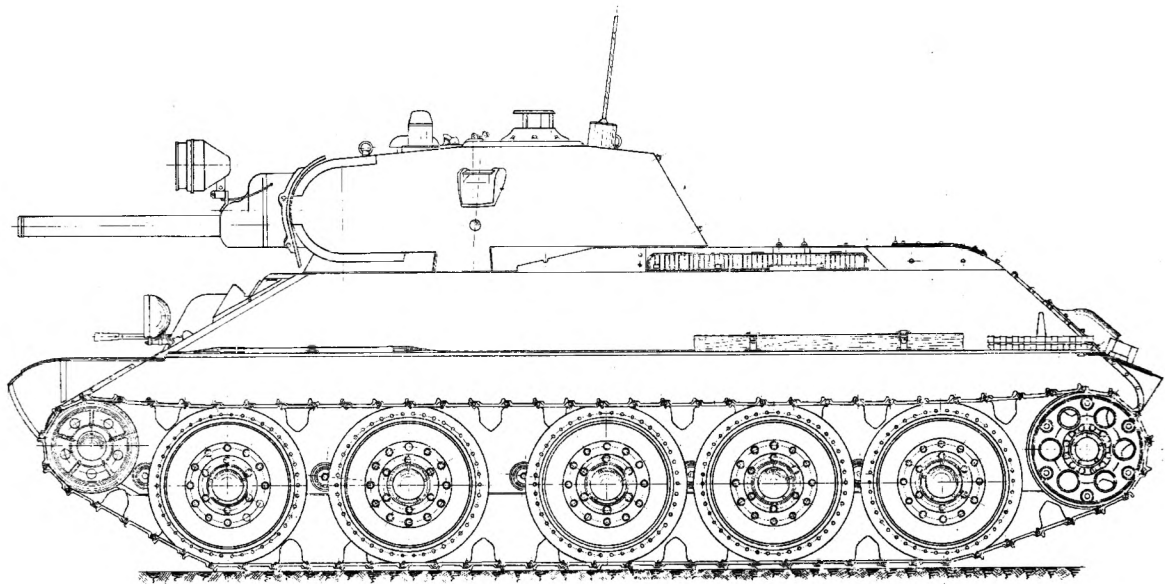
затем и танковых армий. Здесь необходимо отметить, что танковые и механизированные корпуса отличались в РККА главным образом соотношением танковых и мотопехотных подразделений – в танковых корпусах было меньше мотопехоты, в механизированных ее численность была, естественно, выше. По количеству же танков механизированный корпус не уступал танковому [10].

Соответственно вновь возникла потребность в руководящих документах по тактике танковых войск. Так появился приказ народного комиссара обороны И. Сталина №325 от 16 октября 1942 г. «О боевом применении танковых и механизированных частей и соединений». Генерал М. Е. Катков полагал, что: «Этот приказ сыграл большую роль в дальнейшей судьбе танковых войск. Он, по существу, стал важнейшей теоретической основой их боевого применения» [11]. У нас нет ни малейших оснований не доверять мнению выдающегося советского танкиста.

Приказ №325 упоминается и цитируется во многих книгах и статьях, но, насколько известно, в полном объеме он впервые опубликован в приложении к книге А. Драбкина «Я дрался на Т-34» [12]. Этим изданием мы и воспользуемся.

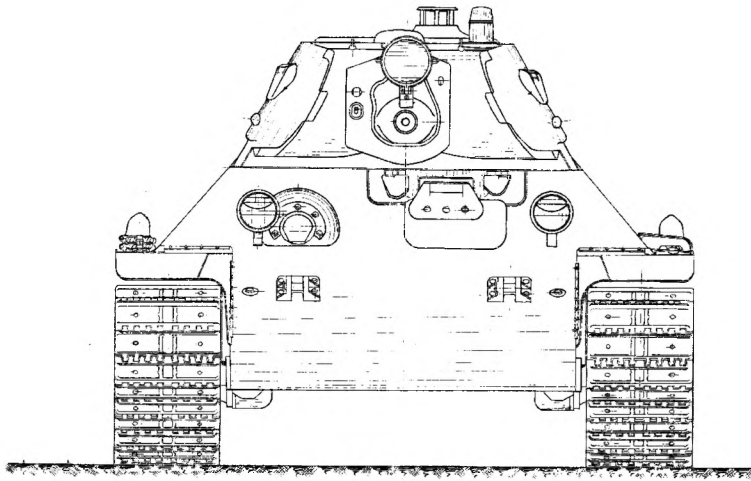
В соответствии с приказом для непосредственной поддержки пехоты на важнейших направлениях прорыва вражеской обороны могли использоваться только отдельные танковые полки и бригады. В ходе боя они должны были действовать, не отрываясь от собственной пехоты на расстояния свыше 200 – 400 м, и уничтожать пехоту противника. Отметим, что отдельные танковые полки прорыва, как правило, вооружались тяжелыми танками – сначала КВ, а затем ИС. В оборонительных боях отдельные полки и бригады не получали своего участка линии фронта и предназначались для нанесения контрударов по прорвавшемуся противнику. В отдельных случаях разрешалось использование танков как неподвижных или кочующих огневых точек, а также для организации засад.

Танковый корпус должен был вводиться в бой на главных направлениях после прорыва первых линий обороны для нанесения «... массированного удара с целью разобщения и окружения группировки войск противника и разгрома ее совместными действиями с авиацией и наземными войсками». Механизированный корпус применялся в качестве эшелона развития успеха и преследования противника, причем в бой он вводился лишь после «... выхода атакующей пехоты в районы артиллерийских позиций противника». Оказавшись в тылу противника, механизированные бригады и мехкорпуса действовали самостоятельно и должны были собственными силами сбивать заслоны не успевшего укрепиться противника, захватывать и удерживать до прихода пехотных соединений важные объекты, не допускать планомерного отвода сил врага

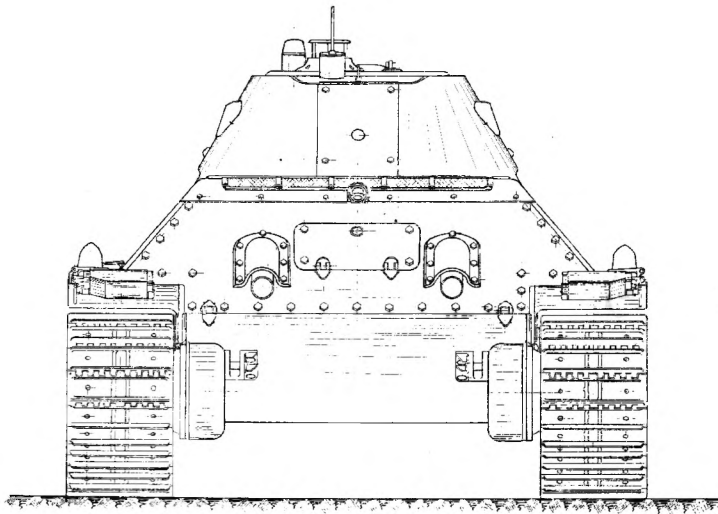


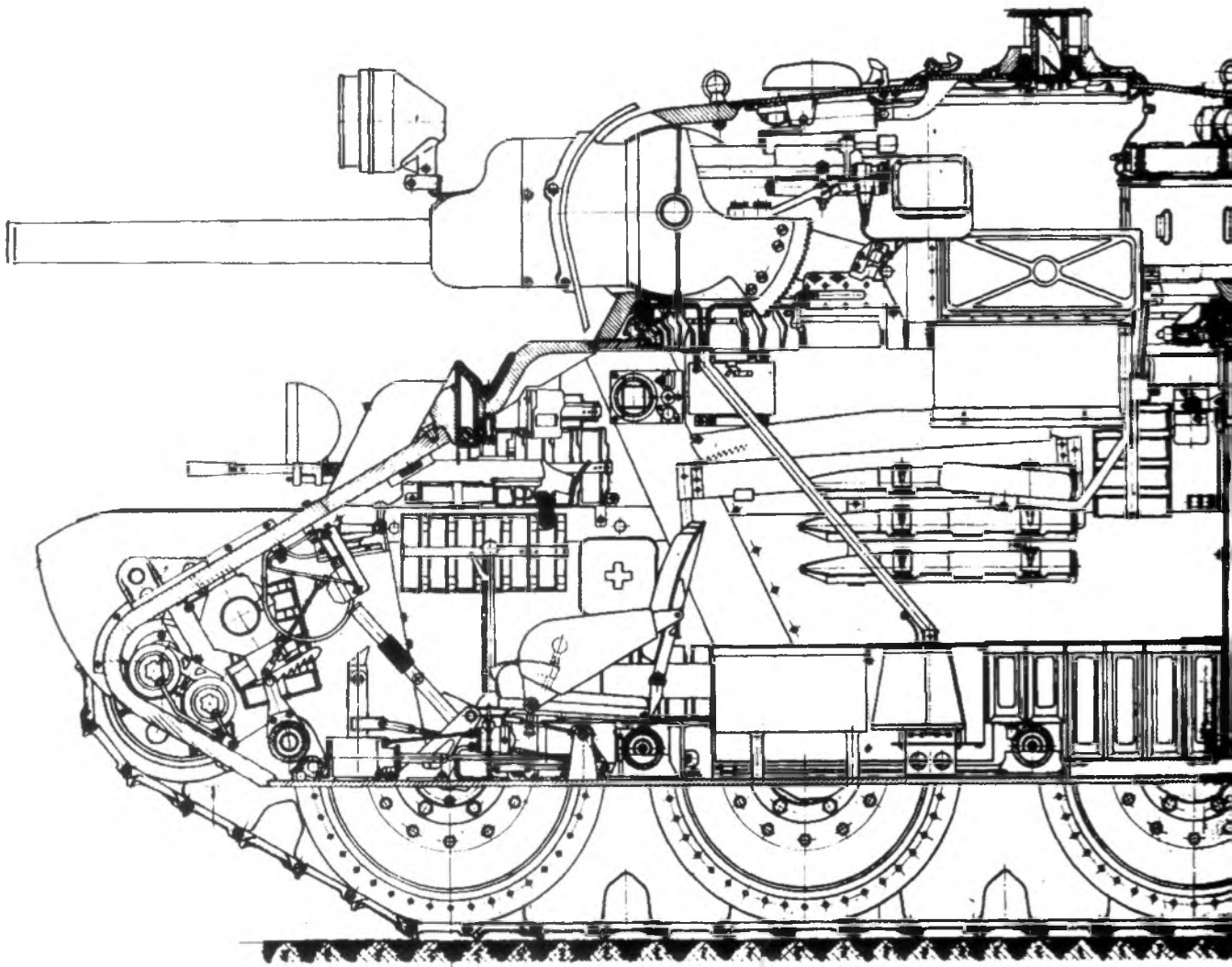
Общие виды
танка А-34.

Чертеж из фондов
музея ФГУП «ПО
«Уралвагонзавод».



Вид на корму

[illegible]



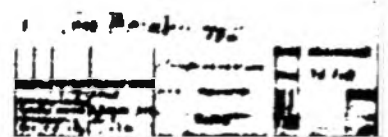
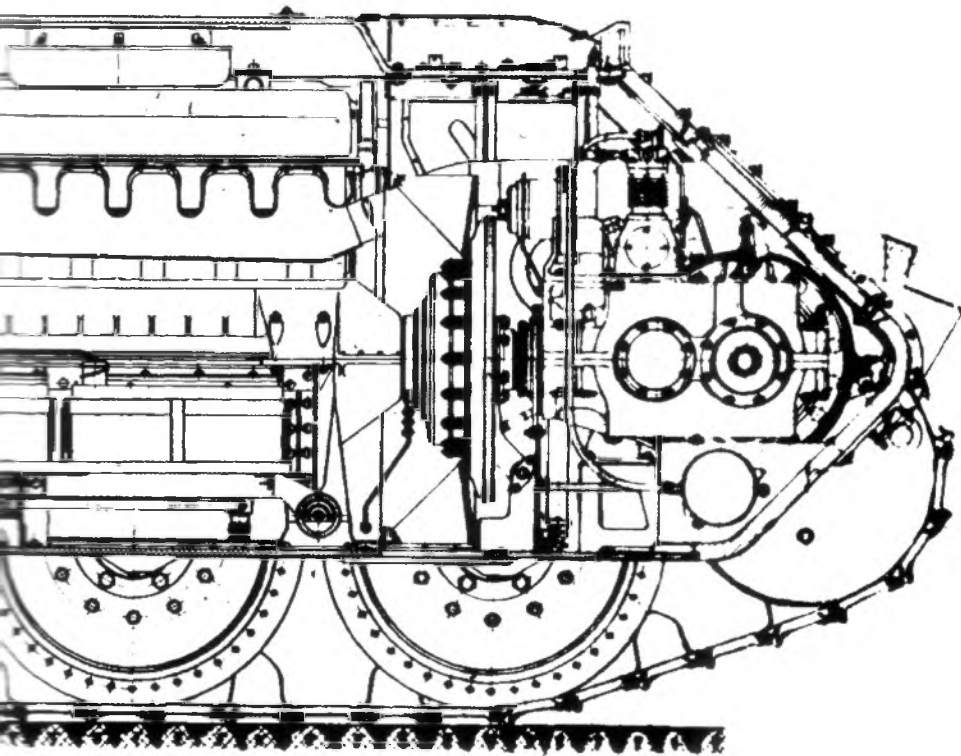
и бить его по частям. Мехкорпусам предписывалось: «... стремительное маневрирование во фланг и в тыл группировок противника, быстрое развертывание для боя, решительные и смелые атаки».

В оборонительных сражениях танковые и механизированные корпуса становились мощным средством нанесения контрудара из глубины обороны, вне воздействия артиллерийского огня противника. Приказ особо подчеркивал необходимость в любом виде боя применять бронемеханизированные части массированно, в полном их составе. В приказе №325 наступательные задачи танковых и механизированных корпусов еще несколько отличаются, однако их функции почти

нивелировались после того, как в течение января 1943 – января 1944 гг. основная масса советских танковых и механизированных войск была объединена в 6 танковых армий [13].

Итак, и немецкие, и советские полководцы предназначали большую часть своих танковых и механизированных частей для сугубо наступательных действий либо в тылу противника, далеко опередив идущие следом пехотные части, либо для решительного удара во фланг и в тыл прорвавшегося врагу. Единственное уставное отличие заключалось в том, что немцы не делили свои танки между крупными частями прорыва – танковыми корпусами и армиями – и

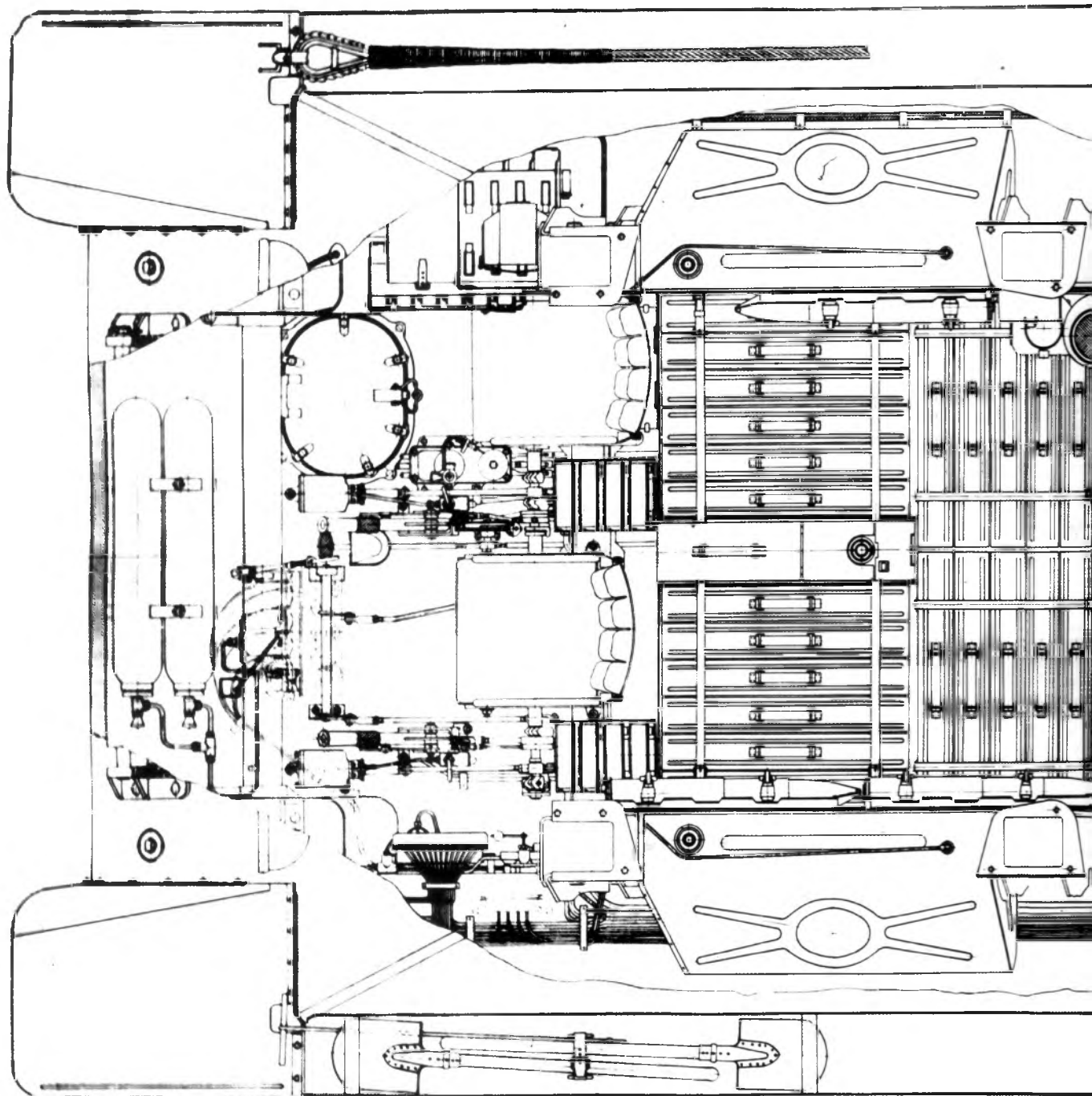
Продольный
разрез танка
А-34.
Май 1940 г.
*Фотокопия из архива
Л. И. Радзиского.*

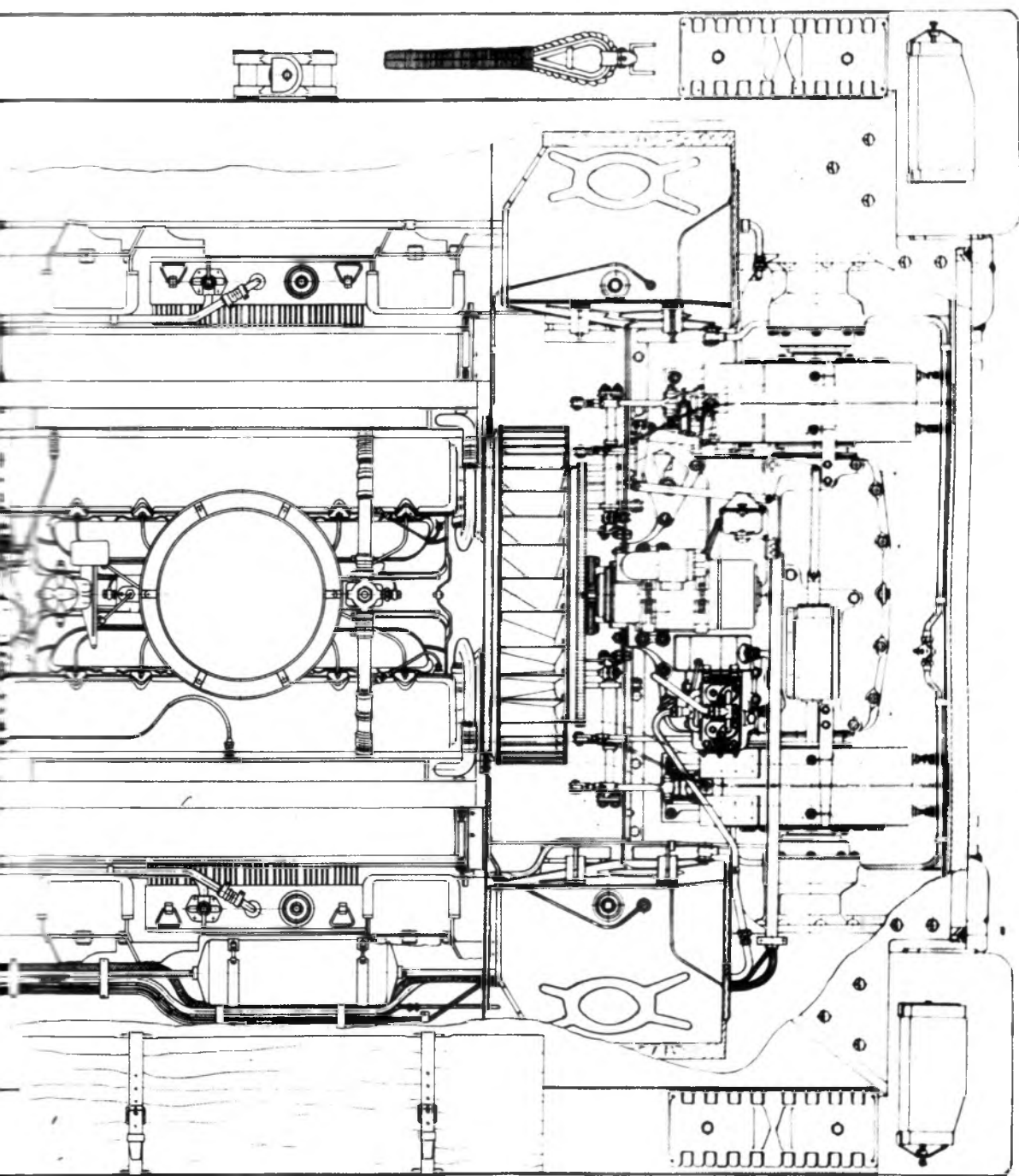


отдельными полками и бригадами непосредственной поддержки пехоты. У них для этого просто не хватало боевой техники. Специальным средством поддержки и сопровождения пехоты в вермахте были дивизионы, а позднее – и бригады штурмовых орудий [14]. На практике советские танковые армии и корпуса очень редко имели возможность вхождения в «чистый прорыв» и были вынуждены участвовать в боях по подавлению фрагментов обороны на своем пути.

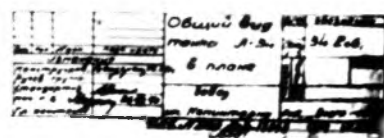
Из этого методологического нюанса проистекали отличные методы использования тяжелых танков. Г. Гудериан пишет: «Русские в начале наступления обычно вводили в бой тяжелые танки, чтобы мощным тара-

ном сломить первое сопротивление, а затем, используя более легкие и быстроходные машины, перейти к преследованию... Наши тяжелые танки использовались главным образом для поддержки пехоты или танков в крупных наступательных операциях». Наблюдения немецкого генерала согласуются с текстом приказа №325: «Отдельные полки прорыва, вооруженные тяжелыми танками, придают войскам как средство усиления для прорыва обороны противника в тесном взаимодействии с пехотой и артиллерией. По выполнении задачи прорыва укрепленной полосы тяжелые танки сосредотачиваются в сборных районах в готовности к отражению контратак противника» [15].





Общий вид танка
А-34 в плане.
Июль 1940 г.
Фотокопия из архива
Л.И.Радтского.





Танк Т-34-76
образца 1941 г.
Вид на левый
борт.

Фотография из фондов
ФГУП "УКБТМ".

Отсюда, кстати, возникала опасная для немецких танкистов перспектива. Ударив во фланг наступающей советской танковой группировке, немецкие танкисты могли напороться не только на пехотно-артиллерийский заслон, усиленный немногочисленными средними танками, но также на тяжелые танки и крупнокалиберные САУ типа знаменитых «зверобоев». Э. Миддельдорф подтверждает, что подобные неприятности случались с немцами танкистами достаточно часто: «Для отражения танковых контратак русские использовали тяжелые танки и самоходные артиллерийские установки, а средние танки направляли в обход контратакующего» [16].

Обе воюющие стороны отлично понимали, что применение танков для прорыва хорошо укрепленной линии обороны чревато большими потерями. Приказ №325 констатировал: «При подходе к переднему краю противника танки встречаются огнем противотанковой артиллерии... и несут большие потери». Э. Миддельдорф предостерегает: «Фронтальный удар по противнику, обороняющемуся на заранее подготовленных позициях, обещает меньшие шансы на успех. Наступление танков на полевые укрепления, насыщенные со-

временными противотанковыми средствами, приводит к очень большим потерям» [17].

Для сокращения потерь танкисты прибегали к самым различным приемам: увеличивали скорость движения, чтобы сократить время пребывания под прицельным огнем, сами вели неприцельный, но массированный огонь на ходу – и т. д. Однако основную тяжесть борьбы со средствами ПТО обе стороны возлагали отнюдь не на танки. Согласно приказу №325, разрушением оборонительных позиций должна была заниматься артиллерия – что ей, как правило, удавалось делать. Известный немецкий танкист генерал Ф. Меллентин пишет: «При крупных наступлениях русские обычно имели по 200 стволов на каждый километр фронта. Иногда в особых случаях это число возрастало до 300, но никогда не было меньше 150... Такой сосредоточенный огонь быстро разрушал немецкие позиции, не имевшие большой глубины. Как бы тщательно ни были укрыты пулеметы, минометы и особенно противотанковые орудия, они вскоре уничтожались противником» [18].

Немецкие войска не располагали сопоставимыми с советскими количествами артиллерийских орудий и не всегда могли разрушить



русскую оборону в ходе артиллерийской подготовки наступления. Поэтому они старались сочетать огонь поддерживающей артиллерии, бомбовые удары и действия пехоты. Танки и САУ, напоравшись в ходе наступления на неподдающиеся батареи ПТО, должны были немедленно отступить под прикрытием дымовых завес на дистанцию, превышающую расстояние действительного огня русских пушек. Э. Миддельдорф признает, что для сокрушения противотанковых заслонов иногда приходилось приостанавливать танковое наступление и заниматься методичным выявлением и артиллерийским обстрелом каждого орудия противотанковой обороны по отдельности [19].

Всем любителям истории бронетанковых войск хорошо известна фраза Г. Гудериана, правда, обычно цитируемая в следующем, слегка усеченном виде: «Самый опасный враг танков – танки противника. Поэтому с появлением на поле боя танков противника всякий другой бой должен прекратиться и все средства следует обратить на уничтожение танков» [20].

Если логически продолжить эту мысль, то можно сделать вывод, что боевая ценность танка равна его превосходству над танками противника в дуэльном бою. Однако советские специалисты 1940-х гг. исходили из совершенно иных предпочтений. Например, из учебника для слушателей Академии механизации и моторизации РККА «Танки. Конструкция и расчет», изданного в 1943 г., мы узнаем, что: «Средние танки должны уничтожать живую силу, огневые средства пехоты и в некоторых случаях артиллерию и танки». То же самое следует из «Краткого технического описания танка Т-34» за 1943 г.: «Танк Т-34 предназначен для уничтожения живой силы противника, его артиллерии, различных огневых точек, транспортных средств и танков» [21]. Удивительно, но танки – на последнем месте!

Все тот же приказ №325 вообще оценивает как «неправильное и вредное» стремление к танковым сражениям, поскольку из-за них «танки не выполняют своей основной задачи уничтожения пехоты». Приказ содержит прямой запрет танковым частям ввязываться в бои с танками противника, разве что при наличии явного превосходства сил или

Танк Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Вид на правый борт.

*Фотография из фондов
РГАЗ*



Танк Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Вид спереди.

Фотография из фондов
РГАЗ.

очень удобной позиции. При появлении на поле боя вражеских танков против них должна выставляться прикрытая пехотой противотанковая артиллерия. Еще раз отметим, что приказ №325 был подписан в октябре 1942 г., т. е. за несколько месяцев до знакомства с немецкими тяжелыми танками. Первый *Pz. Kpfw VI Ausf. H* «Тигр» был захвачен в январе 1943 г. [22]. На момент появления приказа пушки наших Т-34 и КВ уверенно поражали на реальных дистанциях боя все образцы немецкой бронетехники, поэтому в числе причин запрета на танковые сражения слабость вооружения рассматриваться не может – дело именно в принципах использования средних танков.

Строго говоря, Г. Гудериан также не настаивает на обязательности танковых сражений. Говоря о необходимости уничтожения всеми наличными средствами появившихся на поле боя танков противника, он имеет в виду лишь ситуацию, когда последние препятствуют немецкому наступлению. В случае же, если танки противника находятся вне района наступления и ему не мешают, Гудериан предлагает: «... предпринимать только особые меры по обеспечению безопасности, например, организация прикрытия противотанковыми средствами или подготовка артиллерийского огня. Сама танковая часть ни при каких обстоятельствах не должна была отклоняться от выполнения своей задачи» [23] – т. е. продолжения наступления.

Отметим, что и германские, и советские танковые армии и группы располагали солидными силами артиллерии для организации фланговых заслонов и прикрытий: в 1944–1945 гг. наша танковая армия могла выставить против вражеских контратак 500 – 700 стволов буксируемой артиллерии и до 100 реактивных минометов «катюша». Части ПТО танковых армий первыми получали вновь принятые на вооружение мощные орудия – в 1943–1944 гг. ЗИС-2 калибром 57 мм, а на рубеже 1944–1945 гг. – 100-миллиметровые БС-3. В немецкой армии непрерывное насыщение танковых дивизий артиллерийскими средствами привело в конце концов к тому, что они почти вытеснили танки. По штатам 1945 г., в танковой дивизии вермахта состояли батальон противотанковых орудий, артиллерийский полк, дивизион штурмовых орудий, зенитный дивизион, да еще и артиллерия двух моторизованных полков пехоты – и все это на фоне одного-единственного танкового батальона [24].

Гудериан отнюдь не доводит до абсурда обязательность уничтожения вражеских танков на полосе наступления собственных танковых войск. Если противник превосходит по численности, броневой защите и силе огня, если он занимает удобную позицию, то Гудериан предписывает немецкому командиру: «Прежде всего остановиться, а затем выбрать новое направление наступления» [25].



Танк Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Вид сзади.

*Фотография из фондов
РГАС.*

Выбрать иное направление в годы Второй мировой было не столь уж и трудно. Хотя сражения 1940-х гг. и называли «битвой моторов», в действительности бронетанковые соединения составляли лишь незначительную часть сухопутных войск. Даже в наиболее технически оснащенной американской действующей армии из 89 дивизий 67 являлись пехотными. В британских вооруженных силах соотношение пехотных и танковых дивизий равнялось примерно 3 к 1 – естественно, в пользу пехотных. Правда, все англо-американские пехотные дивизии, за исключением горнострелковых, были полностью моторизованы и располагали значительным количеством разнообразных САУ и артиллерией на механической тяге [26].

Немецкие армии Восточного фронта, по свидетельству Э. Миддельдорфа, почти на 80% состояли из обычных, немоторизованных пехотных дивизий. Примерно 40% личного состава сухопутных сил Германии составляли пехотинцы, на втором месте по численности стояли артиллеристы. Всего через Восточный фронт прошли (по данным П. Кареля) 33 танковых и 17 моторизованных дивизий, с одной стороны, а с другой – 139 пехотных, егерских, горно-пехотных и воздушно-полевых дивизий. Солдаты этих частей передвигались главным образом на своих двоих, для техники использовалась преимущественно гужевая тяга. По штатам 1941 г., в каждой пехотной

дивизии находились ни много ни мало, а 6 тысяч лошадей. Общая же численность конского поголовья вступивших в СССР частей вермахта в 1941 г. превышала 625 тыс. [27].

То же самое имело место и в РККА: более 60% советских солдат и офицеров воевали в составе стрелковых дивизий. К этому следует еще добавить, что в крупных танковых соединениях (дивизиях, корпусах) как Германии, так и СССР в обязательном порядке имелись собственные моторизованные артиллерия и пехота. В общем, невозможно оспаривать вывод Э. Миддельдорфа: «Любая карта с обстановкой на Восточном фронте покажет, что как на главных направлениях большинства оборонительных сражений, так и на участках многочисленных прорывов действовали прежде всего пехотные дивизии». Даже на Курской дуге, вошедшей в историю войн своими танковыми сражениями, из 50 наступавших немецких дивизий только 16 были танковыми и моторизованными (по другим данным – 17 дивизий плюс 2 отдельных танковых бригады), в то время как пехотных дивизий было 23 [28].

Как мы видим, германские и советские бронетанковые и механизированные войска могли действовать на обширных пространствах Восточного фронта, минимально соприкасаясь друг с другом. При этом и те, и другие старательно избивали стрелковые дивизии,



Танк Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Вид спереди.

Фотография из фондов
РГАЗ.

встречая лишь артиллерийский отпор. Парадоксально, но подобная методика в конечном итоге оказывалась более эффективной для истребления танков противника, чем дуэльные бои с ними. Традиционно считается, что атакующая сторона несет большие потери, чем обороняющаяся, однако в случае с танковыми наступлениями ситуация совершенно иная. Обнаружив слабый участок обороны и прорвав его, ворвавшись в тыл противника бронетанковые войска имеют счастливую возможность бить его резервы по частям и рвать линии снабжения. Оставшись без горючего, запчастей и боеприпасов, противник сам взорвет или просто бросит свои танки и орудия.

Именно так немецкие танкисты истребили тысячи и тысячи советских танков летом 1941 г. Известный военный журналист и писатель К. М. Симонов накануне сражения под Смоленском записал в своем дневнике: «В окружении оставались пушки, танки, пулеметы, а люди выходили оттуда. Они просачивались через немецкие моточасти, как вода через гребенку. Окружение танками в этих густых минских и смоленских лесах было в большей части окружением материальной части, чем окружением людей. И люди каждый день проходили через густые леса тысячами. Некоторые из них – ни разу не встретившись с немцами» [29].

Итог 1941 г. для РККА был печален: безвозвратные потери танков составили, по опубликованным данным,

около 20,5 тыс. штук. Часть из них погибла в боях с танками и противотанковыми орудиями, сколько-то машин разбомбила немецкая авиация, но основную массу пришлось просто бросить. За столь впечатляющие успехи немцы заплатили очень умеренную цену: с июня по декабрь вермахт лишился 2326 танков и САУ. Разумеется, общее количество подбитых машин было в несколько раз выше, но почти все они остались на захваченной немцами территории и были восстановлены [30].

Золотое правило уменьшения потерь танковых войск в успешном наступлении действовало не только в руках генералов вермахта. В ходе контрнаступлений и прорывов лета – осени 1942 г. немцы, пройдя с боями от Харькова до Волги, потеряли всего 1,5 тыс. танков. Зато зимние потери 1942-1943 гг., когда наступали советские войска, составили уже более 3,5 тыс. боевых машин. В страшных боях на Курской дуге, пытаясь прорвать мощнейшую противотанковую оборону советских войск, немецкие танкисты лишились 1,5 тыс. танков. После этого, во время отступления к Днепру, было потеряно уже 5,5 тыс. единиц бронетанковой техники [31].

В 1944-1945 гг. советским пехотным дивизиям, наступавшим вслед за ушедшими далеко вперед танковыми армиями, то и дело приходилось расчищать десятки километров дорог от битой или просто бро-



Танк Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Вид спереди,
сверху.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

шенной немецкой техники – история 1941 г. повторилась, но уже в противоположном направлении.

Итак, подведем некоторые итоги.

Крупные танковые и механизированные соединения Второй мировой войны, оснащенные наиболее массовыми средними танками, создавались прежде всего для ведения маневренной войны – т. е. для преследования отступающего противника или для нанесения внезапных фланговых ударов из глубины обороны по тылам противника наступающего. В этом вопросе трудно возразить мнению Э. Миддельдорфа: «Одним из основных причин создания крупных танковых соединений явилась необходимость иметь такие подвижные войска, которые путем параллельного преследования, проводимого крупными силами, могли бы довести первоначальный успех, т. е. прорыв фронта обороны, до полного разгрома противника» [32].

Соответственно средние танки в составе танковых корпусов и армий НЕ ПРЕДНАЗНАЧАЛИСЬ для прорыва мощных оборонительных линий, насыщенных средствами противотанковой обороны. Эта задача возлагалась на артиллерию, пехоту и отдельные танковые части непосредственной поддержки (как правило, оснащенные тяжелыми танками).

Средний танк НЕ ДОЛЖЕН БЫЛ бороться с массами атакующих или контратакующих танков противника. Для этого имелась многочисленная как в пехотных,

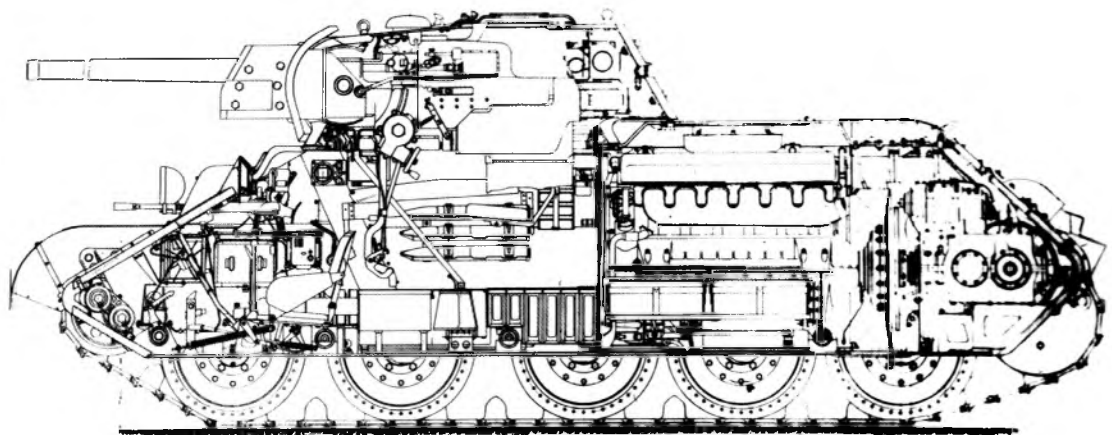
так и в танковых частях и соединениях противотанковая артиллерия.

В ходе маневренной войны основными противниками танковых корпусов и армий были главным образом пехотные и тыловые части с ограниченным количеством средств ПТО на открытых или слабо подготовленных позициях, а также относительно небольшие группы танков и САУ.

Следовательно, важнейшими тактико-техническими требованиями, предъявлявшимися к среднему танку Второй мировой войны, были следующие:

– Высокие маршевая скорость и проходимость на местности танков, САУ и сопровождающих их транспортных средств – для постоянного опережения действий врага, пытающегося организовать оборонительные линии или контрудары. Как утверждал Г. Гудериан: «Двигатель танка не менее важное оружие, чем его пушка» [33].

– Большой запас хода и высокая техническая надежность, поскольку маневренная война сплошь и рядом ограничивает возможности доставки топлива и оперативного ремонта. В маневренном бою победа, как правило, доставалась не тому, кто имел более толстую броню или более мощную пушку, а тому, кто дольше сохранял способность передвигаться. М. Е. Катков приводит в своих воспоминаниях следующую историю: в августе 1944 г. в боях на Сандомирском



Продольный
разрез танка
Т-34-76. Февраль
1941 г.

Фотокопия из архива
Л.И.Радлинского.



плацдарме немецкие и советские танковые части перемешались и взаимно перерезали друг другу линии снабжения. Советское командование направило немцам ультиматум о сдаче в плен. Неизвестный германский офицер ответил по радио, причем на русском языке: «Мы в кольце, и вы в кольце – посмотрим, что будет в конце» [34]. Но конец был уже predetermined – русские Т-34 имели большой запас хода.

– Наличие систем вооружения, эффективных для поражения пехоты, легко - и вообще небронированной техники, слабо оборудованных полевых укреплений, а также массовых танков и САУ противника.

– Броня, обеспечивающая защиту танка от огня легких противотанковых и полевых орудий и ограничивающая эффективность огня орудий ПТО средних калибров – 75 мм и выше.

– И, наконец, последнее по списку, но не по значению. Поскольку средние танки являются массовым оружием, их конструкция должна согласовываться с возможностями промышленности выпускать боевые машины в количествах, достаточных для полного насыщения танковых и механизированных корпусов и армий.

КОМПОНОВКА, БРОНЯ, ОГОНЬ

Дабы не отвлекаться на обсуждение ряда суще-

ственных, но типологичных вопросов при сравнении конкретных образцов бронетанковой техники, мы вынесли в отдельную тему все, что связано с принципами компоновки, качеством и особенностями советской, немецкой и американской броневой стали, а также с определением реальных дистанций прицельного огня танковых орудий.

Самая простая часть – компоновка танков. Основные ее варианты со всеми достоинствами и недостатками описаны в специальной литературе еще в 1940-х гг. Мы воспользуемся двумя основными источниками – учебником «Танки. Конструкция и расчет» за 1943 г. и специальным изданием для офицеров и генералов Советской армии «Танки и танковые войска», опубликованным в 1970 г., а также некоторыми современными материалами из журнала «Техника и вооружение» за 2004 г. [35].

Наибольшее число танков Второй мировой имели «немецкую компоновку», при которой танк делился на три отделения: объединенное трансмиссионное и управления – в передней части корпуса, моторное – в корме и боевое – в центре. По данной схеме изготавливались все танки и большая часть САУ Германии, отечественные танки Т-26 и прочие иностранные модификации британского танка «Виккерс - шеститонный», все американские легкие и средние танки М3 и М4.



Огнеметный танк ОТ-34, вид спереди. 1942 г. Обратите внимание: в корпусе, левее люка механика-водителя, вместо курсового пулемета установлен огнемет АТО-41. Фотография из фондов ФГУП "УКБТМ".

В числе достоинств «немецкой компоновки» – легкость обеспечения центра тяжести машины в желаемой точке и равномерное распределение массы танка по опорной поверхности, простота приводов управления трансмиссией, возможность увеличения объемов боевого отделения и установки длинноствольной пушки, не слишком выступающей за габариты корпуса, а также уменьшение общей длины танка. Кроме того, расположение орудийной башни в средней, наименее расквашиваемой части танка, увеличивало вероятность попадания при стрельбе с ходу.

Вместе с тем хватало и недостатков. Карданный вал, проходящий по всей длине танка от двигателя на корме к трансмиссии в носовой части, делал неизбежным увеличение общей высоты машины на 30-50 см. Переднее расположение ведущего колеса и трансмиссии делало их особенно уязвимыми от огня противника. Мощный удар попавшего в лобовой лист корпуса снаряда нередко выводил из строя агрегаты трансмиссии и лишал танк хода – даже без пробития брони. Трансмиссия в носовой части несколько ограничивала обзор с рабочего места механика-водителя, но главное – не давала возможности устанавливать лобовые броневые листы корпуса с наиболее рациональными углами наклона для увеличения снарядостойкости. Как ни старались немецкие конструкторы, но

угол наклона лобовых листов в 60 градусов к вертикали, как на Т-34, оставался для них недостижимым. Ко всему прочему можно добавить ухудшение условий обитания экипажа из-за близкого соседства с коробкой перемены передач.

Советские конструкторы 1940-х гг. в основном придерживались классической компоновки, идущей от первого «настоящего» танка «Рено» FT-17: отделение управления – в носовой части танка, объединенное моторно-трансмиссионное – в корме и боевое отделение в центре. Среди боевых машин Второй

Огнеметный танк ОТ-34. Современный вид. Российская выставка вооружений. г. Нижний Тагил, июль 2004 г. Фотография из коллекции Д.Колмакова.





Танк Т-34-76
образца 1943 г.
(с командирской
башенкой).

*Фотография из фондов
музея ФГУП «ПО
«Уралвагонзавод».*

мировой войны, помимо советских КВ, ИС и Т-34, такую же компоновку имели британские крейсерские танки вплоть до «Кромвелла» и «Кометы». Что, кстати, не удивительно: и Т-34, и «англичане» имели общего предка – легкий танк американского конструктора В. Кристи.

Несомненными преимуществами классической компоновки являлись уменьшение общей высоты танка (нет карданного вала), возможность придания носовой части корпуса рациональной формы с большими углами наклона броневых листов, повышение живучести машины благодаря размещению ведущих колес и трансмиссии в почти не обстреливаемой корме, облегчение монтажа и демонтажа агрегатов трансмиссии. В своей совокупности достоинства «классической» компоновки предопределили ее распространение на почти всех современных основных танках мира. Кстати, и немцы в 1940-х гг. также приступили к разработке машин с классической компоновкой. Ее имел один из прототипов «Пантеры», предложенный фирмой «Даймлер-Бенц АГ»; в 1945 г. появился опытный танк с задним расположением моторно-трансмиссионного отделения, создан-

ный на основе среднего Pz. Kpfw IV [36].

Однако все перечисленное не означает, что классическая компоновка вообще не создавала никаких дополнительных проблем. Приходилось разрабатывать сложные приводы управления трансмиссией, проходящие по всей длине танка. Тяжелая орудийная башня сдвигалась ближе к носу, в результате чего приходилось либо принимать особые меры по уравниванию машины, либо мириться с неравномерной нагрузкой на опорную поверхность. Длинноствольная пушка выступала далеко за габариты танка, что создавало нешуточную угрозу утыкания ствола в грунт.

Последнее обстоятельство вызвало в 1940 г. настоящую войну между конструктором-артиллеристом В. Г. Грабиным и руководством ГБТУ, закончившуюся, впрочем, компромиссом: пушка Ф-34 была «обрезана» на 10 калибров, т. е. на 76,2 см, и лишь в таком виде поступила на вооружение танка Т-34 [37].

После первых боев с новыми тяжелыми немецкими танками на рубеже 1942-1943 гг. об опасности утыкания ствола пришлось забыть и устанавливать на танки пушки немислимой ранее длины – лишь бы пробивали броню.



Разумеется, и на испытаниях, и в войсковых частях тут же появились случаи разрыва оружейных стволов на «лепестки». Одна из таких аварий произошла в 1944 г. прямо на глазах маршала К. Е. Ворошилова во время демонстрации танка ИС-2. Танкистам, воевавшим на Т-34-85, приходилось непрерывно следить за положением пушечного ствола [38].

Необходимо отметить, что выбор для танков Т-34 и КВ классического варианта компоновки объяснялся не только оценкой ее достоинств и недостатков, но был в определенной степени вынужденным решением. Коробки перемены передач наших танков отличались немалыми размерами, для них просто не было места в носовой части корпуса [39].

Наряду с общими чертами классической компоновки танки Т-34 обладали индивидуальными особенностями. Из-за размещения боекомплекта на полу боевого отделения и больших габаритов дизеля В-2 пришлось увеличить высоту корпуса. Правда, Т-34 все равно оставался ниже немецких и американских танков (см. «Приложения»), а укладка снарядов в ящиках на днище резко повышала выживаемость танка и экипажа, поскольку нижняя часть корпуса менее всего

подвергалась обстрелу в силу неровностей местности [40].

Большой забронированный объем, занятый МТО с расположенным вдоль корпуса танка двигателем и пружинными рессорами подвески, вынудил конструкторов ограничить объем боевого отделения и вынести к его бортам два топливных бака. Танкисты были поставлены перед нелегким выбором: в случае пробития бортовой брони и соответственно полного топливного бака их обдавало дождем солянки – хорошо, если не горячей. Если же пораженный бак оказывался пустым, то неизбежные топливные пары могли взорваться не хуже фугаса. Большинство предпочитало перед боем заполнять баки до отказа [41].

Смещенное в носовую часть боевое отделение вместе с башней не оставляло на подбашенном броневом листе места для люка механика-водителя – его пришлось установить непосредственно на лобовом листе, что ослабило его стойкость к снарядному обстрелу. А с другой стороны, первопричина всех бед – большой объем МТО – облегчала как производство, так и ремонт танков [42].

В завершение темы остается только добавить, что в 1940-м – первой половине 1941 гг. (точ-

Танки Т-34 с пушками Ф-34 (76,2 мм) и Д-5 (85 мм) в башнях на погоне диаметром 1600 мм. 1943 г.

Фотография из фондов РГАЗ



Танк Т-34-85
с пушкой Д-5.
1943 г.

*Фотографии из
фондов РГАСД.*

ная датировка неизвестна, разные источники противоречат друг другу) в КБ Харьковского танкового завода №183 рассматривался проект танка с принципиально иной компоновкой, совершенно отличной как от классического, так и от немецкого варианта. Речь идет о комплексе из трех боевых машин Т-44, однотипных по конструкции и составу экипажа (5 человек, из них 3 – в башне), и отличавшихся

весом (36, 40 и 50 т), вооружением (пушки калибром 57, 76 и 107 мм), бронированием (лобовая броня корпуса 75, 90 и 120 мм), а также мощностью двигателя (первый вариант – дизель В-5 в 600 л. с., два других – В-6, 850 л. с.). Все три машины имели отделения моторно-трансмиссионное и управления в носовой части танка, а боевое отделение – в корме, что позволяло без опаски устанавливать самые длинноствольные пушки из советских arsenалов. Проект казался заманчивым – создать универсальную конструкцию танка-истребителя, массового танка с усиленным бронированием и тяжелого танка прорыва никому еще не удавалось. В ходе обсуждения в Москве харьковские предложения были одобрены маршалом К. Е. Ворошиловым, но сил для его осуществления в то время не было, а затем наступила война [43].

В конце 1940-х гг. в Харькове был построен и испытан танк «объект 416», компоновочно похожий на довоенный Т-44, но с иным размещением экипажа. Однако это уже совсем другая история [44].

При всей внешней простоте сравнение

броневой защиты танков 1940-х гг. – одна из самых сложных задач. В большинстве справочников указывается лишь толщина броневых листов лобовой и бортовой проекций корпуса и башни, несколько реже – днища и крыши; понятно, что эти цифры почти ничего не дают для сравнения защищенности различных танков. В изданиях последних лет все чаще стали появляться углы наклона броневых листов к вертикали, что дает возможность при минимальном знании геометрии определить длину пути снаряда в броне при прямом попадании. Однако и такие цифры показывают лишь труды конструкторов, постаравшихся создать максимально толстую преграду. Для определения реальной защиты танка от снарядного обстрела их также недостаточно – необходима еще оценка стойкости примененных сортов броневой стали.

В открытой литературе сведения о реальных, проявленных под обстрелом качествах и особенностях отечественных и зарубежных броневых сталей никогда еще не публиковались. Обычно приводятся лишь обтекаемые оценки типа «более вязкая» или «более твердая». Между тем уже в этом видна противоположность требований, предъявляемых к броневому металлу. Идеальная броневая сталь должна быть одновременно максимально твердой, чтобы разбивать или создавать условия для рикошета вражеских бронебойных снарядов, и максимально вязкой, чтобы не разрушаться самой. Иначе говоря, броневая сталь должна быть одновременно и войлоком, и стеклом, чтобы не разлететься на осколки под ударом молотка и не быть проколотой острым шилом. Еще одно обязательное условие: броневая защита обязана быть легкой и соответственно тонкой при обязательном сохранении запланированного уровня защиты – чтобы своей тяжестью не превращать танк в медлительную черепаху.

Создание такой идеальной стали – задача по определению невыполнимая. Поэтому разработчики броневой защиты старались подобрать металл, отлично противостоящий наиболее массовым и опасным средствам поражения танков в еще только планируемых сражениях, но не всегда надежный при поражении каким-либо другим оружием. Если конструкторы обладали даром предвидения – созданная ими машина с честью проходила испытание войной. Если же дара предвидения не было – приходилось придумывать что-то иное, но уже в гораздо худших военных условиях. Для маневра у создателей броневых металлов имелись два основных средства: химический состав стали и уровень ее закалки.

Еще в XIX в. металлурги обнаружили, что относительно небольшие добавки различных «легирующих» веществ способны заметно улучшать свойства стали. Выяснилось, что никель, марганец и ванадий улучшают вязкость и сопротивление удару, не пони-

жая твердости. Хром, кремний, молибден и вольфрам повышают твердость, не ухудшая вязкости. Каждая из перечисленных добавок оказывает свое воздействие на закаляемость стали и ее пригодность для сварки. Некоторые вещества, напротив, ухудшают свойства стали во всех случаях или при определенных условиях. Безусловно вредными являются сера и фосфор, поэтому металлурги всего мира изобретали способы изгнания их из металла. Сера, например, образует соединения с марганцем, которые при закалке становятся причинами образования сначала микроскопических, а затем и видимых невооруженным глазом трещин. Из-за избыточности вводимого в сталь алюминия металлурги Уральского танкового завода долгое время не могли избавиться от серьезного порока литых танковых башен – шестоватого излома, свидетельствующего о повышенной хрупкости металла [45].

Самый простой способ добиться нужных качеств броневой стали – не экономить на легирующих добавках и хорошо очищать ее от вредных веществ. Однако такая простота обходится очень дорого. Легирующие вещества в большинстве своем отнюдь не дешевы, их трудно вырабатывать, да и сырью вечно не хватает. В общем, если стоит задача массового производства танков, то нужна дешевая, очень экономно легированная, но вместе с тем обеспечивающая надежную защиту броневая сталь. Подобрать «букет» минимальных количеств недорогих легирующих добавок таким образом, чтобы они взаимно усиливали свои полезные свойства, – высшее металлургическое искусство. В России им овладели еще в XIX столетии.

В 1941 г. Г. Гудериан объяснял причины отказа немецких промышленников от прямого копирования танка Т-34 среди прочего еще и тем, что «... наша легированная сталь, качество которой снижалось отсутствием необходимого сырья, также уступала легированной стали русских» [46].

Знаменитый танкист либо лукавил, либо сам не знал реального положения дел. В 1941-1942 гг. немецкие танки изготовлялись из высоколегированной стали, и, наоборот, самый бедный по легирующим добавкам броневой металл находился на «тридцатьчетверках».

Не будем ограничиваться голословными утверждениями и приведем цифровые данные о химическом составе броневой стали иностранных танков, полученные в 1942 г. учеными советского броневых НИИ-48, а также состав основных марок броневых металлов танка Т-34 в соответствии с общесоюзным марочником сталей. При этом необходимо учитывать, что если для иностранных машин указаны цифры, установленные при анализе конкретной стали, то для советского металла – предельные показатели в

рамках марки. Фактически они были немного ниже [47]:

Танк	Толщина брони, мм	Химический состав, % (кроме Fe)								
		C	Mn	Si	Cr	Ni	S	P	W	Mo
Pz. Kpfw I	10-15	0,42	0,55	1,75	1,04	3,48	0,007	0,02	0,8	0,25
Pz. Kpfw IV	50	0,36	0,39	0,21	1,32	3,06	0,006	0,031	*	*
	20	0,36	0,36	0,29	2,55	0,16	0,014	0,028	*	*
Матильда	60-80	0,37	0,65	0,24	0,9	3	0,017	0,028	-	0,4
Mk II	25-70	0,24	0,5	0,2	1,7	3	0,02	0,035	-	0,45
T-34-76	**45	0,27	1,5	1,6	1	1,5	0,025	0,03	-	0,25
	***20	0,29	1,6	1,6	0,3	0,5	0,03	0,35	-	0,25
T-34-85	****75-90	0,27	1,1	1,6	1,5	2,4	0,03	0,35	-	0,25

* Точные цифровые данные получить при анализе не удалось, однако наличие заметного количества молибдена установлено другими исследованиями.
 ** Сталь марки 8С.
 *** Сталь марки 2П.
 **** Сталь марки 71Л.

В таблице нет данных по американским броневым сталям. Анализ металла, поставлявшегося американскими фирмами в СССР в середине 1942 г., показал, что по своему химическому составу листы толщиной 10–15 мм тождественны отечественной марке 2П, а листы в 35 мм – марке 8С, лишь содержание углерода несколько превышало советские нормативы. Вместе с тем в ходе последующего изучения американских танков выяснилось, что каких-либо единых марок стали заводы США не придерживались, почти каждое предприятие предлагало металл собственного химического состава. Военные приемщики проверяли лишь соответствие брони заданным параметрам стойкости [48].

Как следует из таблицы, остродефицитные и дорогие никель и хром в советской броневой стали были заменены более дешевыми и распространенными марганцем и кремнием. Показательная оценка ученых НИИ-48 по итогам исследования противоснарядной защиты немецких танков и штурмовых орудий в 1942 г.: «Исследованные броневые стали трофейных танков являются в большинстве случаев более легированными, чем броневые стали отечественного производства. В силу этого по химическому составу исследованные марки не представляют особого интереса для отечественного бронепроизводства» [49].

Действительно, сделать дорого – невелика хитрость. Попробуйте сделать и хорошо, и дешево! Если же говорить серьезно, то нельзя не согласиться с мнением одного из основных разработчиков отечественных броневых сталей, директора НИИ-48 А. С. Завьялова и его коллег: «Малая легированность никелем, молибденом и другими элементами отечественной броневой стали отнюдь не сказывается на качестве брони сред-

них и тяжелых танков, но в то же время это дало возможность значительно увеличить выпуск брони при ограниченных ресурсах ферросплавов» [50].

Нехватка сырья и связанное с этим ухудшение качества немецкой броневой стали действительно имело место, но не в 1941 г., а гораздо позднее. При изучении новых немецких танков типа Pz. Kpfw V «Пантера» и Pz. Kpfw VI Ausf. H «Тигр» в феврале 1944 г. сотрудники НИИ-48 установили, что в составе их брони увеличено содержание углерода при достаточно высоком легировании никелем, хромом, марганцем и молибденом. Одновременно была отмечена частичная замена молибдена ванадием. Источники не дают точного ответа, когда именно проявились негативные изменения немецкой стали – в конце 1943 г. или в начале 1944 г., тем более что это наверняка не было единовременным актом. Достоверно известно другое: немецкие танки, вышедшие на поле боя летом 1944 г., отличались заметно худшими характеристиками броневой стали, в составе которой полностью исчез молибден. В очередном отчете НИИ-48 делается вывод: «Нельзя не сказать, что по композиции хромоникель-ванадиевая сталь уступает хромоникельмолибденовой и причину замены одного элемента другим надо, очевидно, искать в истощении имевшихся запасов и потерей баз, снабжавших Германию молибденом» [51].

Помимо химического состава стали, качества и свойства броневых металлов зависят от способа его термической обработки. Соответственно получались следующие типы брони:

– Гетерогенная (неоднородная) сталь, обладающая одновременно высокой твердостью внешней обстреливаемой стороны и основным слоем из более мягкого и вязкого металла. Наиболее распространенным способом получения гетерогенной брони была цементация. Другой вариант – поверхностная закалка токами высокой частоты.

– Гомогенная сталь с более или менее однородной структурой металла по всей глубине броневых листов. Гомогенная сталь, в свою очередь, подразделялась на три подвида – высокой, средней и низкой твердости.

Кроме того, иногда применялась многослойная броня. Она создавалась либо путем сборки двух или нескольких листов твердой и вязкой стали в единые, соединенные электросваркой или болтами пакеты, либо путем соединения двух сортов металла разной твердости в одном листе при разливе или же во время прокатки таким образом, чтобы лицевая сторона оказалась более жесткой, а тыльная – вязкой (броня типа «компаунд») [52].

Наиболее стойкой при обстреле считалась изобретенная еще в 1877 г. броня «компаунд». По оценкам 1940-х гг., при равной защите она могла иметь про-

центов на тридцать меньшую толщину по сравнению с гомогенной сталью. Однако технология выделки «компаунда» всегда была сложной и затратной, поэтому широкого применения в танкостроении такая броня не получила. Известно, что в 1933–1934 гг. броневая сталь типа «компаунд» марки МИ и детали из нее производились на Мариупольском заводе для защиты танков БТ. На одну тонну готовых деталей расходовалось до 8 т броневых листов [53].

Механическое соединение нескольких листов в один пакет использовалось главным образом для усиления защиты устаревших танков: и наши, и немецкие опыты показали, что два или более листов разной твердости по стойкости уступают примерно на 5 – 15% монолитному листу гомогенной стали, по толщине равному общей толщине пакета. Правда, в случае, если между листами оставляли воздушный зазор размером не менее 100 мм, то пакет имел преимущество над монолитом при попадании подкалиберного или кумулятивного снаряда [54].

Цементированная броня впервые появилась на броненосных кораблях в конце XIX в. и отлично зарекомендовала себя в сражениях русско-японской и Первой мировой войн. В 1920 – 1930-х гг. она считалась весьма перспективной для защиты танков, однако броневым заводам пришлось преодолевать немалые технологические трудности: получить необходимое соотношение между твердым и вязким слоями в листе танковой брони толщиной от 5-7 мм оказалось гораздо сложнее, чем в броневых плитах крейсеров и линкоров толщиной от 100 мм и выше. На Мариупольском заводе технологию выделки цементированной брони осваивали в 1932 г., но отказались в пользу брони «компаунд», поскольку на тонну бронедеталей расходовалось до 12 т цементированного листа. На Ижорском заводе цементированную броню для танков Т-26 выпускали до 1940 г., однако и там в конце концов от нее отступились [55].

Гомогенная сталь для противопульной брони легких танков была создана в СССР в 1934 г. на Ижорском заводе и потому называлась ИЗ. В 1935 г. ее производство было освоено в Мариуполе; после доработки (в частности, с целью улучшения свариваемости) эта сталь была переименована в МИЗ (т. е. Мариуполь – Ижора); позднее она вошла в общесоюзные марочки броневых сталей под индексом 2П. Металл хорошо принимал закалку на толщинах до 30 мм; для изготовления тонны готовых деталей расходовалось 6 т листа. На танках Т-34 сталь 2П использовалась в двух вариантах – как конструкционная броневая сталь днища корпуса и как противопульная броня высокой твердости на крыше корпуса и башни [56].

Противоснарядная гомогенная броня разрабатывалась для советских средних и тяжелых танков во второй половине 1930-х гг. сразу в двух вариантах

– высокой и средней твердости. Опыт боев в Испании и на Дальнем Востоке показал, что наиболее опасным врагом танка являются не мощные дивизионные и корпусные орудия, а невзрачные малокалиберные противотанковые орудия. Легкие, дешевые, маневренные, скорострельные, незаметные на поле боя – они легко поражали танки с противопульной защитой. Было известно, что основные армии стран Западной Европы заказывали такие пушки тысячами, да и РККА не отставала – в лето 1941 г. самым массовым ее орудием была 45-мм противотанковая; сухопутные части имели их почти 15 тыс. штук [57].

Поэтому массовым средним танкам считалось необходимым дать броневую защиту, гарантирующую отражение снарядов противотанковых пушек калибром 37 – 50 мм на дистанциях более 300 – 400 м, броневой пули противотанковых ружей и крупнокалиберных пулеметов – на любых дистанциях. Наиболее оптимальным вариантом, обеспечивающим поставленную задачу при минимальных толщине и весе, была признана броня высокой твердости. Соответствующая марка стали создавалась в 1937–1939 гг. совместными усилиями работников Мариупольского завода и ученых НИИ-48. В популярной литературе она известна под заводским названием – МЗ-2 (Мариупольский завод-2) или индексом союзного марочника – 8С [58].

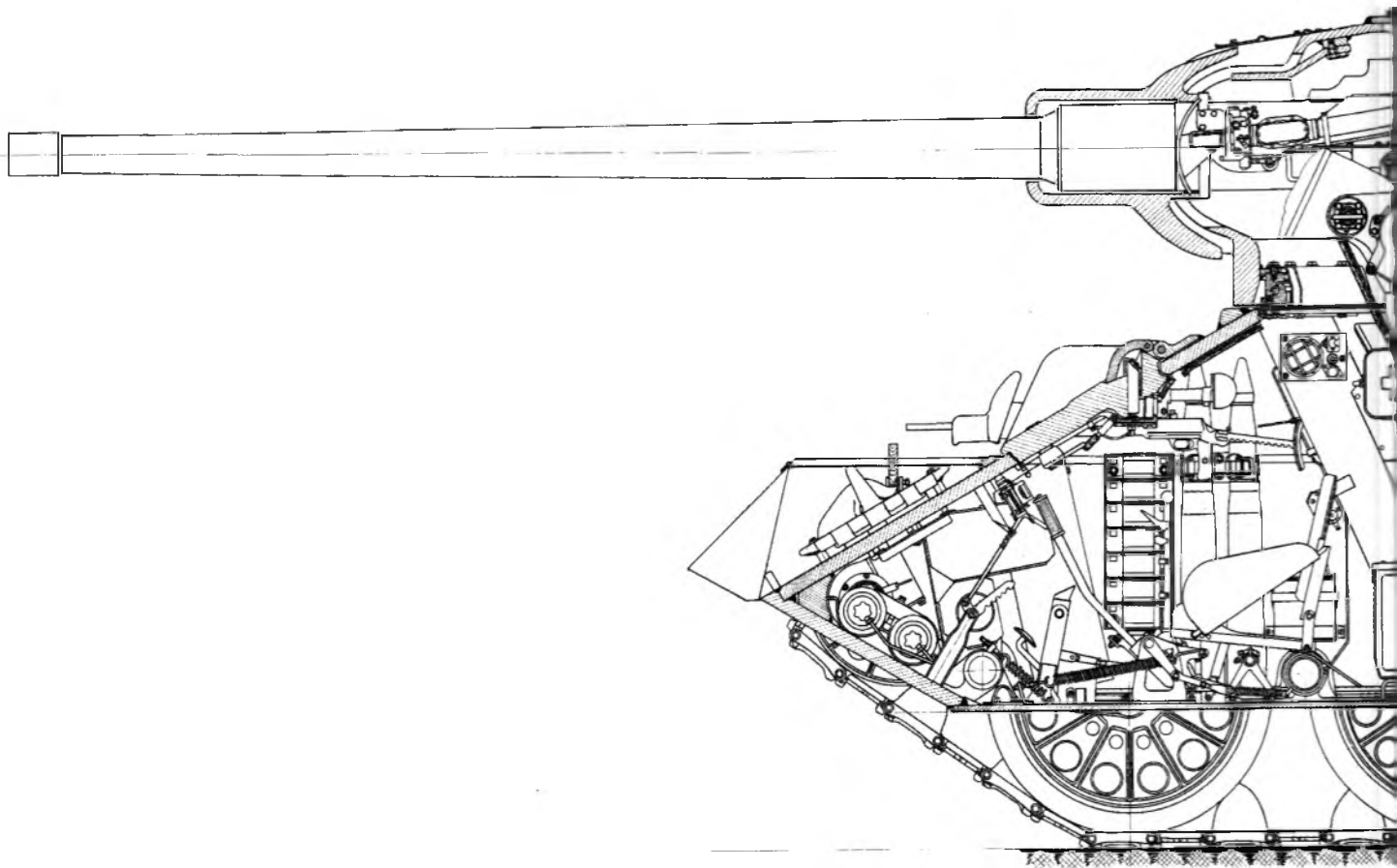
Детали из гомогенной брони высокой твердости при больших углах наклона к вертикали уверенно отражали броневой снаряды, по калибру примерно равные толщине самой брони [59]. Следовательно, для защиты танка от мелкокалиберных противотанковых и танковых пушек требовались рациональная форма корпуса и башни танка в сочетании с броней толщиной всего в 40 – 50 мм.

На Т-34, как известно, использовалась преимущественно 45-мм катаная броня высокой твердости. Многочисленные обстрелы на советских полигонах из 45-мм отечественных пушек с длиной ствола в 46 калибров, а также длинноствольных 37-мм и 50-мм трофейных орудий неизменно доказывали ее преимущество перед броневой сталью средней и тем более низкой твердости. Согласно советским правилам, броневые детали рассматривались как доброкачественные при соблюдении следующих параметров:

- для стали высокой твердости толщиной в 45 мм считалось нормой, если 45-мм броневой снаряд обеспечивал кондиционное поражение вертикально установленного листа (т. е. выдавливал большую выпуклость с тыльной стороны) при скорости встречи 630 м/сек.

- для брони средней твердости в тех же условиях скорость встречи составляла всего 520 м/сек. [60].

Сквозного пробития вертикально установленного листа брони высокой твердости толщиной 40 мм советский 45-мм достигал с 420 м, однако тот же лист,



установленный под углом в 45 градусов пробить не мог. Для брони средней твердости такой же толщины аналогичные показатели составляли 560 м и 50 м [61].

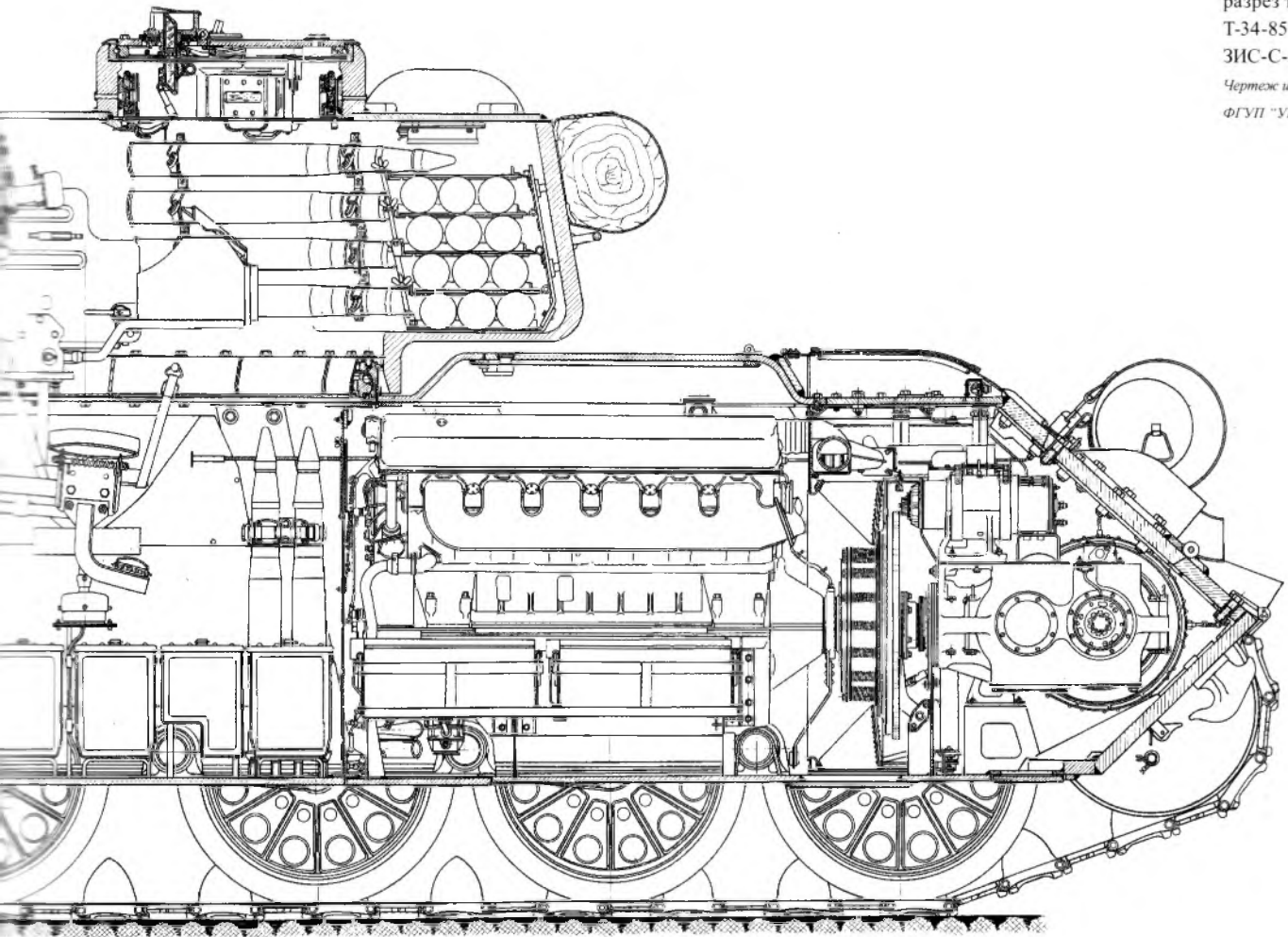
Отметим, что для поражения брони высокой твердости вес снаряда при прочих равных условиях имел решающее значение. При опытном обстреле все той же отечественной 45-мм брони высокой твердости из стали марки 8С 50-мм немецкими бронебойными и подкалиберными снарядами ученые НИИ-48 выяснили, что бронебойные при больших углах наклона броневых листов или острых курсовых углах надежнее

обеспечивают поражение, чем более мощественные по «паспортным» данным подкалиберные. При обстреле брони средней твердости вырисовывалась обратная картина – подкалиберные действовали явно лучше бронебойных снарядов [62].

При сравнении качеств остро- и тупоголовых бронебойных снарядов (отличающихся, как следует из названия, формой головной части) ученые НИИ-48 после долгих и неоднозначных опытов установили, что, как правило, сталь высокой твердости (как и цементированную) лучше пробивают тупоголовые

Продольный
разрез танка
Т-34-85 с пушкой
ЗИС-С-53.

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".



Продольный разрез машинки (Вид с борта)		3408-24
Автомат	Вид	1:2

снаряды, а остроголовые несколько отстают. В то же время броня средней твердости лучше поддавалась остроголовым снарядам. Отметим, что немцы в течение всей войны пользовались только остроголовыми снарядами, а советские артиллеристы поначалу стреляли тупоголовыми, позднее же обзавелись снарядами обоих типов [63].

На танке Т-34 использовалось немалое количество литых броневых деталей – в том числе таких крупных, как корпус башни. Изготавливались они из стали 8С, но несколько увеличенной толщины: обстрелы по-

казали, что литая броня уступает катаной по стойкости на 9-12% [64]. Соответственно литые башни имели стенки толщиной не 45, а 52 мм.

В годы войны на вооружение были приняты новые марки броневой стали высокой твердости для средних танков Т-34 – такие, как 68Л для отливки башен или катаная сталь ФД-5732 для бронекорпусов. И та, и другая принимались в соответствии с требованиями для стали 8С и имели перед ней преимущество только в виде экономии остродефицитных легирующих материалов – никеля, ферромарганца, ферросилиция.

Вместе с тем новая сталь марки 44Л, несмотря на очевидную экономичность, была отвергнута, поскольку уступала стали 8С в бронестойкости и проявила повышенную склонность к образованию трещин [65]. В 1944 г. началась отливка увеличенных по размеру башен новой конструкции (для 85-мм пушки) из новой и более легированной, чем предшественницы, стали марки 71Л. Согласно марочнику, она предназначалась для изготовления литой противоснарядной брони высокой твердости увеличенных толщин – от 60 до 90 мм [66].

При всех достоинствах однородной брони высокой твердости нельзя не отметить, что ее преимущества естественным образом продолжались в недостатках. Отличная стойкость по сравнению с броней средней и низкой твердости при обстреле высокоскоростными снарядами мелкокалиберных противотанковых пушек сопровождалась повышенной хрупкостью при попадании массивных бронебойных или даже осколочных снарядов длинноствольных зенитных, танковых и противотанковых пушек средних калибров – от 75 мм и выше. Эти орудия обладали высокой дульной мощностью, их снаряды подчас не пробивали, а буквально дробили броневую сталь высокой твердости, оставляя после себя большие проломы с расходящимися в разные стороны трещинами. Даже технические условия приемки броневых деталей из стали 8С предусматривали возможность отколов и трещин в размере до 4 калибров снаряда. Броню средней твердости среднекалиберные пушки поражали еще лучше, но благодаря вязкости стали не ломали ее, а лишь проделывали правильной формы отверстия без трещин, почти равные калибру снаряда [67].

И еще одно крайне неприятное обстоятельство: попадая в броню высокой твердости, снаряды выбивали из тыльной ее части настоящий дождь осколков, опасных для экипажа и оборудования танка. Если это были снаряды мелкокалиберных пушек, то и осколки летели мелкие, без особой убойной силы. Читаем воспоминания Н. К. Попеля, воевавшего летом 1941 г. на танке Т-34: «У нас окровавленные лица. Когда немецкие снаряды делали вмятины на лобовой броне, внутри от нее отскакивали крупинки стали и впивались в лоб, в щеки». Неприятно, опасно, но терпеть можно. Однако снаряды средних калибров с высокой энергией придавали осколкам уже убойную силу. Так, от вторичного осколка, после рикошета немецкого снаряда от бортовой брони, погиб 21 января 1944 г. один из сподвижников знаменитого советского танкового генерала М. Е. Катуква командир танковой бригады А. Ф. Бурда. По данным М. Постникова, основная немецкая противотанковая пушка 1943 – 1945 гг. 75-мм Pak 40 выбивала своим бронебойным снарядом опасные вторичные осколки на дистанции до 2 км, 88-мм орудие давало тот же результат на расстоянии до 3 км [68].

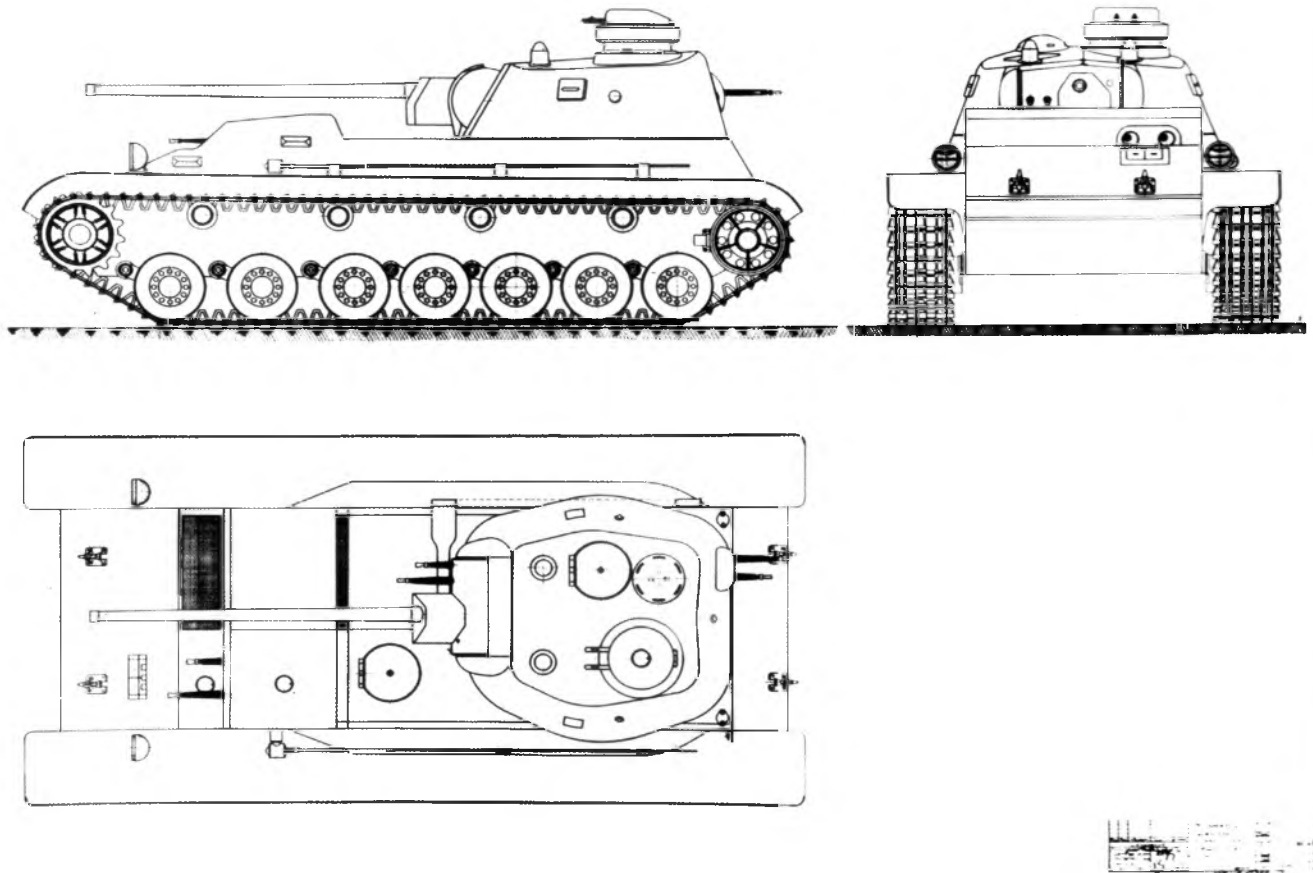
Именно поэтому для защиты советских тяжелых

танков КВ и позднее ИС, предназначенных для прорыва мощных оборонительных линий и рассчитанных на обстрел мощными среднекалиберными орудиями, были выбраны марки высокоотпущенной брони средней твердости – хотя еще в 1940 г. удалось определить, что сталь высокой твердости в листах толщиной до 75 мм при рациональных углах наклона отлично отражает бронебойные снаряды довольно крупных калибров [69]. Плиты брони средней твердости приходилось делать более толстыми, но зато благодаря своей вязкости они спасали от вторичных осколков. К тому же увеличение массы и снижение подвижности для танка прорыва особого значения не имели – он, как следует из того же приказа №325, и не предназначался для лихих рейдов по тылам врага.

Германии, как известно, после Первой мировой войны было запрещено создавать танки. Немецкие конструкторы боевых машин продолжали работать главным образом за рубежом – в Швеции, Чехословакии и даже в СССР, однако металлургия такой возможности были лишены, и поэтому восстановление производства броневых металлов сопровождалось большими сложностями. Г. Гудериан пишет в своих воспоминаниях: «Особенно большие затруднения возникли при производстве специальной стали для танков, которая должна была обладать необходимой вязкостью; первые образцы плит для танков ломались как стекло» [70].

Как и в Советском Союзе, броневые листы относительно небольших толщин (30 – 40 мм) для танков Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV изготавливались в Германии из стали высокой твердости – как однородной, так и цементированной. На танках с увеличенной толщиной брони использовалась сталь, обработанная на среднюю твердость. Правда, повышенное содержание углерода делало ее довольно твердой даже при умеренной закалке [71].

Наиболее ответственные бронедетали, в частности – лобовые, часто подвергались цементации. Сложность технологии не смущала германских металлургов, поскольку объемы производства бронетанковой техники вплоть до 1942 г. оставались сравнительно небольшими. Различные источники подтверждают, что листы цементированной брони применялись в 1942 г. для экранирования лобовой защиты танков Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV. Цементированная броня использовалась на модернизированных танках Pz. Kpfw IV выпуска 1942-1943 гг., а также, до конца 1942 г., на штурмовых орудиях StuG III. Из листов цементированной «морской» броневой стали собирались корпуса знаменитых штурмовых орудий Jgd. Pz. Tiger (P) «Фердинанд», благо строительство крейсеров все равно было оставлено и запасы лежали без дела [72].



Однако необходимость резкого увеличения выпуска бронетехники в конце концов заставила немецких металлургов отказаться от цементации брони. Начиная с 1943 г. высокие стандарты пытались поддерживать только для броневых деталей танков Pz. Kpfw V «Пантера», но и здесь с переменным успехом. Уже в 1943 г. исследователи НИИ-48 отмечали, что гетерогенная броня используется лишь на некоторых деталях (бортовых, частично – лобовых), причем встречались «Пантеры», целиком изготовленные из гомогенной брони средней твердости, без малейшего намека на цементацию [73].

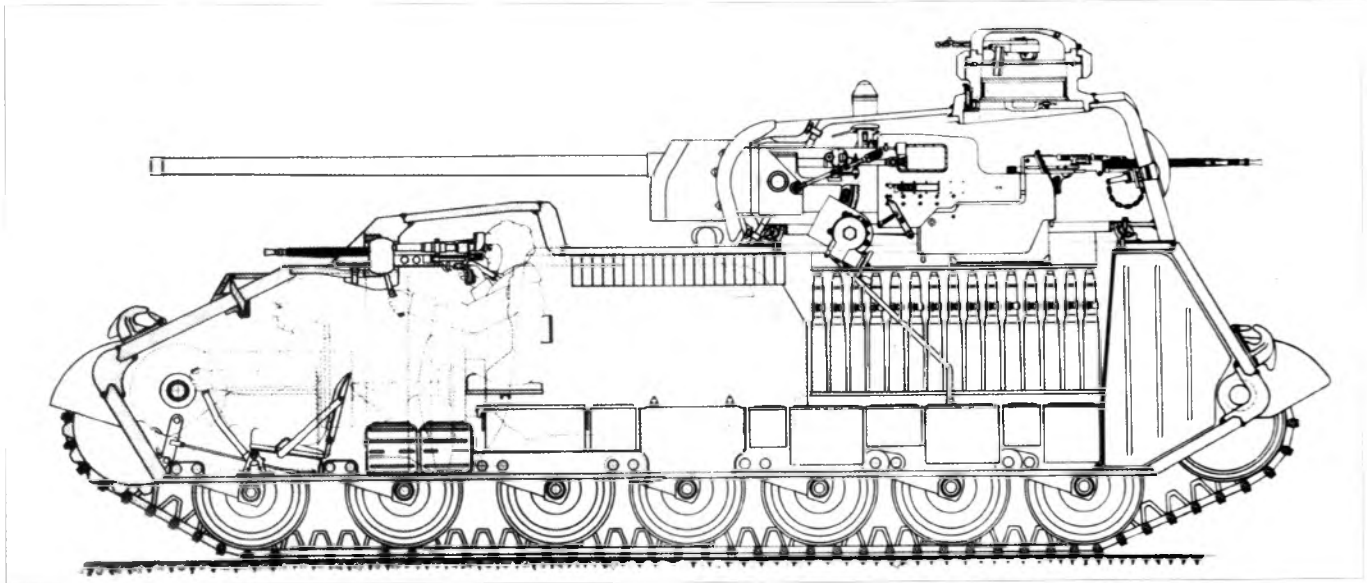
Стойкость германской и отечественной брони высокой твердости советские специалисты в течение всей войны оценивали как примерно равную, а для брони средней твердости признавали небольшое преимущество немецкой стали [74].

Вместе с тем испытания обстрелом на советских полигонах и осмотр подбитой техники на полях сражений неизменно подтверждали повышенную, по сравнению с советской, хрупкость немецкой броневой стали и низкую ее живучесть (т. е. способность выдерживать длительный обстрел) – причем на всех типах брони и боевой техники. По итогам боев 1942 г. ученые НИИ-48 пришли к следующему выводу: «По характеру поражений при пулевом и снарядном обстреле броня трофейных танков, с точки зрения действующих в Советском Союзе технических условий на броню для танков, не является качественной и может быть оценена как неудовлетворительная, вследствие хрупкости и склонности к образованию трещин и расколов от удара снарядов и наличия отколов с тыла плит» [75].

Отличную иллюстрацию по теме опубликовал в одной из своих книг М. Свирин: фото-

Общие виды среднего танка Т-44 с 57-мм пушкой, 1941 г. (проект).

Фотокопия из архива Л. И. Радзинского.



Проект среднего
танка Т-44
с 57-мм пушкой,
1941 г.
(продольный
разрез).
Фотокопия из архива
Л.И. Радзинского.

графия танка Pz. Kpfw V «Пантера» с почти развалившимся от сквозных трещин бортовым листом башни. Это результат попаданий всего лишь трех осколочных снарядов вполне скромного калибра. Броню они, естественно, не пробili, тем не менее танк из строя вывели [76].

Из-за повышенной хрупкости стали немцы использовали катанный металл и не рисковали отливать крупные броневые детали. Дальше литых масок орудий танков и самоходных орудий германские броневых дел мастера не пошли.

На танках наших союзников использовалась, как правило, гомогенная броня средней и даже низкой твердости. Цементированная отмечена лишь на американских легких танках М3 «Стюарт» (на листах толщиной менее 30 мм), гомогенная броня высокой твердости – на британских легких танках Mk VII «Тетрарх» [77]. И в первом, и во втором случаях речь идет о противопульной защите.

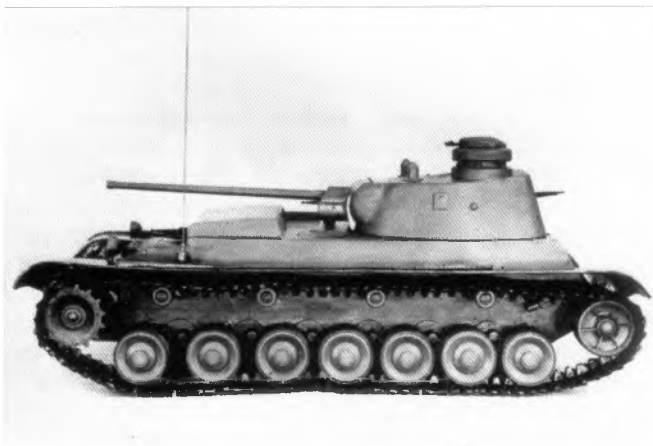
Промышленникам США пришлось в начале 1940-х гг. одновременно осваивать и производство средних танков, и выплавку противоснарядной брони – без малейшего предшествующего опыта. Поэтому не приходится удивляться тому, что, несмотря на высочайший уровень металлургических технологий, первая броневая продукция особыми достоинствами не отличалась. Советские специалисты, изучавшие американский броневой лист в 1942 г., пришли к выводу, что, при высокой точности проката лист толщиной

35 мм не соответствует даже умеренным «...техническим условиям военного времени как по химическому составу, так и по хрупкому виду поражений. Материал американской стали имеет шиферность и слоистость в плоскости проката» [78].

Технологии выплавки, проката и термообработки броневой стали в США быстро совершенствовались, однако до конца войны американские металлурги не рисковали обрабатывать противоснарядную броню на высокую твердость, причем даже в относительно тонких бортовых листах толщиной 38 – 58 мм. Броневые детали из катаной стали закаливались на среднюю твердость, из литой стали (в том числе башни и корпуса танков) – на низкую твердость [79].

В современной литературе уже не раз отмечалась отличная вязкость брони американских танков по сравнению с отечественной [80]. Что ж, этот вывод соответствует истине, однако основывается не на качестве металла, но на свойствах его заковки. В результате для равной бронестойкости на американские танки приходилось устанавливать более толстую и соответственно тяжелую броню.

Война – всегда выбор между плохим и очень плохим. Вероятность получить ранение от вторичного осколка все же менее страшна, чем полноценный броневой снаряд, пробивший защиту и взорвавшийся внутри танка. Соответственно и критерии для сравнения броневой защиты танков нужно искать



Фотографии макета среднего танка Т-44
с 57-мм пушкой, 1941 г. (проект).

Фотографии из архива Л.И.Радзинского.

не в толщине брони и не в углах наклона, а в способности устоять под обстрелом основных противотанковых средств противника. В нашей книге таким всеобщим уравнилителем будут массовые орудия ПТО Германии.

Сочинения по истории Второй мировой войны буквально пестрят восхищенными оценками германской военной оптики, прежде всего прицелов. Именно в качестве оптики большинство исследователей видят причины успешной стрельбы немецких танков на большие дистанции и полное отсутствие таковой возможности для танков советских.

Подтверждений тому опубликовано множество. Вот, например, данные из отчета Г. Гудериана о действиях танков *Pz. Kpfw V «Пантера»* на Курской дуге: в течение пяти дней на дистанциях 1,5–2 км были поражены 140 советских танков, а одна «тридцатьчетверка» была подбита с расстояния в 3 км. И. П. Шмелев в книге «Танк «Тигр» упоминает случаи, когда танк-истребитель *Jgd. Pz. Tiger (P) «Фердинанд»* не без успеха вел огонь по танкам на дистанции в 5 км [81]. Советские танки, в том числе и тяжелые, по мнению многих авторов, подобной возможности не имели. Например, М. Свиринов утверждает: «... с таких расстояний [1800 м] вести прицельную стрельбу из ИС могли только хорошо подготовленные экипажи, так как качество оптического стекла прицелов было недостаточным» [82].

Истина, как водится, посередине. Немецкие танки действительно стреляли по советской бронетехнике на большие расстояния, а советские – делали это крайне редко. Однако качество оптического стекла здесь совершенно неповинно. Дело в том, что система управления огнем на танках Второй мировой обеспечивала более или менее приемлемую точность танкового огня лишь на расстояниях прямого выстрела, когда траектория снаряда не превышает высоты цели. Эта дистанция была производной от начальной скорости снаряда и высоты вражеской машины. Например, для отечественных 85-мм танковых пушек Д-5 и ЗИС-С-53 дальность прямого выстрела броней снарядом с начальной скоростью 792 м/сек по мишени высотой в 2,5 м составляла 1 км [83]. Для 75-мм пушки танка *Pz. Kpfw V «Пантера»* этот показатель несколько выше, поскольку начальная скорость его снаряда достигала 935 м/сек, но и в этом случае дальность прямого выстрела не достигала 1,5 км.

На расстояниях больше дистанции прямого выстрела траектория снаряда существенно отличается от полета по прямой линии. К цели снаряд подходит не под прямым углом, а сверху. На очень больших дальностях финальный участок полета снаряда приближается к вертикальному его падению. Соответственно, чем

дальше враг, тем точнее нужно определять расстояние до него, чтобы снаряд не перелетел цель или не воткнулся в землю перед нею. При обстреле неподвижных мишеней можно было использовать артиллерийскую «вилку»: выстрел – перелет, корректировка наводки, выстрел – недолет, вновь корректировка. Третий снаряд с большой степенью вероятности попадал по месту назначения. Однако при стрельбе по движущемуся танку такая технология помогала плохо. На расстояние в 2 км снаряд той же «Пантеры» летел примерно секунды 4 (траектория снаряда вытянута и реально больше расстояния между точками на местности, снаряд в атмосфере постепенно теряет скорость). За это время «тридцатьчетверка», двигаясь с далеко не максимальной скоростью в 35 км/час, успевала пройти метров 40 – более чем достаточно, чтобы уклониться от снаряда.

На современных танках эта математическая задача – сведение в одной точке траектории снаряда и движущейся мишени – решается при помощи дальномеров и баллистических вычислителей, учитывающих массу параметров, вплоть до температуры воздуха и скорости ветра. На боевых машинах 1940-х гг. всего этого богатства не было и в помине. Первые и не слишком совершенные оптические дальномеры появились на прототипах танка Pz. Kpfw V Ausf. F «Пантера», построенных в 1945 г. в количестве 8 экземпляров. Вступить в бой они просто не успели [84].

Ну, а как быть с действительно подбитыми на дистанциях в 1,5-3 км танками? Не все же здесь выдуманно, есть же реальная основа?

Конечно, есть. Но это истории из области статистики, а не качества прицелов. Если насытить воздух в определенном направлении большим количеством снарядов, то рано или поздно какой-то попадет в цель. Доказательство этому находим в документах, приложенных к книге воспоминаний германского танкиста О. Кариуса. Из отчета о действиях 502-го танкового батальона, оснащенного тяжелыми «Тиграми» Pz. Kpfw VI Ausf. H, за период с 24 по 30 июня 1944 г., мы узнаем, что для поражения 27 советских танков и САУ немцы израсходовали 1079 88-мм броневых снарядов. На каждую советскую машину потребовалось 40 выстрелов. Огонь вели с больших расстояний, но все же не далее 2 км. Итоги следующих боев, с 4 по 27 июля, оказались более успешными: на 85 танков и САУ потратили 555 снарядов (6,5 на одну цель). Причина ясна: батальон участвовал во встречных танковых боях и редко вел огонь с больших дистанций [85].

Советские танкисты не могли позволить себе такой роскоши – делать 40 выстрелов по одной машине

противника. На танках Т-34-76 образца 1942 г. из 100 снарядов возимого боекомплекта броневые и подкалиберные составляли всего 25 штук. На Т-34-85 их было еще меньше – 21 [86]. Все остальное – осколочно-фугасные снаряды, в полном соответствии с основным назначением среднего танка.

Тем не менее на большие расстояния советские танкисты все же стреляли, благо телескопический прицел танка Т-34-85 типа ТШ-16 позволял вести огонь прямой наводкой на расстояние до 3,8 км. Однако их жертвами становились не танки, а орудия ПТО и другие малоподвижные цели, чему немало помогали солидный запас осколочно-фугасных снарядов и традиционная артиллерийская «вилка». Свидетельствует Э. Миддельдорф: «Особенно неприятными были действия русских танков, используемых в качестве самоходной артиллерии. В этом случае они действовали внезапно и уничтожали прямой наводкой одну огневую точку за другой, зачастую ведя огонь с большого расстояния и умело используя естественные укрытия» [87].

Кстати, в советских танковых училищах будущих лейтенантов также обучали стрелять по танкам на дистанциях до 1,5 км. Хорошие ученики не без успеха проявляли свои умения в боях. Например, Герой Советского Союза А. М. Фалин в феврале 1944 г. подбил на своем Т-34-76 с расстояния в 1,5 км два немецких средних танка. Для уточнения дистанции первый выстрел он произвел осколочно-фугасным снарядом. Затем один за другим выпустил 3 броневых, что оказалось вполне достаточным для невезучих Pz. Kpfw IV [88].

По большому счету, в противотанковой борьбе расстояния свыше дистанции прямого выстрела были исключением и для нас, и для немцев. В 1944 г. ученые НИИ-48 провели любопытное исследование на полях танковых боев 1-го Украинского и 1-го Белорусского фронтов. Были изучены несколько сотен случаев обстрелов наших танков и СА немецкими танковыми и противотанковыми 75-мм и 88-мм орудиями, в том числе 166 случаев обстрела «тридцатьчетверок». Выяснилось следующее: орудия калибром 75 мм вели огонь по Т-34 главным образом на дистанциях от 100 до 700 м, 88-мм пушки – на дистанциях от 400 до 1100 м. В общем, немецкие наводчики старались не жечь снаряды без пользы, нарушая это правило лишь в редких на фронте условиях абсолютного превосходства в силах и гарантированного подвоза боеприпасов [89].

Для себя отметим еще один важный критерий сравнительной оценки огневой мощи танков: это дистанция прямого выстрела по боевым машинам противника.

«ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРКА» – С ЛЮБОВЬЮ И БЕЗ ПРИСТРАСТИЯ

ОТ БРЕСТА ДО СТАЛИНГРАДА

В течение первых пятнадцати месяцев Великой Отечественной войны сражения с участием большого количества танков происходили на огромных пространствах Советского Союза – от Ленинграда на севере до ближнего Подмосковья в центре страны и далее на юг через Сталинград к Кавказу. И повсюду главными участниками событий были средние танки Т-34.

Считается, что перед войной Германия имела превосходство в количестве средних танков современных типов (Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV), наиболее соответствующих требованиям маневренной войны, и затем сохраняла его на поле боя по меньшей мере до 1943 г. Во всяком случае, в конце 1941 г., перед началом последнего наступления на Москву, немецкие войска в 1,7 раза превосходили советские в численности танков. В июле 1942 г. вермахт имел в два раза больше бронетехники на Сталинградском направлении, чем наши войска. Даже летом 1943 г. на советско-германском фронте немецких танков было в 1,1 раза больше советских [1].

Тем не менее количество выпущенных в 1940-1941 гг. «тридцатьчетверок» практически не уступало производству средних танков в Германии; в 1942 г. перевес сошедших с конвейеров новеньких Т-34 стал многократным. Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить два документа:

– Справочник «Основные средства производства и технико-экономические показатели работы Наркомтанкпрома за 1942 – 1945 гг.» – документ внутреннего пользования, выданный в свое время заместителю наркома танковой промышленности А. Горегляду и содержащий полные сведения о всех танках, построенных в СССР за период с 1931 по 1944 г. Данные справочника немного отличаются от опубликованных, например, в книге «Неизвестный Т-34», но это связано лишь с разной методикой подсчета. К тому же несовпадение в два-три десятка не имеет значения там, где счет ведется на тысячи [2].

– Таблица «Производство бронетанковой техники» для немецких вооруженных сил, составленная известным российским специалистом по истории танкостро-

ения И. П. Шмелевым на основании сверки данных изданной в СССР книги бывшего начальника одного из отделов штаба ОКХ Б. Мюллера-Гильдебранда «Сухопутная армия Германии. 1933 – 1945» с оригиналом на немецком языке.

Единственное отступление от источника состоит в том, что не были учтены танки Pz. Kpfw III модификаций А, В, С и Е, а также танки Pz. Kpfw IV выпуска до 1940 г. Ни по броневой защите, ни по массе перечисленные машины не соответствуют статусу среднего танка и никоим образом не превосходят советские легкие танки БТ-7 и БТ-7А [3].

Итак, сравнительные данные о производстве танков Т-34 и средних танков Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV в Германии по 1942 г. включительно:

Годы	1940	1941	1942
Германия			
Pz. Kpfw III	467	1711	2725
Pz. Kpfw IV	278	467	994
Всего средних танков	745	2178	3719
СССР			
з-д 183, г. Харьков	117	1560	-
з-д 183, г. Нижний Тагил	-	25	5684
СТЗ, г. Сталинград	-	1256	2520
з-д 112, г. Горький	-	173	2584
ЧКЗ, г. Челябинск	-	-	1055
УЗТМ, г. Свердловск	-	-	267
з-д 174, г. Омск	-	-	417
Всего танков Т-34	117	3014	12527

К концу 1941 г. германская промышленность выпустила 2923 средних танка, обладающих достаточными подвижностью, броневой защитой и вооружением для участия в наступательных операциях. Советские заводы противопоставили им 3131 танк Т-34, что должно было привести к заметному превосходству СССР в средних танках: немцы уже потеряли какое-то количество машин в ходе операций 1940-го – первой половины 1941 гг., и, кроме того, они должны были выделять

боевую технику для североафриканского театра военных действий (в ноябре 1941 г. в распоряжении Э. Роммеля находились 35 танков Pz. Kpfw IV и 139 Pz. Kpfw III) [4].

В действительности же советское командование в октябре – декабре 1941 г. было вынуждено буквально поштучно распределять «тридцатьчетверки». Необходимо отметить, что эвакуация осенью 1941 г. Харьковского завода №183 не влияла на стабильность поставок танков Т-34 совсем уж пагубным образом: во второй половине года уверенно наращивал выпуск Сталинградский тракторный завод, начинали действовать сборочные линии горьковского завода «Красное Сормово» (№112), и даже эвакуированный 183-й завод успел до конца декабря собрать первые 25 тагильских танков.

В 1942 г. поставки новых «тридцатьчетверок» превзошли объем производства немецких средних танков более чем в три раза, причем потеря Сталинградского завода была заблаговременно компенсирована наращиванием выпуска танков в Нижнем Тагиле и Горьком, а также организацией новых сборочных линий на Уралмашзаводе и Челябинском Кировском заводе. Тем не менее численного превосходства советских танковых частей на поле боя не наблюдалось. Лишь в конце года удалось собрать достаточные для успешных наступательных действий резервы бронетанковых и механизированных войск.

Причин больших потерь «тридцатьчетверок» в сражениях 1941-1942 гг. названо немало: и неважная подготовка экипажей, и отсутствие должных тылового обеспечения и средств связи и управления, и неверное тактическое использование машин – перечислять можно еще долго. Предлагаем обратить внимание на другую сторону проблемы: соответствовал ли танк Т-34-76 выпуска 1941-1942 гг. требованиям маневренной войны, навязанной германским командованием? Той войны, для которой средние танки, собственно говоря, и создавались.

Искусство глубокой операции, которое демонстрировали в 1941-1942 гг. германские танковые генералы, а в 1943-1945 гг. – советские военачальники, требовало от танков и другой техники максимально высокой подвижности. Это довольно широкое понятие включает в себя ряд составляющих:

- маневренность на поле боя;
- проходимость по пересеченной местности;
- высокий запас хода, т. е. способность проходить большие по сравнению с танками противника расстояния на одной заправке топливом;
- оперативную скорость, т. е. возможность преодолевать определенное расстояние за установленный промежуток времени с учетом необходимости выполнения работ по техническому обслуживанию танков;

К перечисленному следует добавить еще техническую надежность двигателя и ходовой части, непосредственно влияющих на оперативную скорость.

Более скромная, по сравнению с танками противника, подвижность неизменно оборачивалась поражением и гибелью если не экипажа, то танка – все непременно. Маневренность на поле боя в не меньшей степени, чем броня, определяет выживание танка под огнем противника. Экипаж выжимает из машины все возможное, лишь бы быстрее проскочить обстреливаемый участок в ходе атаки или добраться до укрытия в обороне. Неизменный автор бронетанковых афоризмов Г. Гудериан высказался и по этой теме: «Чем быстрее передвигается танк, тем меньше он подвергается опасности поражения со стороны противника» [5].

Механик-водитель, по большому счету, может полагаться всего на два средства – удельную мощность двигателя и быстроту управления трансмиссией. В отношении удельной мощности у «тридцатьчетверки» в 1941-1942 гг. не было конкурентов (см.: «Приложения», «Сравнительные ТТХ танков Т-34, Pz. Kpfw III Ausf. H (J), Pz. Kpfw IV Ausf. F (F1) и МЗА3», «Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, Pz. Kpfw III Ausf. L, Pz. Kpfw IV Ausf. G (F1) и М4А2»). 17 с лишним лошадиных сил на тонну веса среднего танка считались очень приличным показателем вплоть до 1980-х гг., а в годы войны удельная мощность Т-34-76 вообще рассматривалась как идеальная.

Тем не менее немецкие и американские танки на поле боя имели маневренные возможности, по меньшей мере не уступающие Т-34-76 выпуска 1941-1942 гг., главным образом за счет более совершенной конструкции коробок перемены передач и вообще трансмиссии. Во-первых, иностранные машины имели 5-6-скоростные КПП – против 4-скоростных на Т-34 и тем самым сокращали разрыв в удельной мощности [6]. А во вторых – с советскими КПП было очень трудно работать. Читаем отчет немецких специалистов, обследовавших в 1941 г. захваченные «тридцатьчетверки»: «Подавляющее большинство КПП в танках наших противников плохо переключается, отчасти от того, что в большинстве случаев это – простая система передвигаемых шестерен; кроме того, заднее расположение двигателя и КПП в танках делает необходимыми длинные рычаги управления передачами, имеющими большой мертвый ход, вследствие наличия промежуточных звеньев, что вызывает при быстрых переменах скоростей неправильные переключения. В плохом переключении заключается самая большая слабость советского танка Т-34» [7].

Советские танкисты подтверждают мнение германских инженеров. В одном из отчетов НИИИБТ о сравнительных испытаниях отечественных и зарубежных танков в 1942 г. сообщается: «Коробки перемены передач отечественных танков, особенно Т-34 и КВ, не удовлетворяют полностью требованиям, предъявляемым



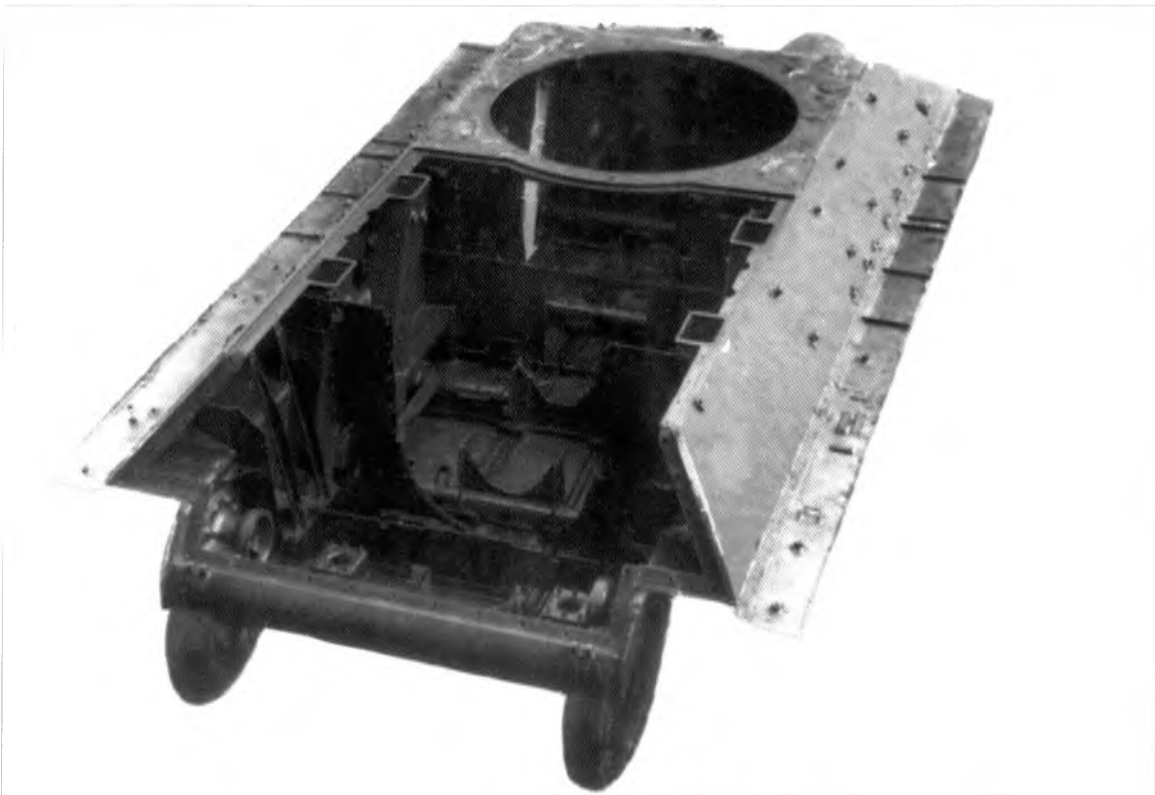
Корпус танка
Т-34-76 (вид
спереди). Апрель
1941 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

к современным боевым машинам, уступая коробкам перемены передач как танков союзников, так и танков противника, и отстали по крайней мере на несколько лет от развития техники танкостроения» [8].

Самое скверное заключалось все же не в технической провинциальности, а в том, что КПП и главный фрикцион «тридцатьчетверки» требовали от механика-водителя непомерно много сил и умений. Приведем отрывок из воспоминаний стрелка-радиста

П. И. Кириченко: «На Т-34-76 стояла четырехскоростная коробка передач. Переключение передачи требовало огромных усилий. Механик-водитель выведет рычаг в нужное положение и начинает его тянуть, а я подхватываю и тяну вместе с ним. И только после некоторого времени дрожания она включается. Танковый марш весь состоял из таких упражнений». Еще одно высказывание на ту же тему – А. В. Боднар, лейтенант – танкист, в 1941-1942 гг.: «Если механик-водитель не



Корпус
танка Т-34-76
(внутреннее
устройство, вид
сзади). Апрель
1941 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

натренированный, то он может вместо первой передачи воткнуть четвертую, потому что она тоже назад, или вместо второй – третью, что приведет к поломке КПП. Нужно навык переключения довести до автоматизма, чтобы мог с закрытыми глазами переключать... Очень многое зависело от того, насколько хорошо отрегулирован главный фрикцион на свободный ход и на выключение и насколько хорошо механик-водитель может пользоваться им, когда трогается с места. Последнюю треть педали нужно отпускать медленно, чтобы не рвал, потому что если будет рвать, то пробуксует машина и покоробится фрикцион» [9].

Чтобы не мучиться с переключением, малоопытные механики-водители еще перед атакой включали 2-ю (стартовую) передачу и снимали ограничитель оборотов. Затем дизель раскручивали до 2300 об/мин, набирая тем самым скорость до 25 км/час., и маневрировали путем сброса или повышения оборотов. Как это сказывалось на двигателе, думать не приходится: конечно, он быстро выходил из строя [10].

Маршал С. К. Тимошенко указывал на необходимость значительного уменьшения усилий на приводах управления танком Т-34 еще осенью 1940 г., однако в течение 1941 г. ничего сделано не было. Лишь в 1942 г. в конструкцию главного фрикциона были внесены небольшие изменения, позволившие уменьшить усилия на педаль сцепления. Шестерни КПП стали изготавливать со скосами зуба – для улучшения сцепления при переключении скоростей. Впрочем, радикально этим положение исправить не удалось. В сентябре 1942 г. начальник отдела боевой подготовки ГБТУ генерал-майор Кривошеин заявил на совещании в Нижнем Тагиле: «В связи с тем, что мы сейчас имеем экипажи, которые мы готовим в очень короткий срок (вместо двухлетнего срока обучения механика-водителя, готовим человека, не имеющего отношения к технике, за 4 месяца), значит, он... в совершенстве знать и водить эту машину безусловно не может. Поэтому я считаю, что конструкция танка должна пойти навстречу в смысле облегчения обучения этому танку водителя, в отношении переключения передач... Необходимо упростить переключение передач» [11].

В этом деле наши противники имели несомненное преимущество. Вот, например, отрывок из характеристики танка Pz. Kpfw III, составленной советскими специалистами еще до начала войны: «Коробка перемены передач, несмотря на продолжительное уже ее существование, представляет большой интерес, а косозубчатая муфта сцепления дает новое введение в технику». Или же, в другом месте: «Танк может вести любой квалифицированный водитель» [12].

В итоге заметного превосходства в маневренности на поле боя «тридцатьчетверка» добивалась только на сложной местности: зыбких песчаных барханах, раскисших от влаги или засыпанных толстым слоем

снега полях. Сочетание высокой удельной мощности двигателя с широкими гусеницами (и, соответственно, с меньшим удельным давлением на почву – см. «Приложения») позволяло Т-34 уверенно передвигаться там, где немецкие и американские танки ползли черепахами или просто застревали. Г. Гудериан регулярно отмечает русскую распутицу как одну из причин неудач вермахта – в таких, например, выражениях: «Осенью 1941 года танкистам было вдвойне тяжело, их машины, имевшие слишком узкие гусеницы, едва могли двигаться со скоростью танков 1918 года». Приведем также фрагмент сочинения П. Кареля: «10-й танковой [дивизии] предстояло выйти к Красной площади первой. Она была остановлена в 80 километрах от Москвы, но не русскими, а грязью... А русские беспрестанно атаковали на своих Т-34, которые сохраняли маневренность даже на слабых грунтах» [13].

Комментировать подобные утверждения бессмысленно. Если германские конструкторы и военные не учли характера местности, на которой будет воевать бронетехника, то это их вина, а не местности.

Достоинством танков Т-34 был значительный для 1940-х гг. запас хода. Из приложения «Сравнительные ТТХ танков Т-34, Pz. Kpfw III Ausf. H (J), Pz. Kpfw IV Ausf. F (F1) и МЗАЗ» видно, что дизельная «тридцатьчетверка» превосходила по этому показателю иностранные машины с бензиновыми двигателями в 1,5-2 раза. При этом для Т-34 приведены весьма усредненные и рассчитанные на малую квалификацию механиков-водителей данные. В руках многоопытных заводских испытателей пробег по шоссе на одной заправке вырастал от паспортных 300 км до 400 км. В 1942 г., как следует из приложения «Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, Pz. Kpfw III Ausf. L, Pz. Kpfw IV Ausf. G (F1) и М4А2», ситуация для немецких танков никоим образом не улучшилась. Лишь американский средний танк М4А2 «Шерман» вплотную приблизился по запасу хода к Т-34 – также за счет использования экономичного дизельного двигателя. Однако отметим, что в армии США машины данной модификации практически не использовались и поставлялись либо корпусу морской пехоты, либо по ленд-лизу в СССР [14].

Немецким танкистам, чтобы как-то увеличить запас хода, приходилось в 1941-1942 гг. прибегать к самым различным ухищрениям – укладывать на башни дополнительные канистры с горючим, тащить за танками нагруженные топливными бочками прицепы. В случае внезапного боя подобные вольности с бензином становились причиной трагедий – случайной пули или осколка было достаточно для превращения танка в огненную могилу. Танкисты 39-го полка 17-й танковой дивизии вермахта, стоявшие перед войной недалеко от Бреста, вечером 21 июня всерьез предполагали, что им предстоят не боевые действия, а всего лишь длительный марш по советской территории – скажем, на

границу с Ираном, поскольку «в бой с канистрами на башне не ходят». Впрочем, канистры быстро опустели, и через неделю боев подвижность полка целиком зависела от того, удастся ли топливозаправщикам уцелеть при налетах русской авиации или после обстрела оставшейся в немецком тылу пехоты [15]. Каждая винтовочная пуля, выпущенная советским бойцом по автомобильным колоннам снабжения вермахта, торმოзила германские танковые прорывы, поскольку немецкие танки не имели необходимого для российских просторов запаса хода.

Осенью к прочим несчастьям вермахта добавились раскисшие дороги. По свидетельству Г. Гудериана, уже в октябре доставлять топливо танковым частям могли только гусеничные тягачи – колесная техника едва передвигалась от одного залитого жидкой грязью ухаба до другого. Затем сдали и тягачи: единственными поставщиками горючего оказались транспортные самолеты. Наступившая зима придала бодрости немецким танковым частям, но ненадолго – снежные заносы вновь остановили подвоз топлива. Пришлось срочно заняться мобилизацией местных лошадей вместе с санными [16].

Проблемы снабжения активно действующих бронетанковых частей горючим связаны даже не с объемами поставок, а с их периодичностью. Чем меньше запас хода танка, тем чаще загруженные топливом транспортные средства должны к ним выходить. Сопровождение советских войск, состояние грунтовых дорог и просто расстояния до тыловых баз препятствовали, а иногда и срывали доставку горючего. Недостаточный запас хода средних танков вермахта можно смело рассматривать как одну из причин неудачи «блицкрига» в 1941 г.

Тем не менее германская бронетехника имела внешне незаметные, но крайне важные в наступлении преимущества. В тактико-технической характеристике танка всегда приводятся данные об его максимальной скорости; по этой позиции Т-34, как следует из указанных «Приложений», – несомненный лидер. Однако на максимальный ход танкисты разгоняют машины крайне редко, и не потому что не хотят – не могут. В течение 1941–1943 гг. летняя (при температуре воздуха +25 градусов) эксплуатационная мощность дизеля В-2 составляла 315 л. с., что позволяло развивать скорость до 30 км/час. При наборе мощности в 400 л. с. двигатель перегревался через 12 мин. работы. Американские испытатели с Абердинского полигона, обкатывавшие «тридцатьчетверку» в 1942 г., отметили, что «Плохая система охлаждения двигателя ограничивает возможности движения при широком интервале температур». Или в другой части отчета: «Охлаждение двигателя не удовлетворяет требованиям наших стандартов, и если бы оно не компенсировалось самой конструкцией двигателя, то срок службы двигателя значительно бы

сократился». Немецкий танк Pz. Kpfw III в данном отношении выглядел более привлекательно: он мог выдерживать скорость движения до 40 км/час в течение двух часов [17]. Превосходство в скорости движения «тридцатьчетверка» имела только зимой, когда низкая температура воздуха естественным образом повышала эффективность системы охлаждения двигателя, и его можно было без опасений раскручивать до мощности и 400, и 500 л. с.

Следующая строка в сравнительных ТТХ «Приложений» – средние скорости движения по проселочной дороге – характеризует маршевые возможности танков. Кстати, очень существенный показатель для боевой машины – успех операции в маневренном бою всецело зависит от того, какая из сторон первой успеет занять ключевые позиции. Здесь Т-34 со средней скоростью в 25 км/час уже не обладал никакими преимуществами перед танками Pz. Kpfw IV (25 км/час), а танкам Pz. Kpfw III (30 км/час) или МЗАЗ (29 км/час) даже уступал (см. «Приложения»). Причем и эти цифры – не исчерпывающие, поскольку они показывают лишь скорость движения без учета времени на техническое обслуживание. Испытания танков Т-34 в ноябре – декабре 1940 г. показали, что оперативная скорость движения (т. е. фактически преодолеваемое расстояние) составляет меньше половины от средней скорости и равняется 11 км/час. Иначе говоря, за сутки «тридцатьчетверки» могли пройти всего 260 – 270 км, да и то при непрерывном условии, что их экипажи не спят, не едят и занимаются только управлением и обслуживанием танка: заправкой, чисткой, регулировкой наличных узлов и т. д. В действительности танки Т-34 прошли в общей сложности 2680 км за 14 дней, т. е. в среднем по 190 км в день. Еще 11 дней были отданы на технические осмотры, обслуживание и различные ремонтные работы. Немецкий Pz. Kpfw III требовал от экипажа гораздо меньших усилий – несмотря на более сложную конструкцию, он, по оценке советских специалистов, не требовал каких-либо регулировок и мелких ремонтов до завершения гарантийного пробега [18].

Летом, в сухую погоду, оперативная скорость еще более снижалась из-за необходимости каждый час очищать фильтры масляных воздухоочистителей «Помон», конструкция которых признавалась неудовлетворительной еще в начале 1941 г. Предполагалось, что к июлю для «тридцатьчетверки» будут разработаны воздухоочистители новой конструкции, однако в течение полутора лет устанавливались все те же «Помоны». Последствия иногда были катастрофическими: в сложной оперативной обстановке занимать фильтры удавалось не всегда, танки совершали длительные марши без остановок – и «запарывали» двигатели. В 1943–1944 гг. инженеры опытного завода НКТП №100 провели специальные исследования по изучению влияния загрязненного пылью воздуха на



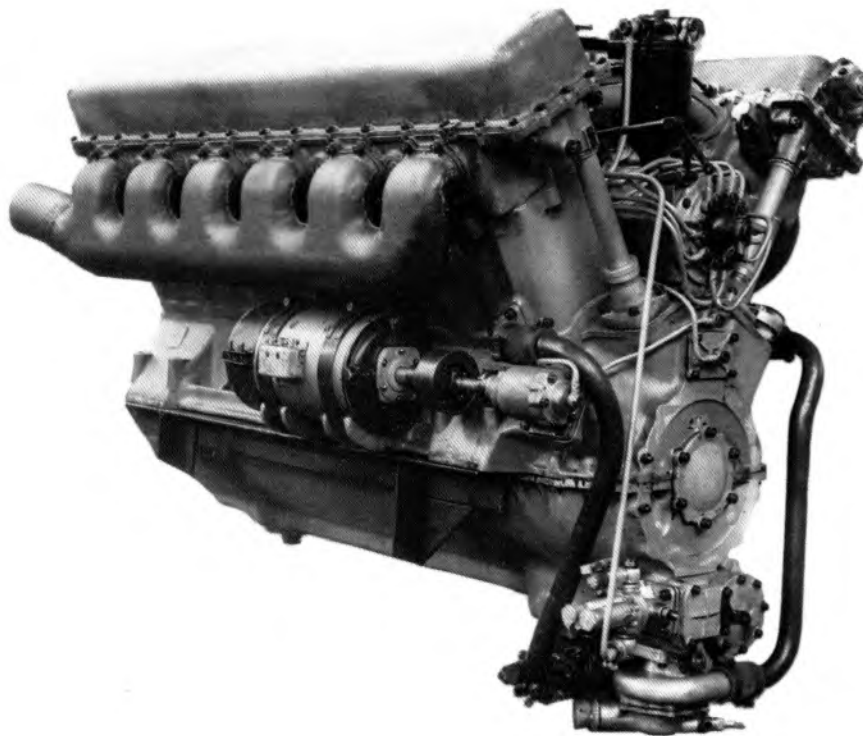
Литая башня
танка Т-34-76.
Апрель 1941 г.
Фотография из фондов
РГАЗ.

дизель В-2 и установили следующее: «Засасываемая с воздухом пыль, состоящая частично из острых кварцевых частиц, стоящих по твердости выше нормального перлитового чугуна, в смеси с маслом дает идеальный абразивный материал, служащий причиной быстрого износа поршневых колец, цилиндра поршня и всасывающих клапанов, что приводит к падению мощности, увеличению расхода топлива и смазки и преждевременному выходу из строя и ремонту двигателя». В ходе летних боев 1942 г. некоторые дизели В-2 после первых же 10 – 15 часов работы на запыленном воздухе требовали ремонта, а после 30 – 50 часов – выходили из строя [19].

Начальник 2-го управления ГРУ генерал-майор Хлопов, наблюдавший за испытаниями нашей техники на Абердинском полигоне в конце 1942 г., докладывал в Москву: «Недостатки нашего дизеля – преступно плохой воздухоочиститель на танке Т-34. Американцы считают, что только саботажник мог сконструировать такое устройство. Для них непонятно также, почему в нашем наставлении его называют масляным. Испытания в лаборатории и испытания его в поле показали, что воздухоочиститель вообще не очищает воздух, попадающий в мотор; пропускная способность его не обеспечивает приток необходимого количества воздуха даже при работе мотора холостую. В результате этого мотор не развивает полной мощности – и

попадающая в цилиндры пыль ведет к очень быстрому срабатыванию их, падает компрессия, и мотор теряет еще больше мощности. Средний танк Т-34, после пробега в 343 км, окончательно вышел из строя и не может быть отремонтирован. Причина: вследствие чрезвычайно плохого воздухоочистителя на дизеле в мотор набилось очень много грязи, в результате которой поршни и цилиндры разрушились до такой степени, что их невозможно отремонтировать». Американцы в своем отчете высказывались менее резко, но вполне определенно: «Плохие воздухоочистители требуют слишком большого ухода» [20].

Разумеется, пыль в равной степени представляла опасность для моторов не только советских, но и немецких танков. Г. Гудериан признавал, что жаркое лето 1941 г. и в России, и в Африке выявило недостаточную эффективность воздушных фильтров. 10-я танковая дивизия оставила вдоль дорог к Ельне большую часть своих Pz. Krfw IV, вышедших из строя прежде всего из-за пыли. В августе 1941 г. на совещании с участием Гитлера Гудериан доложил о необходимости срочной замены двигателей танков [21]. Тем не менее конструкция и надежность немецких воздухоочистителей, например, на танке Pz. Krfw III, существенно превосходили советские. Четыре масляных фильтра германской машины позволяли между остановками для очистки преодолевать без опасности для двигателя до



Двигатель В-2-34.
Апрель 1941 г.
Фотография из фондов
РГАЗ.

120 км по проселочной запыленной дороге или до 250 км по хорошему шоссе. Иначе говоря, фильтры позволяли танку двигаться до полного расхода запаса топлива; обслуживание также не занимало много времени. Гораздо большие проблемы немецкие воздушные фильтры создавали танкистам не летом, а зимой: уровень находящегося в них масла был выше щели для прохода воздуха. После длительной остановки на сильном морозе масло превращалось в густую вязкую массу. При запуске двигателя вручную разрежение в цилиндрах двигателя оказывалось недостаточным, чтобы протолкнуть воздух через загустевшее масло [22].

Кстати, американские конструкторы вообще освободили танкистов от надобности промывать воздушные фильтры и снабдили каждый танк М4А2 должным их запасом для легко выполняемой замены [23].

В результате плохой очистки воздуха, перегрева и постоянной эксплуатации на повышенных оборотах ресурс работы двигателя В-2 на танке Т-34 вплоть до конца 1942 г. не дотягивал до 100 часов – при том, что на стендах дизель уже в начале 1941 г. исправно работал по 250 часов. Для сравнения: немецкие бензиновые моторы так же, как и наш М-17Т поздних серий – отработывали в танке 300 часов и более. Тот факт, что британские дизели GMC также не давали на танке 100 часов, утешал мало. К конструктивным недочетам свой «вклад» добавляли танкисты. По инструкции по-

сле каждых 50 часов работы двигателя В-2 требовалось подтягивать гайки силовых шпилек и креплений блоков картеров, а также, по возможности, гайки сшивных шпилек. Как правило, в войсках это не выполнялось. В конце концов техническое управление ГБТУ потребовало от промышленности пересмотреть конструкцию дизеля таким образом, чтобы вообще устранить регламентные работы. То, что это означало разработку нового двигателя, военных, похоже, не смущало [24].

История с системой очистки воздуха, к сожалению, не единична – недостаточной надежностью в 1941–1942 гг. отличались многие узлы «тридцатьчетверки». Немцы, по итогам обследования захваченных в 1941 г. Т-34, отметили: «Почти все захваченные нами танки при сохранности всех остальных частей вышли из строя из-за повреждения сцепления». Этот недочет для наших специалистов секретом не был: еще в ходе испытаний в ноябре 1940 г. главный фрикцион работал неважно, его приходилось то и дело перебирать [25].

В начале 1942 г. был введен в серийное производство фрикцион с повышенным запасом прочности [26], но появились другие проблемы, вызванные значительными и не всегда проверенными изменениями конструкции, с одной стороны, и падением технологической дисциплины – с другой. Последнее, кстати, объяснялось не упущением или злым умыслом, но резким падением квалификации рабочих. Как однаж-



Ведущее колесо танка Т-34-76. Апрель 1941 г.

Фотография из фондов РГАЗ.

ды высказался директор Уральского танкового завода Ю. Е. Максарев, большинство его работников перед приходом на танковый завод не знали машины более сложной, чем деревенская телега.

В январе 1942 г. Уральский танковый завод, вслед за Сталинградским тракторным, приступил к установке на Т-34 опорных катков со стальными бандажами и внутренней амортизацией. Толстый пласт резины по всей опорной поверхности катка сменила небольшая резиновая втулка. Решение было вынужденным – поставки резины сократились до такой степени, что вопрос стоял просто: выпускать танки на новых катках или не выпускать вообще. То, что по своим служебным свойствам катки с внутренней амортизацией уступали старым с наружной обрешинкой, было очевидно сразу и всем, тем не менее иного выхода не было. С конца марта 1942 г. 6 из 10 катков новых «тридцатьчетверок» завода №183 оснащались внутренней амортизацией. Лишь самые нагруженные первый и последний катки по каждому борту имели резиновые бандажи из старых заделов. Негативные последствия для надежности ходовой части предполагались, но измерить и оценить их было нечем – Уральский танковый завод не располагал необходимыми приборами – «ладометрами» [27]. Лишь после окончания войны выяснилось, что катки большого диаметра с внутренней амортизацией танков Т-34 оказывали просто разрушительное действие на всю ходовую часть.



Подвеска
переднего катка
танка Т-34-76.

Апрель 1941 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

Трудно сказать, что именно было тому причиной – падение качества обработки деталей, сборки узлов и танков в целом, новые катки или все вместе взятое – но в ходе летней кампании 1942 г. обнаружилось массовые поломки бортовых передач (редукторов) и кривошипов ленивца. На Уральский завод приходили различные сообщения с фронта – такие, например, как письмо танкистов из воинской части полковника Ковалева: «На танках вашего завода нам пришлось вести бои под Сталинградом... И, к сожалению, тогда мы вынуждены были отмечать целый ряд фактов выхода боевых машин из строя вследствие недостаточно высокой по качеству вашей работы. Выходили из строя коробки перемены передач (задиры на шейках валов, вследствие чего происходило заедание шестерен при переключении скоростей, срезание зубов шестерен и т. д.). Выходили из строя кулисы вследствие задиров на переводных стержнях, срыва шпилек шаровой гайки кулисы и т. д., бортовые фрикционы из-за отсутствия заводской смазки в подшипниках, бортовые передачи из-за неправильной регулировки затяжки струны». Заводская небрежность вообще превратилась в заметное явление – в в/ч полковника Ковалева один мотор вышел из строя, потому что отверстие для подвода смазки оказалось забито стружкой. В других подразделениях обнаружилось 16 случаев отсутствия смазки на стаканах подвески катков [28].

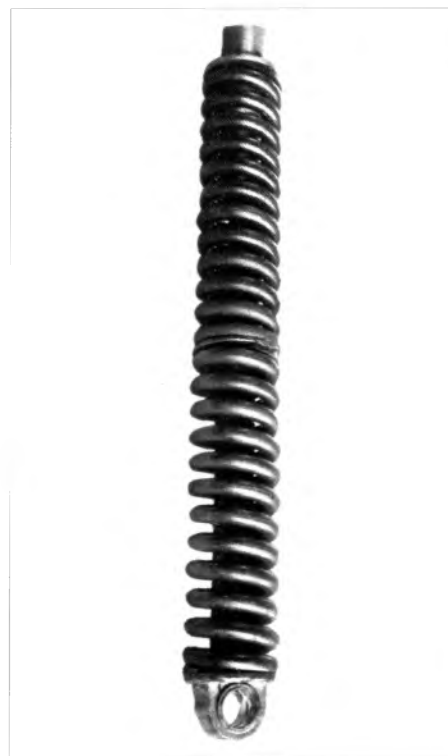


Опорный каток с балансиrom передней правой подвески танка Т-34-76. Апрель 1941 г.

Фотография из фондов РГАЗ.

Последствия всего перечисленного оказались трагическими. Низкая техническая надежность не позволяла эффективно использовать Т-34 в маневренных боях лета 1941 и 1942 гг. Еще в конце 1940 г., по итогам ноябрьского пробега трех танков Т-34, комиссия пришла к выводу о невозможности тактического использования «тридцатьчетверок» в отрыве от ремонтных баз из-за ненадежности важнейших узлов главного фрикциона и ходовой части. Военпреды прекратили приемку танков, промышленникам удалось замять скандал лишь ценой немалых усилий и уменьшения гарантийного пробега до 1000 км [29].

Война незамедлительно наказала за все недоделанное и недовершенное. Читаем отрывок из донесения о ходе боевых действий 37-й танковой дивизии 15-го механизированного корпуса, участвовавшего 23 – 29 июня 1941 г. в контрударе Юго-Западного фронта по прорвавшимся немецким войскам: «В течение всего периода дивизия находилась в условиях постоянного движения, совершая продолжительные по времени и расстоянию марши без остановок для приведения в порядок личного состава и матчасти. В результате части дивизии за короткий промежуток времени (10 – 12 дней) в большинстве ночными маршами прошли расстояние свыше 1500 км. Отсутствие времени на восстановление матчасти приводило к резкому количественному сокращению танков по причине их тех-



Наклонная подвеска опорного катка танка Т-34-76. Апрель 1941 г.

Фотография из фондов РГАЗ.

нического состояния» [30]. Удивляться не приходится – «тридцатьчетверки» в течение первой же недели боев полностью исчерпали установленный заводом ресурс.

То же самое происходило с танками 8-го механизированного корпуса, участвовавшего в том же контрударе. Командир корпуса генерал-лейтенант Д. И. Рябышев докладывал: «В период... с 22 по 26 июня 1941 г. корпус, совершая напряженные (сверхфорсированные) марши без соблюдения элементарных уставных требований обслуживания матчасти и отдыха личного состава, был подведен к полю боя, имея до 500 км пробега боевой материальной части. В результате этого количественный состав боевых машин был выведен из строя по техническим причинам на 40 – 50 проц. (45 танков Т-34 было оставлено в пути по техническим причинам)». Всего в корпусе их было 100 штук [31].

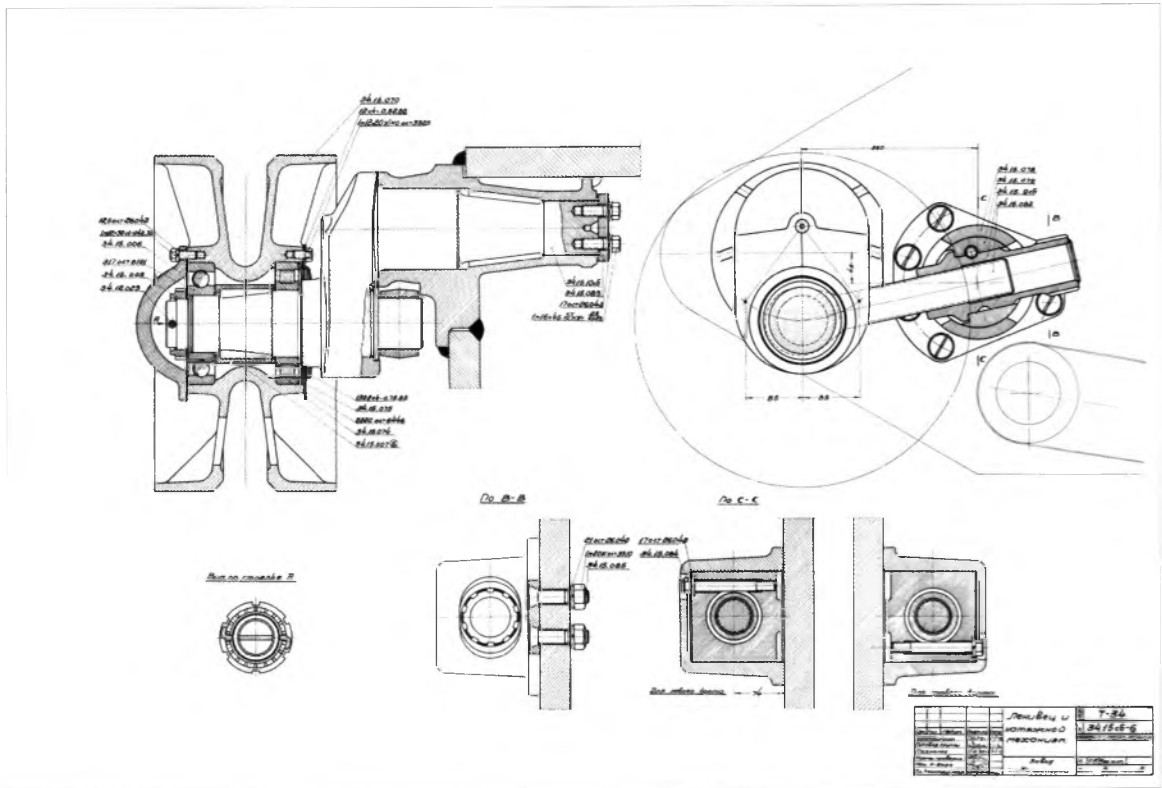
Осенью и зимой 1941 г. хорошую подвижность и на марше, и на поле боя показала 4-я танковая бригада под командованием М. Е. Катукова, оснащенная среди прочего танками Т-34 выпуска Сталинградского завода. Обратим внимание на следующее: бригада вступила в бой 5 октября. Было уже холодно, шел дождь, перешедший 7-го числа в мокрый снег. Низкая температура воздуха позволила форсировать двигатели без опасности перегрева, а дождь и снег не давали подниматься пыли. Напротив, немецкие танки с узкими гусеницами едва ползли по раскисшему

Ленивец и
механизм
натяжения
гусениц танка
Т-34-76.

Февраль 1942 г.

Чертеж из фондов

ФГУП «УКБТМ».



грунту и лишний раз сворачивать с дорог не рисковали. «Тридцатьчетверки» впервые с начала войны получили преимущество в подвижности – и успех не заставил себя ждать. Танки Катукова мгновенно занимали засадные позиции, наносили огневой удар – и так же быстро уходили, не дожидаясь ответа немецкой артиллерии или бомбардировщиков. Затем следовал молниеносный марш-бросок на новые позиции – и все опять повторялось [32].

Жарким летом 1942 г. старые и вновь приобретенные технические недостатки вновь лишили «тридцатьчетверку» подвижности. Первые же танковые контрудары по наступающим немецким войскам, несмотря на их малую глубину, обратили внимание командования на проблему низкой технической надежности «тридцатьчетверок» [33]. Сталину пришлось лично вызывать заместителя наркома танковой промышленности Ж. Котина и главного конструктора завода №183 А. А. Морозова, выяснять причины и требовать немедленного их устранения. Содержание явно неприятного для танкостроителей разговора сохранилось в двух практически совпадающих версиях.

А. А. Морозов: «Когда у Сталина разбирался вопрос о дефектах танка Т-34, тов. Сталин сказал, что «Основным дефектом Т-34 является то, что наши танки имеют малые переходы в отличие от немецких танков, которые имеют возможность делать переходы до 200 км, а

наши танки могут делать переходы только до 50 км» [34].

Ж. Котин: «Наши танки, находясь в условиях боевого применения, подчас не доходят до линии фронта или, попадая на территорию, занятую противником, для проведения боевых операций, иногда вынуждены из-за мелочей оставаться на территории противника... Недавно мы с тов. Морозовым были у тов. Сталина. Товарищ Сталин обратил наше внимание на то, что танки противника свободно перебрасываются на большие расстояния, а наши машины хотя и лучше, а обладают тем недостатком, что если пройдут 50 или 80 километров, так начинают чинить» [35].

Информация для размышления: в июне 1940 г. немецкая 197-я пехотная дивизия во Франции проходила по 55 км в день [36]. Советские танковые части летом 1942 г. совершали такие же суточные марши, как и немецкая пехота. О состязании с германскими танками говорить не приходилось.

Бронетехника наших американских союзников в 1941-1942 гг. оказалась более надежной и выносливой. Внешне несуразный средний танк М3 на Кубинском полигоне прошел в зимних условиях 1672 км без особых поломок, если не считать нескольких гребней траков гусеницы на 1240-м километре. Танк М4А2 «Шерман» испытывался в СССР зимой и летом 1943 г. Уже имея пробег в 1285 км, он без проблем преодолел еще 1765 км с минимальным ремонтом опять же гусениц и катков с от-

слоившимся резиновым бандажом. При эксплуатации в советских войсках танкисты единодушно отмечали простоту обслуживания и легкость управления танком М4А2. Разумеется, у «Шермана» были свои слабые места – из-за большого удельного давления он имел худшую по сравнению с «тридцатьчетверкой» проходимость, ведущее колесо и бортовая передача выходили из строя при сильных ударах, подъем в 30 градусов преодолевался не без труда. И все же это была весьма надежная машина. Кстати, сами американцы отлично понимали достоинства своей техники. В отчете об испытаниях «тридцатьчетверки» на Абердинском полигоне есть такая фраза: «Есть основания считать, что он [Т-34] обладает более высокими эксплуатационными скоростями, меньшим сопротивлением качению и лучшей проходимостью, чем американский танк М4, но уступает ему в тщательности изготовления и надежности в работе» [37].

С февраля 1941 г. и до конца 1943 г. основным вооружением танка Т-34 была 76,2-мм пушка Ф-34 с длиной ствола в 41 калибр и дульной мощностью 144 тонно-метра. Для своего времени это было мощное и универсальное танковое орудие с кучностью более высокой, чем у дивизионных пушек с той же баллистикой. На испытаниях в конце 1939 г. установленная в танке БТ пушка Ф-34 в руках опытного наводчика вторым снарядом сбита противотанковый надолб на дистанции в 500 м. В узкую, едва заметную на расстоянии в 1 км амбразуру дота попадание было достигнуто вторым выстрелом, а с 750 и 500 м – первым же снарядом. На танке Т-34 пушка Ф-34 испытывалась через год, в ноябре 1940 г. На дистанции в 1 км отклонения снарядов от центра цели в горизонтальной плоскости не превышали 16 см, в вертикальной 32 см – данные, вполне сопоставимые с возможностями снайперской винтовки. Дальность точного прямого выстрела бронебойным снарядом по цели типа танк высотой 2,5 м составляла 850-900 м [38].

На немецких средних танках в 1941-1942 гг. устанавливались орудия двух калибров – 50 мм и 75 мм, причем в пяти вариантах, отличавшихся длиной ствола. В 1941-м – начале 1942 гг. Pz. Kpfw III вооружались 50-мм пушкой «5 cm KwK38» с длиной ствола 42 калибра. Выпуск таких машин в 1941 г. составил 1673 танка, в 1942 г. – 332. В конце 1941 г. появились первые 40 танков Pz. Kpfw III с более мощным орудием «5 cm KwK39» и длиной ствола в 60 калибров. До конца 1942 г. было произведено 1983 танка с «длинной» «5 cm KwK39». Последняя, хоть и соответствовала примерно советской Ф-34 по бронепробиваемости, заметно уступала ей в дульной мощности – 73 тонно-метра. Дальность прямого выстрела по цели типа танк (2,5 м) достигала 1 км [39].

450 танков Pz. Kpfw III выпуска 1942 г. и 591 танк

Pz. Kpfw IV производства 1941-1942 гг. были вооружены 75-мм пушкой «7,5 cm KwK37» с длиной ствола в 24 калибра с откровенно «противопехотным» назначением: бронебойный снаряд массой 6,8 кг имел начальную скорость всего 385 м/сек. Соответственно низкой была бронепробиваемость, а дальность прямого выстрела не достигала 500 м. С марта 1942 г. на танки Pz. Kpfw IV устанавливалось орудие «7,5 cm KwK40» с длиной ствола сначала в 43 калибра, а вскоре и 48 калибров. Это была действительно мощная система, превосходящая Ф-34 как по дульной мощности – 206 тонно-метров, так и по дальности прямого выстрела. Однако танков Pz. Kpfw IV с длинноствольными пушками до конца 1942 г. успели выпустить относительно немного: 870 единиц. Танки Pz. Kpfw IV более ранних выпусков по личному приказу А. Гитлера при поступлении в ремонт также подлежали перевооружению пушкой «7,5 cm KwK40» [40].

Поскольку наиболее массовыми целями среднего танка на поле боя являются пехота, слабо и вообще не защищенная броней техника, полевые укрепления (далее – «основной противник»), первоочередное значение имеет мощность осколочно-фугасного снаряда. Для советских танковых орудий Ф-34 и ЗИС-5 с баллистикой 76,2-мм дивизионной пушки имелся обширный набор осколочно-фугасных и осколочных снарядов весом от 6,1 до 7,1 кг, начиненных зарядами взрывчатки от 540 г до 815 г. Наиболее распространенной была стальная граната ОФ-350 весом 6,2 кг, в том числе 710 г ВВ. Достаточно часто встречался также снаряд специализированного противопехотного назначения О-350А с меньшим количеством ВВ – 540 г, но с корпусом из хрупкого сталистого чугуна, дающим массу убойных осколков [41].

Сравнивать 76,2-мм советские гранаты и немецкий осколочной 50-мм снаряд невозможно – последний при весе 1,81 кг снаряжался зарядом ВВ весом 175 г. Поразить близким попаданием одного такого снаряда расчеты зарытых в землю противотанковых орудий и пулеметов – было очень трудно. Несомненно, что танки Pz. Kpfw III с 50-мм орудиями значительно уступали Т-34 в боях с основным противником. Стандартный 75-мм осколочно-фугасный снаряд немецких орудий с длиной ствола 24 калибра танков Pz. Kpfw III Ausf. М и с длиной ствола от 24 до 48 калибров всех модификаций танков Pz. Kpfw IV имел общий вес 5,74 кг и ВВ – 680 г. Будучи вполне эффективным в своем классе, он все же уступал советскому снаряду ОФ-350 как по фугасному, так и по осколочному действию. Отечественный снаряд давал до 870 убойных осколков с радиусом сплошного поражения 15 м, немецкий – 765 осколков с радиусом 11,5 м [42].

Большим, но, к сожалению, почти неиспользованным преимуществом танка Т-34-76 было то, что пушка Ф-34 и системы ее наведения изначально рассчитыв-

вались на применение в качестве самоходного дивизионного орудия для стрельбы с закрытых позиций. В ходе испытаний из Ф-34 выпустили за несколько часов 300 снарядов по невидимым целям – темп огня для танковых орудий весьма нетипичный. Максимальная дальность выстрела составила 11,2 км. Однако недостаточная артиллерийская подготовка и экипажей, и командиров танковых частей не позволила в полной мере реализовать возможности орудия. Известны лишь отдельные случаи ведения огня из «тридцатьчетверок» с закрытых позиций [43]. Использовать немецкие короткоствольные 75-мм танковые орудия в качестве дивизионных было невозможно из-за малой дальности, а 50-мм пушки – по причине слабого осколочного снаряда.

Отставание в возможностях борьбы с основным противником артиллерийскими средствами немецкие танки в какой-то мере компенсировали более плотным пулеметным огнем. При близких калибрах (7,62 и 7,92) и равном числе пулеметов немецкие MG-34 превосходили советские ДТ по темпу стрельбы (соответственно 800–900 и 600 выстрелов в минуту) и боевой скорострельности (300–400 и порядка 200 выстр./мин.) [44]. Учитывая, что танковый пулемет работает, как правило, в экстремальных условиях непрерывной тряски, когда цель в прицеле то появляется, то исчезает, темп огня и количество выпущенных за единицу времени пуль приобретает первоочередное значение.

Если сопоставлять возможности дуэльного сражения танков, то пушка Ф-34 позволяла уверенно поражать немецкие машины образца 1941 г. – Pz. Kpfw III Ausf. J и Pz. Kpfw IV Ausf. F(F1) на всех возможных дистанциях боя. Специально проведенное учеными НИИ-48 исследование броневой защиты этих машин показало, что лобовая броня уверенно пробивается 76,2-мм бронебойным снарядом на дистанции прямого выстрела и даже больше не только в случае прямого попадания, но и при курсовых углах плюс-минус 45 градусов, когда уже полностью открывается для обстрела борт танка. Единственное исключение – небольшой (50 градусов к вертикали) лист корпуса танка Pz. Kpfw III – он пробивался при курсовом угле плюс-минус 45 градусов только с 370 м. Бортовая 30-мм броня немецких танков вообще была очень плохой защитой – она пробивалась при курсовом угле в 30 градусов с дистанции более 2 км. Усиление в 1942 г. лобовой брони немецких танков за счет установки дополнительных листов толщиной 20 – 30 мм, по данным все того же НИИ-48, спасло только от снарядов «сорокпяток», полностью утративших возможность поражать немецкие танки даже при стрельбе в упор. Для 76,2-мм снарядов экраны означали только сокращение дистанций, на которых можно было пробивать лобовую броню при больших курсовых углах. Прямое попадание про-

шивало немецкий «пакет» из двух броневых листов общей толщиной 70 мм на дистанции до 1900 м (за исключением все той же наклонной части корпуса Pz. Kpfw III – она пробивалась с 800 м). Если обратиться к «официальным» данным бронепробиваемости советских 76,2-мм орудий с длиной ствола в 40 калибров, то приведенные цифры кажутся невозможными, однако факт остается фактом – именно они указаны в отчетах НИИ-48, выполненных в 1942 г. в головной части института в Свердловске (ответственный исполнитель – П. О. Пашков) и в московском филиале в 1943 г. (исполнители – начальник лаборатории брони Ю. М. Ольховая и ст. техник В. А. Братухина) [45]. Оба документа носили сугубо секретный характер и не предназначались для пропагандистских целей, поэтому нет никаких оснований предполагать необъективность цифр и выводов. Против немецких танков сыграла повышенная хрупкость брони высокой твердости при поражении снарядами с большой дульной мощностью – особенно в условиях, когда пакет броневых листов установлен почти вертикально.

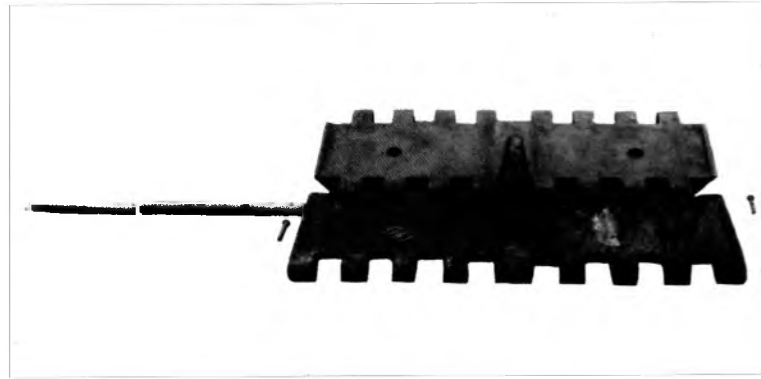
В свою очередь, немецкие короткоствольные 50-мм и 75-мм танковые орудия в 1941 г. могли поражать «тридцатьчетверку» бронебойными снарядами лишь при очень большом везении. В первом томе энциклопедии «Отечественные бронированные машины. XX век» указывается: «В начале войны все немецкие танковые пушки не могли пробить лобовую защиту Т-34 в переднем секторе 100 град. на дистанции 150 м и более». При более внимательном рассмотрении выясняется следующее: в лобовой проекции корпуса немецким орудиям были доступны только ослабленные зоны – погон башни, люк механика-водителя, защита пулемета, гусеницы. Бортовые вертикальные листы пробить считалось возможным, но лишь прямым попаданием с дистанции чуть ли не пистолетного выстрела (для 75-мм орудия – порядка 100 м) [46]. Корма и наклонные верхние бортовые листы корпуса – «подкрылки» поражались лишь при стечении благоприятных условий – например, уменьшении наклона брони из-за неровностей местности.

Кумулятивные снаряды числились в боекомплекте 75-мм короткоствольных пушек с 1939 г., но массовое их изготовление началось после летней кампании 1941 г. Они несколько расширили возможности Pz. Kpfw IV поражать «тридцатьчетверки», но не слишком значительно. Кумулятивный 75-мм снаряд, выпущенный из пушки с длиной ствола в 24 калибра, имел начальную скорость 450 м/сек. Следовательно, дальность прямого выстрела по танку составляла примерно 500 м. Кроме того, при бронепробиваемости порядка 80 – 100 мм после поражения наклонной брони танка Т-34 (лоб, корма и подкрылки корпуса, борта башни) заброневое действие оказывалось небольшим. Чтобы убедиться в этом, достаточно вычесть из общей цифры бронепро-

биваемости данные о толщине брони Т-34 по ходу снаряда, приведенные в «Приложениях». К тому же обнаружилось, что кумулятивные снаряды очень чувствительны к углу наклона брони к вертикали. Отечественный кумулятивный 76-мм снаряд, примерно равный по мощности немецкому 75-мм снаряду, пробивал 45-мм лист «тридцатьчетверки» под углом не более 45 градусов, при большем наклоне происходил «условный рикошет». Напомним, что угол наклона лобового листа корпуса Т-34 равнялся 60 градусам к вертикали. В общей статистике потерь советских танков в 1942 -1943 гг. на кумулятивные артиллерийские снаряды приходится немногим более 1 процента. Лишь в отдельных боях, например, в начале 1942 г. на Ленинградском фронте, отмечалось сколько-нибудь заметное использование кумулятивных боеприпасов [47].

В декабре 1941 г. под Москвой в бой впервые вступили танки Pz. Kpfw III Ausf. J с 50-мм пушкой длиной в 60 калибров и хорошей бронепробиваемостью – 99 – 75 мм бронебойным и 165 – 115 мм подкалиберным снарядами на дистанциях 0 – 500 м соответственно. При установке броневых листов под углом 60 градусов к вертикали бронебойный снаряд на дистанции в 500 м поражал 59-мм броню. С фронта пошли тревожные сообщения о подбитых «тридцатьчетверках». Тем не менее специальные исследования, проведенные НИИ-48, показали, что картина не столь угрожающая. Приведенные выше цифры относятся к броне средней твердости; сталь высокой твердости советских средних танков существенно меняла картину. Как по данным специально подобранной статистики, так и по материалам обстрела на Гороховецком полигоне, выяснилось, что лобовые листы корпуса пробиваются 50-мм бронебойным снарядом лишь в исключительных случаях, например, при наклоне танка из-за неровностей почвы. Подкрылки, вертикальные борта и башня поражались достаточно уверенно, но зона опасных поражений для бронебойного снаряда оказалась выше, чем для подкалиберного! В целом же в руках опытных бойцов танк Pz. Kpfw III с 50-мм длинноствольной пушкой мог более или менее успешно бороться с «тридцатьчетверками» на дистанциях до 500 м. Данные рубежа 1942-1943 гг. показывали, что 60,7% попаданий 50-мм бронебойных снарядов приводили к поражению брони Т-34 [48].

Заброневое действие 50-мм снарядов соответствовало калибру. По данным М. Постникова,



летом 1942 г. для вывода из строя одного танка Т-34 требовалось поражение 5 подкалиберными снарядами. Броневой снаряд весом 2,05 кг снаряжался 16 г ВВ. Учитывая замкнутое пространство танка, его осколочного действия хватало для вывода из строя экипажа, однако перевести боевую машину в разряд безвозвратных потерь удавалось относительно редко [49].

75-мм танковые пушки KwK 40/L43 и особенно KwK 40/L48 отличались высокой бронепробиваемостью. Последняя на дистанции в 1 км поражала по нормали броневой лист толщиной до 95 мм бронебой-

Траки гусеницы
танка Т-34-76.

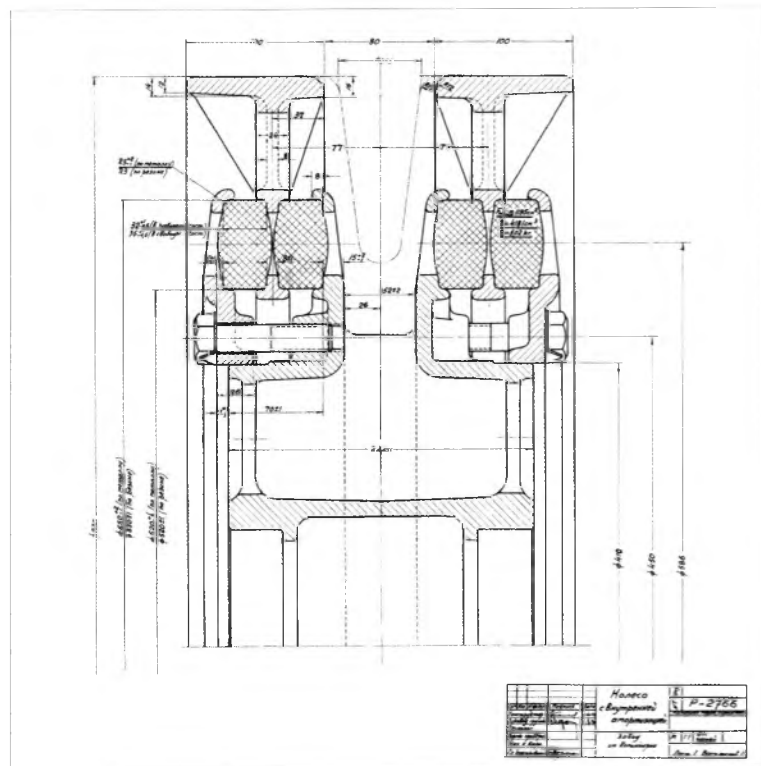
Апрель 1941 г.

Фотография из фондов
РГАЭ.

Опорный каток
с внутренней
амортизацией
танка Т-34-76.

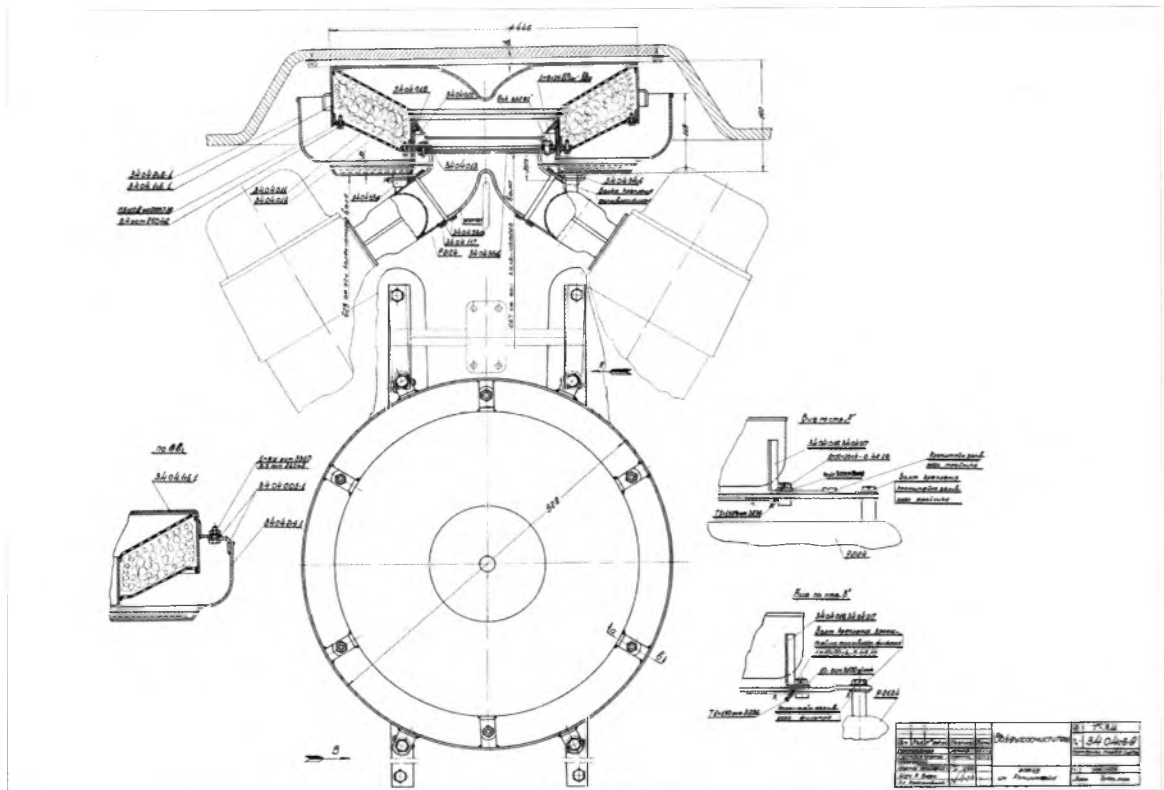
Август 1943 г.

Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



Воздухоочиститель
танка Т-34-76
типа «Помон».
Май 1942 г.

Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



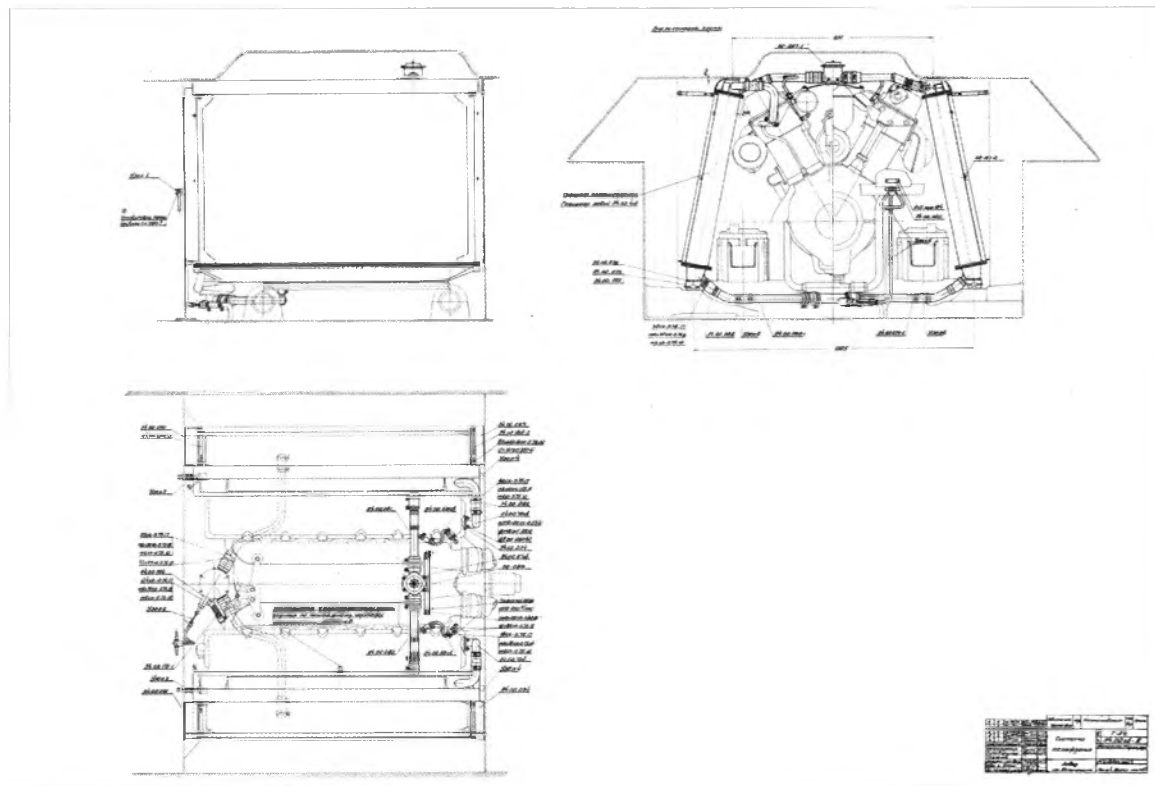
ным снарядом и около 110 мм – подкалиберным. Но опять же, это данные для брони средней твердости. «Тридцатьчетверку» пушка KwK 40/L43 при прямом попадании пробивала с 500 м в лоб корпуса и более чем с 2 км – в лоб башни. Борта на дистанции в 500 м поражались при курсовых углах не менее 35 градусов. Пушка KwK 40/L48 лоб корпуса уверенно поражала с 800 – 900 м, башню – более чем с 1 км. Следует также помнить, что на дистанции до 2 км попадание бронебойного снаряда этой пушки выбивало с тыльной стороны брони опасные осколки. Кроме танков, пушка KwK 40 устанавливалась также на самоходное штурмовое орудие непосредственной поддержки пехоты StuG III – с марта 1942 г. длиной в 43 калибра, с июня – в 48 калибров. Правда, выпуск штурмовых орудий с длинноствольным орудием составил в 1942 г. всего 99 единиц [50].

Однако заброневое действие немецких 75-мм снарядов не слишком превышало возможности 50-миллиметровых. 20 г взрывчатки, как правило, не хватало для того, чтобы разрушить прочный корпус снаряда, при разрыве лишь выбивалось его доннышко. В общем, конструкторы немецких боеприпасов как могли облегчили труды советских ремонтников. На этом фоне отечественные 76,2-мм бронебойные снаряды, начиненные, в разных вариантах, от 155 до 184 г ВВ, выглядят очень убедительно [51]. Взрыв

такого боеприпаса внутри танка не давал экипажу ни единого шанса на выживание и в большинстве случаев сопровождался пожаром и значительными разрушениями.

Итак, вплоть до конца 1942 г. советские танки Т-34 в той или иной степени превосходили немецкие средние танки Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV по мощности своего артиллерийского вооружения. Пушки Ф-34 обладали лучшими возможностями поражения основного противника, большими дальностями поражения танков противника в лоб в ходе дуэльной схватки и отличным заброневым действием своих снарядов.

Впрочем, любым самым замечательным потенциалом нужно еще суметь воспользоваться. Прежде чем уничтожить врага, его, как минимум, необходимо обнаружить. П. Карель приводит следующее описание боя немецких 37-мм пушек с танком Т-34 на Украине у реки Стырь в июне 1941 г.: «По танку противника! Дальность 100 метров. Русский танк продолжал приближаться. Огонь! Попадание. Еще одно и еще одно попадание. Прислуга продолжала отсчет: 21, 22, 23-й 37-мм снаряд ударил в броню стального колосса, отскочив от нее, как горох от стенки. Артиллеристы громко ругались. Их командир побелел от напряжения. Дистанция сократилась до 20 метров.



Система
охлаждения
танка Т-34-76.
Ноябрь 1942 г.
Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».

– Целиться в опору башни, – приказал лейтенант.

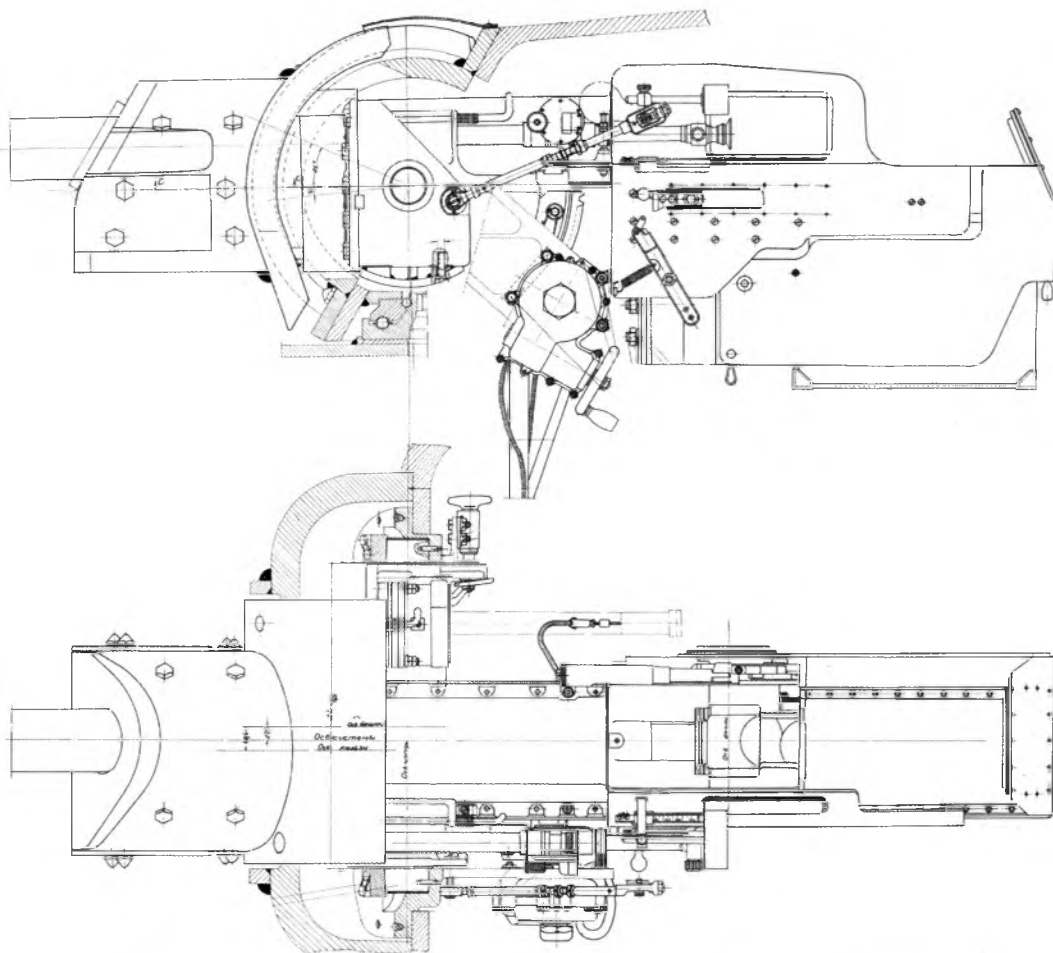
Наконец-то они достали его. Танк развернулся и начал откатываться. Шариковая опора башни была поражена, башню заклинило, но в остальном танк оставался неповрежденным» [52].

Первая мысль – какая надежная защита! Но вскоре начинаешь осознавать, что немцы в течение примерно минуты безнаказанно расстреливали советский танк, хотя было достаточно нескольких осколочных 76-мм снарядов или 10-секундного броска, чтобы гусеницами раздавить наглые 37-миллиметровки вместе с расчетами. Совершенно очевидно, что экипаж танка НЕ ВИДЕЛ ПРОТИВНИКА. Обычно ссылаются на скверную советскую оптику, особенно заметную в сравнении с приборами немецких танков. Скрывать нечего – неприятный разрыв в качестве действительно имел место, особенно в 1942 г. после эвакуации завода оптического стекла. Конструкция смотровых приборов, особенно в 1941 г., также оставляла желать много лучшего и представляла собой комбинацию из зеркал полированной стали. Лишь в 1942 г. их заменили стеклянными призмами с нормальной светопроводимостью. Прибор кругового обзора был очень неудобен для пользования (расположен за рабочим местом командира!), но и он устанавливался только до осени 1941 г. Далее оставались лишь прицелы и два смотровых прибора на бортах башни. Правда, па-

норманный прицел мог вращаться и теоретически позволял видеть все вокруг, но сектор его обзора был очень небольшим [53].

Вместе с тем прицелы и приборы наблюдения за полем боя танка Т-34, по меркам 1941-1942 гг., отнюдь не рассматривались как совершенно непригодные ни противниками, ни союзниками. В немецкой инструкции по борьбе с «тридцатчетверкой» рубежа 1941/42 гг. обнаруживаем такую фразу: танк «... снабжен современными оптическими прицелами». Американцы в своем отчете отметили по поводу Т-34: «Прицелы отличные, а смотровые приборы не отделаны, но удовлетворительные. Общие пределы обзорности – хорошие» [54].

Строго говоря, если экипаж танка не видит стреляющие по нему со 100 м пушки, то дело вовсе не в прицелах и смотровых приборах. Главная беда танка Т-34-76 – недостаточная численность экипажа. Механик-водитель и стрелок-радист в отделении управления имели очень ограниченный сектор обзора и были полностью загружены своими непосредственными обязанностями; ни технической возможности, ни времени для кругового наблюдения за полем боя у них не было. То же самое можно сказать и о расположенном в боевом отделении заряжающем. Только командир обладал более или менее удовлетворительными приспособлениями для кругового обзора – но он одновременно и командовал танком, и выполнял функции наводчика.



Установка 76,2-мм
пушки Ф-34 в
танке Т-34-76.
1941 г.

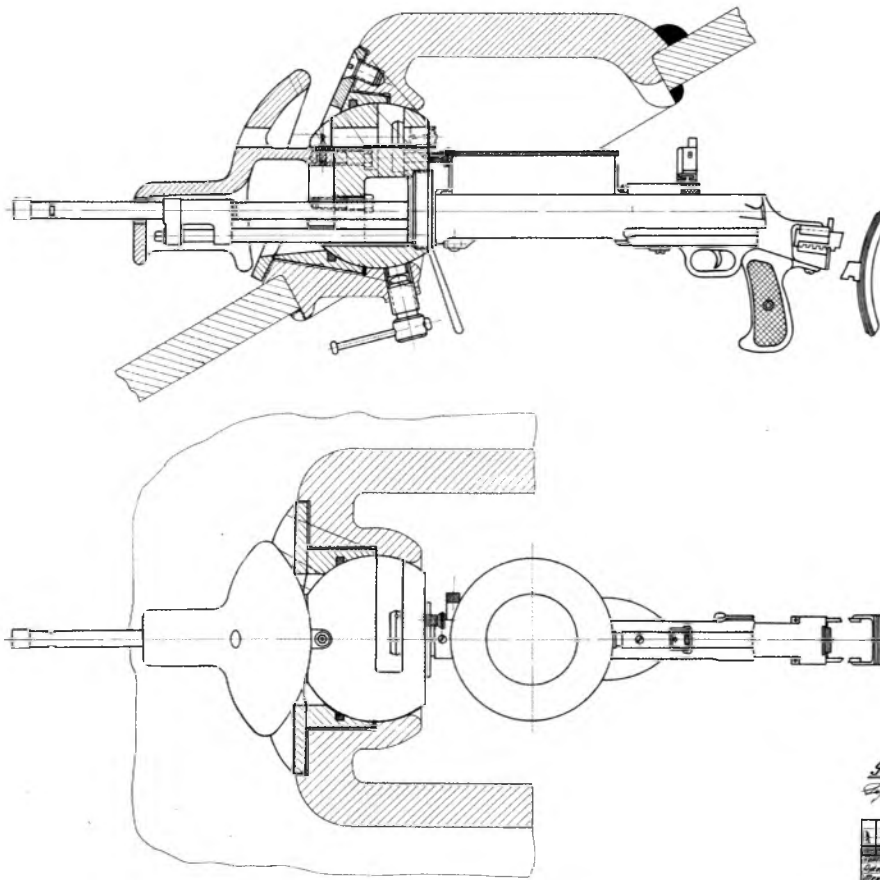
Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».

Как только командир приступал к обстрелу одной цели, все остальные противники танка могли чувствовать себя в полной безопасности. «Тридцатьчетверка» на время превращалась в глухаря на токовище – спокойно заходи с боков или сзади, делай что хочешь – тебя никто не увидит и не услышит.

Необходимость введения в состав экипажа Т-34 еще одного человека – наводчика, была очевидна еще до войны. 6 ноября 1940 г. маршал С. К. Тимошенко обратился с письмом к председателю Комитета Обороны при СНК К. Е. Ворошилову, где не только предлагал незамедлительно улучшить конструкцию смотровых приборов (что в 1942 г. было сделано), но и дать командиру «... возможность полного и постоянного наблюдения за полем боя, за обстановкой и за подчиненными ему танками, освободив его окончательно от обязанностей артиллериста или заряжающего» [55].

Хороший образец для подражания был известен – немецкие танки Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV с 5 членами экипажа. Обращаемся к довоенному советскому отчету о танке Pz. Kpfw III: «Устройство для командира специальной башенки является положительной стороной этого танка, так как командир полностью разгружен от всех других обязанностей, а ведет непосредственное наблюдение за полем боя и руководит танком. Смотровые приборы, триплексы оригинальные, дают хорошую видимость и заслуживают внимания – изучения» [56].

Танкисты вермахта практически сразу обнаружили слабое место танка Т-34. Читаем описание П. Кареля боя трех танков Pz. Kpfw IV (тех самых, с короткоствольной 75-мм пушкой) с одной «тридцатьчетверкой» в начале июля 1941 г. в районе г. Борисова: «... командиры немецких танков скоро поняли, что экипаж



Установка на Т-34
Создана: 1944 г.

Т-34	Установка	ДТ	7,62 мм
Создана	1944 г.	Создана	1944 г.
Создана	1944 г.	Создана	1944 г.
Создана	1944 г.	Создана	1944 г.

Т-34 действует неуверенно и очень медленно стреляет. Немецкие танки умело маневрировали, уходили из зоны обстрела и в конечном счете смогли остановить противника, поразив его в гусеницы». Немцы сделали правильный вывод: «У Т-34 имелось одно очень уязвимое место. В экипаже из четырех человек – водитель, стрелок, заряжающий и радист – не хватало пятого члена, командира. В Т-34 командир выполнял функции наводчика. Совмещение двух задач – обслуживание орудия и контроль за происходящим на поле боя – не способствовало ведению быстрого и результативного огня. Пока Т-34 выпускал один снаряд, немецкий Т-4 расходовал три» [57].

Уже после войны Г. Гудериан напишет: «То обстоятельство, что командир немецкого танка не был непосредственно занят ведением огня и радиосвязью, а имел возможность все свое время уделять наблюдению за противни-

ком и управлению действиями экипажа, делало немецкие танки более боеспособными по сравнению с танками армий других стран» [58].

В начале 1990-х гг. известный советский специалист в области танкостроения и видный деятель Военно-промышленной комиссии при Совете Министров СССР Ю. П. Костенко предпринял попытку осмысления итогов развития советских танков за полвека, начиная с 1940-х гг. В отношении танка Т-34-76 он пришел к следующим выводам: «Война показала серьезную недооценку роли экипажа в обеспечении максимальной боевой эффективности танка. Первоначальное стремление сократить количество членов экипажа, а также объемы и габариты танка ради увеличения уровня броневой защиты привели к тому, что танк в бою оказался практически без командира... Как только командир-наводчик начинал вести огонь из пушки, он прекращал на все время боя выпол-

Установка
 курсового
 пулемета ДТ
 калибра 7,62 мм.
 Чертеж из фондов
 ФГУП "УКБТМ".

нять функции командира. Он физически не мог, ведя дуэльный бой, наблюдать за полем боя, вести круговой обзор, наблюдать за действиями других танков... Такое решение противоречило основам организации боя с применением танков.

Именно этот фактор – «командир – наводчик» – стал одной из важнейших причин огромных потерь наших танков. Именно поэтому, несмотря на огромное превосходство в производстве танков, реально на поле боя немцы имели численное превосходство...

Война подтвердила, что в танке требуется не минимальный по численности экипаж любой ценой, а нужен экипаж, необходимый для максимального использования боевых возможностей танка, только в этом случае потери в танках и, следовательно, потери личного состава будут наименьшими» [59].

Ограниченный объем боевого отделения танков Т-34-76 не только не позволил ввести еще одного члена экипажа – наводчика, но и просто мешал действиям заряжающего. Наш танк имел самый небольшой диаметр погона башни в свету среди машин с орудиями калибром 75/76 мм – 1420 мм, в то время как немецкие Pz. Krfw IV – 1600 мм, Pz. Krfw V – 1650 мм, американские М4А2 – 1730 мм [60]. Советский танкист должен был обладать одновременно очень малым ростом и большой физической силой. Ему нужно было забрасывать в казенник орудия десятки девятикилограммовых снарядов, поднимая их из ящиков на днище танка и затем проскальзывая в узкую щель между пушкой и башенным погоном.

Это обусловило низкую скорострельность танков Т-34-76. В ходе предварительных испытаний на танке БТ-7А пушка Ф-34 делала до 15 выстр./мин., причем с исправлением наводки. На испытаниях этого же орудия в ноябре 1940 г. на танке Т-34 неподготовленный экипаж производил до 3 выстрелов, хорошо натренированный – до 5. Соответственно в техническом паспорте танка Т-34-76 в графе «скорострельность прицельная» было записано – 5-6 выстрелов [61], т. е. в три раза ниже, чем на первоначальных испытаниях. Что это означало в бою, объяснять не приходится. Если не удалось поразить немецкий танк или орудие первым выстрелом, то второй выстрел, скорее всего, будет принадлежать противнику.

В 1942 г. условия работы экипажа в боевом отделении были немного улучшены. Стало более удобным расположение снарядов в напольных ящиках с вертикальной укладкой, открывающей доступ одновременно к нескольким патронам. Шестигранная башня «улучшенной формы», разработанная на заводе №183 под руководством М. А. Набутовского, имела увеличенный внутренний объем, но при неизменном диаметре погона. В литературе приводятся разные данные о начале серийного производства новой башни – от середины весны до конца лета 1942 г. Документы завода №183 показывают, что, возможно, это произо-

шло несколько раньше – в середине марта [62].

Еще одно ограничение в использовании оружия танка Т-34 было связано с системой подвески. «Свечная» пружинная подвеска системы Кристи проявила себя вполне надежной в работе, но, в силу отсутствия трения составляющих ее элементов, обладала склонностью к сильному раскачиванию даже на хороших дорогах. Танки Pz. Krfw IV с листовыми рессорами или американские М3 и М4 на спаренных тележках отличались лучшей плавностью хода. Немецкие Pz. Krfw III имели торсионную подвеску с теми же недостатками, что и подвеска Кристи. Однако на них для погашения колебаний устанавливались четыре гидроамортизатора [63].

Из сказанного следует, что наводчики германских и американских средних танков имели хотя бы минимальную возможность попасть в цель при стрельбе на ходу, а советским танкистам рассчитывать на это вообще не приходилось. Еще во время первых испытаний пушки Ф-34 на танке БТ-7А (с той же подвеской Кристи) ее создатели убедились, что стрельба с ходу означает пустую трату патронов. Наводчик расстроено доложил: «Все болтается перед глазами: цель то появится, то исчезнет». В результате атакующая «тридцатьчетверка» оказалась почти беззащитной перед вражескими орудиями ПТО. Даже короткая остановка для прицельного выстрела означала потерю скорости и темпа, а стрельба в движении была неэффективной – невозможно попасть не только в цель, но даже рядом с ней. Вражеские артиллеристы имели удовольствие работать, как в тире, без малейшего противодействия. Чтобы хоть как-то воздействовать на противника, 19 сентября 1942 г. был издан специальный приказ наркома обороны И. Сталина, предписывающий танковым частям: «... атаку противника начинать мощным огнем с хода из всего танкового вооружения как из орудий, так из пулеметов, не боясь того, что стрельба получится не всегда прицельная». Тем же приказом предлагалось немедленно довести боекомплект каждого танка Т-34 до 100 снарядов, а танковым полкам и бригадам иметь еще два полных боекомплекта в запасе – что вскоре и было выполнено [64].

Существенным фактором, определяющим выживание танка на поле боя, является быстрота наводки, обусловленная прежде всего скоростью вращения башни. Электропривод танка Т-34-76 позволял в течение минуты сделать 4,2 полного оборота башни, соответственно на 1 оборот уходило чуть больше 14 сек. Скорость вполне приличная и конкурентоспособная по сравнению с немецкими машинами. Однако обеспечить точную наводку при помощи действующего неравномерно электропривода без большого навыка было трудно, поэтому не слишком подготовленные танкисты предпочитали вращать башню вручную [65].

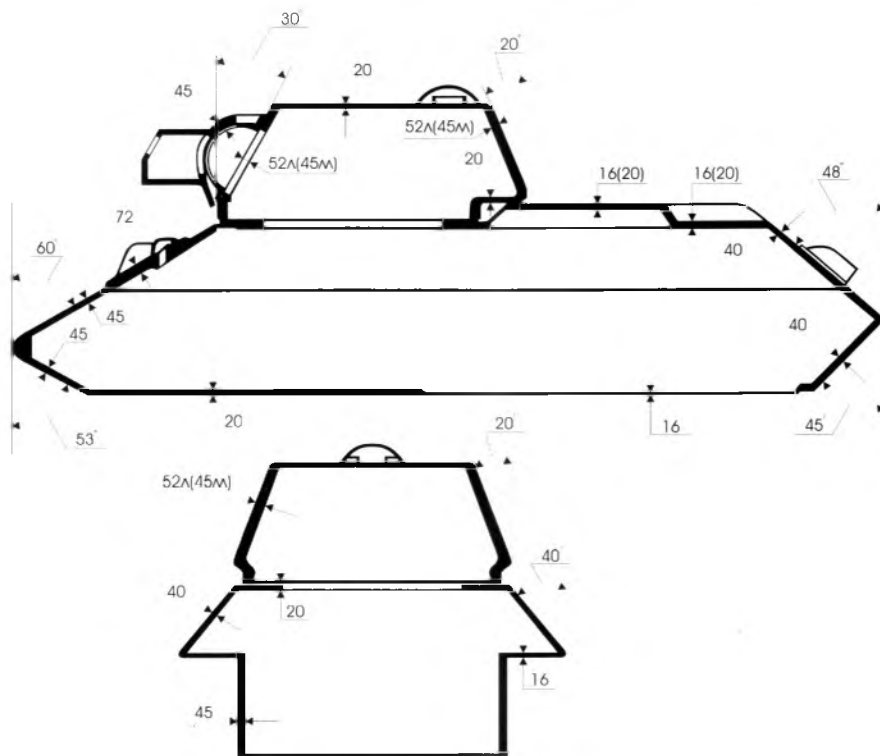


Схема
бронирования
танка Т-34-76
образца 1942 г.

Рисунок Д.Колмакова.

Несколько слов о вооружении американских боевых машин. Стандартная 75-мм пушка М3 средних танков М3 и М4 выпуска 1941-1942 гг. имела хороший осколочно-фугасный снаряд, но все же немного уступающий по мощности и советскому, и немецкому. При весе 6,62 кг он снаряжался 667 г взрывчатки. По бронепробитости снаряда пушка М3 соответствовала советской Ф-34. Традиционный для американских танков большой объем боевого отделения предоставлял экипажу оптимальные условия для обслуживания орудий, что позволяло развивать довольно высокую скорострельность. Основным недостатком среднего танка М3 было размещение 75-мм пушки в спонсоне с ограниченными углами наведения – по 16 градусов в каждую сторону. На М4 пушка стояла в башне кругового вращения с легкоуправляемым и точным электрогидравлическим приводом (правда, наши специалисты сочли его слишком сложным и недостаточно надежным). Приборы наблюдения за полем боя американских танков, по большому счету, не отличались от установленных на Т-34, однако М3 и М4 имели другое, гораздо более важное преимущество. Их создатели не стали повторять ошибку советских конструкторов и сразу освободили командира танка от обязанностей наводчика. Экипаж М3 состоял из 6 человек: командир, механик-водитель, два наводчика и два заряжающих (на танке имелись 2 пушки – 75-мм

в спонсоне и 37-мм – в башне). Экипаж М4 включал 5 человек: командир, наводчик, заряжающий, механик-водитель и его помощник, он же – стрелок из лобового пулемета [66].

Несомненным преимуществом американских средних танков Второй мировой войны было наличие гироскопических стабилизаторов орудия в вертикальной плоскости. В сочетании с мягким ходом стабилизаторы позволяли вести довольно точный огонь в движении, без кратковременных остановок. Большой надежностью эти приборы пока что не отличались, но лучше такие, чем полная безнадёжность в стрельбе с ходу из нестабилизированного оружия [67].

На танке М3 устанавливалось избыточное количество пулеметов винтовочного калибра 7,62 мм типа «Браунинг М1919» – до 4 штук. Одновременно вести огонь из всех стволов было невозможно, поэтому на М4 остались только два таких же пулемета – в лобовом листе корпуса и спаренный с пушкой. Несмотря на большую массу, «М1919» не отличался высоким темпом стрельбы – всего 500 выстр./мин., и только питание от ленты на 250 патронов позволяло иметь приемлемую боевую скорострельность. Зато дополнительный зенитный пулемет на башне М4 – крупнокалиберный «Браунинг М2НВ» вызывал восхищение советских танкистов. Эффективность зенитного огня была почти символической, зато тяжелая 12,7-мм пуля

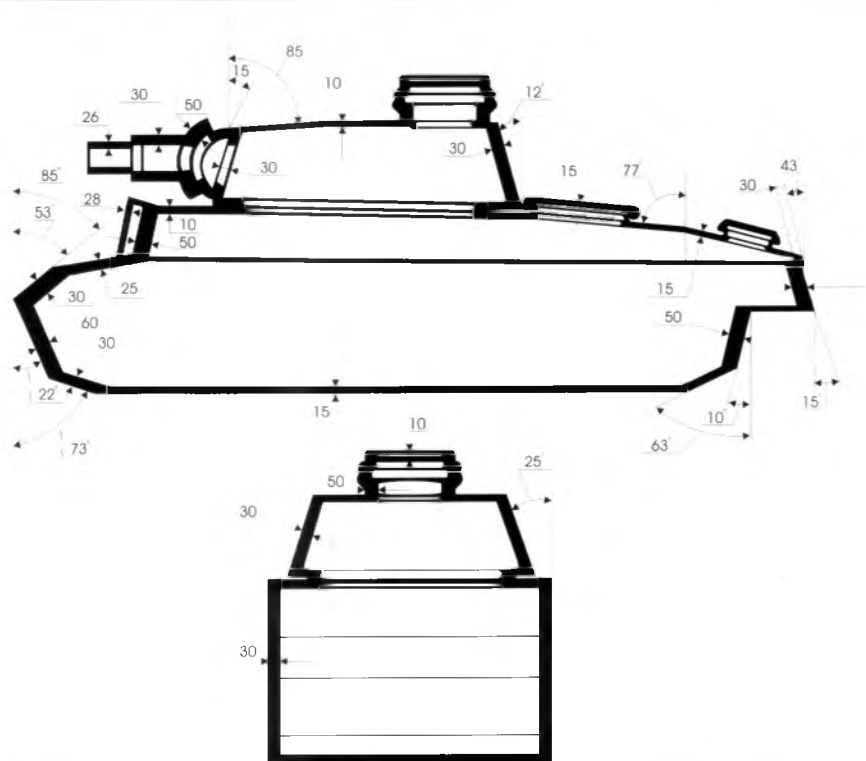


Схема
бронирования
немецкого танка
PzKpfw III Ausf.L.

Рисунок Д. Колмакова

могла «достать» и расчет противотанковой пушки за орудийным щитом, и пулеметчика в окопе, и фаустника за кирпичной стеной дома [68].

Конструкция броневых корпусов танка Т-34 и немецких машин Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV представлена на опубликованных схемах. Толщина броневых листов и углы их наклона к вертикали, а также толщины брони по ходу снаряда указаны в «Приложениях» за 1941 и 1942 г. К этому можно добавить лишь один нюанс: 45-мм лобовой лист корпуса танка Т-34, будучи установленным под углом 60 градусов к вертикали, создает толщину брони по ходу снаряда 90 мм. Однако увеличение бронестойкости этим не исчерпывается – механизм пробивания наклонной защиты много сложнее. По данным английских специалистов, в зависимости от типа снаряда защитные свойства лобовой брони «тридцатьчетверки» могли увеличиваться по сравнению с вертикально установленными листами до 3 раз [69].

Предлагаем обратить внимание на изменения в броневой защите, введенные сторонами в течение первого года войны.

Единственное отличие защиты танка Pz. Kpfw III Ausf. L (начало производства – лето 1942 г.) от предшествующей модификации «J» состояло в установке 20-мм экрана на

верхней лобовой детали корпуса. Танки Pz. Kpfw IV выпуска 1942 г. также получили дополнительную броню лобовой проекции корпуса, но толщиной 30 мм [70].

В конце 1941 г., поддавшись не совсем внятным сообщениям с фронта о боевых повреждениях «тридцатьчетверок», Наркомат танковой промышленности предписал конструкторскому бюро завода №183 предусмотреть увеличение толщины лобовой брони до 60 мм. 25 декабря этот приказ был подтвержден правительственным постановлением о производстве Т-34 с усиленной лобовой броней начиная с 15 февраля 1942 г. – в первое время путем экранировки дополнительными 15-мм броневыми листами, а затем введением нового броневых листа толщиной 60 мм. Толщину стенок литой башни на заводе №183 предполагали довести до 60 мм, а на заводе №112 – до 75 мм. В Нижнем Тагиле первые бронекорпуса с усиленной броней были изготовлены в начале января 1942 г., завод №264 (сталинградская группа) перешел на их выпуск с 25 января, Горьковский завод №112 сумел освоить производство экранированной брони в 20-х числах февраля, когда решение об усилении лобовой защиты было уже отменено распоряжением Государственного Комитета Обороны от 23 февраля 1942 г. Наличный запас усиленных корпусов и башен установили на танки и отправили на фронт, после чего вернулись к прежней конструкции броневой защиты [71].

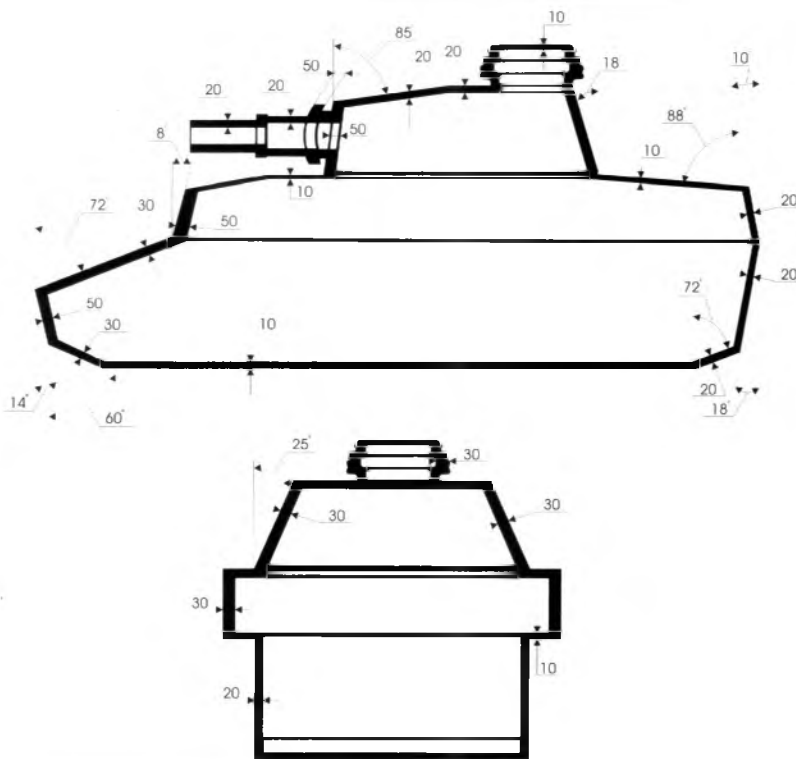


Схема
бронирования
немецкого танка
PzKpfw IV Ausf.G.

Рисунок Д. Козмакова.

Позднее экранировкой танков Т-34 занимались в основном танкоремонтные заводы, особенно отличался Ленинградский завод №27. Известно, что при попытке прорыва блокады Ленинграда весной 1942 г. танкисты 54-й армии шли в бой на «тридцатьчетверках» с дополнительной броней от разбитых танков БТ [72].

Причин отмены усиленной лобовой защиты называют несколько. В книге «Неизвестный Т-34» это связывается с «... большими трудностями, возникшими при изготовлении броневых листов толщиной 60 мм и крайне редким применением немцами 50-мм бронебойных и бронебойно-подкалиберных снарядов» [73].

И первое, и второе соображения вызывают сомнения. Количество 50-мм противотанковых пушек непрерывно увеличивалось в течение всего 1941 г., в 1942 г. их выпуск достиг максимума. Одновременно разворачивалось производство танков Pz. Kpfw III с длинноствольным орудием. Так что применение 50-мм бронебойных снарядов в начале 1942 г. могло только возрастать. Прокат бронелиста толщиной 55 – 75 мм также не вызывал никаких особых технологических трудностей и был в течение второй половины 1941 г. успешно освоен на нескольких заводах Урала и Сибири [74].

Более убедительной представляется точка зрения М. Свирина, связавшего ситуацию с общей нехваткой броневой стали. Содержание распоряжения ГКО в основном это подтверждает: заводам предписывалось

всеми мерами экономить прокат, учитывать все его обрезки, свернуть любые работы по усилению защиты и даже уменьшить толщину брони средних и тяжелых танков на 10–15 мм, компенсировав это наложением листов неброневой или некондиционной броневой стали толщиной 15–25 мм [75].

Но и это не все. После декабрьского решения об усилении лобовой брони Т-34 в январе – феврале 1942 г. в Наркомате танковой промышленности провели дополнительное исследование бронестойкости корпуса и башни Т-34. Выяснилось следующее:

- лобовая часть корпуса не пробивается отечественными бронебойными снарядами калибром 45 мм и 76 мм с любых дистанций;
- наиболее уязвимыми местами оказываются башня и детали борта; опасные вторичные осколки образуются при попадании снаряда в башню с дистанции порядка 800 – 900 м;
- при осмотре большого количества прибывших на ремонтные заводы поврежденных танков пробойны в лобовых листах корпуса почти не обнаруживаются, если не считать случаев срыва с петель люка водителя;
- экранировка является весьма сомнительным способом усиления защиты, поскольку при укреплении экранов электросваркой и в основной, и в дополнительной броне образуется масса трещин.

Общий вывод был следующим: усиливать необходимо прежде всего защиту башни и наиболее обстреливаемых бортовых подкрылков, причем исключительно путем утолщения сплошной брони, без всяких экранов. Толщину стенок литой башни предлагалось увеличить до 60–67 мм, подкрылков – до 45 мм. Увеличивать лобовую броню корпуса пока что особой необходимости не было [76].

Предложение поддержали технологи; в итоге с января 1942 г. при изготовлении бронедеталей Т-34 стандартными стали лишь две толщины листового проката – 45 мм для противоснарядной защиты и 20 мм – для крыши и днища. Тем самым значительно упрощалась работа как металлургических заводов (отливка стандартных слитков, сокращение переналадок прокатных станов), так и бронекорпусного производства: единообразие технологий резки и сварки деталей. Правда, поставленные по ранее выданным заказам на завод №183 теперь уже некондиционные листы толщиной в 13, 16, 18, 30, 40 и 41 мм использовались вплоть до лета 1942 г. [77]. Прибывавшие в Нижний Тагил танкисты могли получить танк с более слабой защитой – кому уж как повезет.

С утолщением литых броневых деталей дело обострялось – даже танковый завод №183, получивший в наследство от Уралвагонзавода мощнейшие сталеплавильные и литейные цеха, уже не имел возможностей для быстрого увеличения выплавки стали. На других предприятиях Наркомтанкпрома ситуация в 1942 г. складывалась еще более трудная. Утолщение защиты пулемета и головки перископа не требовало много металла, поэтому было выполнено без больших проблем. А вот на усиленную башню металла уже не хватало, поэтому решение задачи оставили до лучших времен. Правда, на практике литые башни со стенками в 52 мм на танки устанавливались нечасто: погрешности при формовке приводили к массовым отступлениям от чертежа, преимущественно в сторону утолщения. В цехах отлично знали, что военная приемка не пропустит броневое литье более тонкое, нежели установлено чертежом, и поэтому старались работать на верхних пределах, то и дело их перекурывая, благо военных не возмражали. Цеховые документы технологов и военпредов не сохранились и какую-либо статистическую картину установить невозможно. Известно следующее: при испытаниях нового сорта литой стали в начале 1943 г. на заводе №183 была изготовлена небольшая партия башенных корпусов со стенками по чертежу 56 мм. Фактически же их толщина колебалась в пределах от 57 до 67 мм. Кроме того, время от времени появлялись приказы по заводу о запрещении отливки башен со слишком уж большой толщиной стенок, поскольку их было трудно обрабатывать на карусельных станках, налаженных на меньший размер заготовок [78].

К сожалению, в течение 1942 г., и особенно в пер-

вой его половине, фактически возросшая толщина литых броневых деталей не обязательно означала повышение защищенности танков Т-34, поскольку заметно упало качество литья. В отношении башен наблюдался рост отливок с так называемым интеркристаллитным, или, что то же самое, шестоватым изломом, и даже с трещинами. Башни с некондиционным изломом, как правило, выдерживали контрольный обстрел 45-мм бронебойными снарядами, но проявляли повышенную хрупкость при попадании снарядов более крупных калибров. Одна из башен, отлитая на УЗТМ и поставленная на завод №183, оказалась настолько хрупкой, что раскололась при падении с платформы. Интеркристаллитным изломом в 1942 г. было поражено от 50 до 90% литых башен Уральского танкового завода и 20 – 55% – Уралмашзавода. Причин возникновения порока имелось множество, но главная одна: отлаженную на Мариупольском и Харьковском заводах технологию нужно было адаптировать к условиям уральских заводов, на что, естественно, требовалось время. Избавиться от шестоватого излома удалось лишь весной 1943 г. [79].

Качество броневого проката в первой половине 1942 г. также не всегда соответствовало довоенным нормам. Разумеется, ни о какой замене броневых металлов котельным железом, как это просматривается в некоторых изданиях, не могло быть и речи – использовалась вся та же сталь 8С. Возможно, легенда обязана своим происхождением тому факту, что листопркатный стан Ново-Тагильского металлургического завода действительно использовался для одновременного производства и котельного железа, и броневых листов. Потребитель, разумеется, был разным – котельный лист поставлялся для нужд железной дороги. Вместе с тем химический состав стали вновь привлеченных к броневому производству заводов был нестабилен и отличался повышенным содержанием фосфора и серы. Окончательно технологии выплавки и проката броневых листов были отлажены не ранее середины 1942 г. Во всяком случае, специально проведенные в конце лета на заводе №183 испытания броневых деталей корпуса доказали их полное соответствие техническим условиям и качеству брони, испытанной на Мариупольском заводе в апреле 1941 г. [80].

Загрязненная фосфором и серой сталь, упрощение термических и сварочных технологий привели к появлению очень опасных трещин на сварных бронекорпусах «тридцатьчетверок» – размером до 300 мм. Что самое неприятное – они часто обнаруживались только на фронте. К каким последствиям приводили трещины, идущие от сварного шва в глубь лобового листа танка, – объяснять не приходится. Известен случай, когда при попадании снаряда выпал кусок брони площадью в квадратный метр. В середине 1942 г. разной величины трещины имели до 45% бронекорпусов производ-

ства завода №183 и до 89% – Уралмашзавода. К концу года удалось сократить размер трещин до 15–40 мм, а количество пораженных корпусов – до умеренного десятка процентов, однако полностью избавиться от порока не получилось до конца войны [81].

Германские технические условия вообще не допускали появления трещин на бронекорпусах танков и башен. Обследования немецких танков, проводившиеся НИИ-48 в течение всей войны, неизменно подтверждали полное их отсутствие [82].

Впрочем, все перечисленное не опровергает тот факт, что в течение 1941–1942 гг. «тридцатьчетверки» являлись наиболее защищенными средними танками мира. Если обратиться к приложениям «Сравнительные ТТХ танков Т-34, Pz. Kpfw III Ausf. H (J), Pz. Kpfw IV Ausf. F (F1) и М3А3» и «Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, Pz. Kpfw III Ausf. L, Pz. Kpfw IV Ausf. G (F1) и М4А2», разделу «толщина брони по ходу снаряда», то мы увидим, что немецкие танки соответствующих годов выпуска заметно уступают Т-34 по приведенной толщине брони по всем проекциям, за исключением наклонных листов корпуса, занимающих почти незаметную долю в лобовой части.

Американские средние танки М3А3 и М4А2, как следует из тех же приложений, примерно равны Т-34 по толщинам приведенной брони, что отнюдь не означает равную их защищенность. Литые башни, а иногда и корпуса американских машин закаливались на низкую твердость. Большая часть корпусов изготавливалась из катаной брони средней твердости. Соответственно снарядостойкость американской брони в равных толщинах заметно уступала немецкой и советской стали высокой твердости при обстреле немецкими бронебойными «остроголовыми» снарядами, созданными именно для поражения стали средней твердости. В итоге 38-миллиметровая бортовая броня танка М3А3 в защите от мелкокалиберных высокоскоростных снарядов не имела особых преимуществ перед 30-миллиметровыми бортами немецких машин. 51 мм лобовой брони М4А2 в действительности не равен советскому 45-мм броневому листу, даже без учета большего наклона лобовых листов «тридцатьчетверки», и так далее. Танкисты 5-й гвардейской танковой бригады после боев лета 1943 г. на американских М4А2 пришли к выводу, что союзники поставили нам машины с бракованной броней. У них в голове не укладывалось, что противотанковое ружье может с 80 м пробить доброкачественный лобовой лист корпуса, а 20-мм автоматическая пушка штурмовика Ю-87 – успешно расстреливать танки не только в тонкую крышу, но в борт корпуса и башни [83].

Американские и британские танкисты после первых же боев занялись изобретением дополнительной защиты. На фотографиях книги П. Чемберлена и К. Элиса «Британские и американские танки Второй мировой войны» мы видим «Шерманы» с разномас-

ными дополнительными броневыми листами, приваренными напротив боеукладок и топливных баков и даже обложенными со всех сторон мешками с песком. Единственное, что внушало оптимизм солдатам, воевавшим на «Шерманах» М4А2, – это система противопожарного оборудования, автоматически гасившая любые возгорания [84].

Выдающиеся размеры американских танков также не способствовали их выживанию на поле боя. М4А2 был выше Т-34 на 415 мм, а М3А3 – на 710 мм. Эти миллиметры оборачивались дополнительными сотнями метров высокоточного прямого выстрела танковых и противотанковых орудий противника. Немецкие наводчики утверждали: «Чтобы попасть в «Шерман», совсем не нужно было прицеливаться. Главное – увидеть его вовремя» [85].

Впрочем, танковой брони не бывает много или мало – ее либо достаточно для защиты танка от оружия врага, либо нет. Понятно, что сделать абсолютно неуязвимую машину невозможно. Против танков на поле боя используется все что есть под рукой – от ручных гранат и бутылок с бензином до осадных гаубиц чудовищного калибра.

Статистика времен Второй мировой войны доказывает, что основным противотанковым средством была артиллерия. Авиация, гранаты, мины и прочие фаустпатроны давали лишь несколько процентов подбитых танков, в то время как 80 – 90% поражений неизменно приходились на пушечные снаряды [86].

Хорошо и продуманно оснащенная армия Германии имела широкий набор артиллерийских орудий, способных уничтожать бронированные машины. Однако здесь есть один почти незаметный, но существенный нюанс. Бороться с одиночным танком или небольшой их группой с тем или иным успехом могли почти все орудия из немецкого арсенала. Но для отражения массовой атаки средних и тем более тяжелых танков требовались пушки специальной конструкции. Они должны были одновременно обладать высокой бронепробиваемостью снарядов, чтобы гарантированно уничтожать танки по возможности первым попаданием, большой дальностью прямого выстрела, чтобы вести прицельный огонь с максимальных расстояний, высокой скорострельностью для преодоления неизбежного численного превосходства вражеских танков в полосе прорыва. Орудия должны быть малозаметными: обнаруженные вражескими танкистами, они становятся легкоуязвимой мишенью. Небольшой щит прикрывает только с фронта, одного хорошего осколочного снаряда, упавшего рядом или сзади орудия, достаточно, чтобы выбить весь расчет. По этой же причине пушка обязана быть маневренной, чтобы легко переходить с обнаруженной позиции на запасные. Это означает



Немецкий танк
PzKpfw III Ausf L.

*Фотография из
коллекции Д.Козмакова.*

либо небольшую массу, доступную для перекачивания силами расчета, либо установку на подвижном шасси. И, наконец, последнее: противотанковое орудие должно быть массовым, чтобы в достаточной мере оснащать все фронтовые и даже тыловые подразделения, доступные для танкового удара противника.

Если свести все перечисленные требования воедино, то выясняется, что в начале июня 1941 г. в германском вермахте не было орудий, способных остановить массированный удар советских танков Т-34 и КВ.

Из полевых орудий наиболее многочисленными являлись 105-мм гаубицы «10,5 cm le. F. H.16» и «le. F. H.18» – их имелось 7076 шт. 14-килограммовый бронебойный снаряд с дистанции 500 м пробивал броню толщиной до 50 мм при угле наклона 30 градусов к вертикали. Вроде бы не так уж много, но большой вес снаряда иногда сказывался убийственно: он не пробивал, но проламывал броню «тридцатьчетверок». На рубеже 1941-1942 гг. боекомплект был дополнен мощными кумулятивными снарядами. Вместе с тем относительно низкая начальная скорость – не более 500 м/сек – ограничила дальность прямого выстрела. Неплохая сама по себе скорострельность в 6-8 выстр./мин. также не соответствовала потребностям противотанковой обороны. Вес системы в боевом положении составлял почти две тонны, что исключало маневр силами расчета. Солидные размеры (высота и ширина – около 2 м)

и наличие на большей части орудий демаскирующего при стрельбе дульного тормоза делали 105-мм гаубицу весьма заметной на поле боя [87].

Следующая по численности германская пушка лета 1941 г. – 75-мм пехотное орудие «7,5 cm le. I. G.18». Минимальные боевой вес (400 кг), размеры (высота – 1,2 м) и скорострельность до 12 выстр./мин. делали его идеальным противотанковым средством, если бы не два «но». Во-первых, в 1941 г. в боекомплекте имелись только осколочно-фугасные снаряды, против Т-34 почти бесполезные. Кумулятивные снаряды, хоть и были приняты на вооружение в 1939 г., в армейский боекомплект поступили лишь в конце 1941 г. И во-вторых: начальная скорость кумулятивного снаряда составляла всего 260 м/сек, а его бронепробиваемость не превышала 90 мм и очень зависела от угла встречи снаряда и брони [88]. Иначе говоря, 75-мм пехотная пушка могла открывать огонь по наступающим танкам метров с 300 и соответственно успевала произвести не более 6 выстрелов, после чего оказывалась под гусеницами.

Очень часто в описании боев 1941 г. встречаются упоминания о 88-мм зенитных пушках «8,8 cm Flak 18», «8,8 cm Flak 36» и «8,8 cm Flak 37». Это действительно могущественные орудия с великолепным бронебойным снарядом и скорострельностью до 20 выстр./мин. В отличие от танков и обычных артилле-



рийских частей зенитные батареи оснащались самыми лучшими дальномерами и даже приборами управления огнем, что значительно повышало их эффективность при ведении огня на больших дистанциях. Дальностью прямого выстрела зенитчики ограничены не были. К лету 1941 г. немецкие войска имели примерно 3,5-4 тыс. «восьмидесятывосьмимиллиметровок». Но почти все они состояли в частях ПВО Люфтваффе [89] и были разбросаны по Германии и завоеванным странам. Эти орудия устанавливались везде, где требовалась защита важного объекта от воздушного нападения. Разумеется, если рядом появлялись вражеские танки, то зенитчики вступали в бой. Однако до штурма Берлина и других крупных германских центров было еще далеко.

Немецкие источники подтверждают, что зенитки прифронтовых частей ПВО в критические моменты включались в боевые группы для ликвидации советских прорывов. И те же источники подтверждают, что в случае крупного наступления их всегда не хватало для заткания всех дыр разваливающегося фронта. К тому же «расходовать» столь дорогую технику (стоимость «8,8 см Flak 36» почти в три раза превышала стоимость хорошей противо-

танковой пушки «7,5 см Pak 40») в полевой обороне было очевидным образом невыгодно. Вступив в бой, расчеты 88-мм зенитных пушек не имели возможности из него выйти: вес системы в боевом положении приближался к 5 т, высота при стрельбе по наземным целям составляла 2,34 м. И не перекаатишь на запасную позицию, и не замаскируешь. Расчеты 88-миллиметровок, сделав первый выстрел по танкам, оставляли для себя всего два выхода – или победить, или умереть. Дальнейшее зависело даже не от искусства наводчиков, а от количества наступавших танков [90].

При всех восторженных отзывах о выдающихся противотанковых свойствах зениток стоит прислушаться к мнению Г. Гудериана: «Немецкое 88-мм зенитное орудие, а также зенитные орудия противника благодаря точности их огня и высокой пробивной способности снарядов являлись наиболее опасными для танков. Но эти орудия были слишком неподвижны, очень плохо защищены и чаще всего привязаны к своим позициям. Из-за больших размеров их нетрудно было обнаруживать, и потому они несли тяжелые потери» [91].

Можно и далее перебирать и оценивать различные артиллерийские системы из гер-

Немецкий танк
PzKpfw IV Ausf G.
Военно-
исторический
музей
бронетанковой
техники и
вооружений, июль
1997 г.

*Фотография из коллекции
Д. Колмакова.*



Американский
танк М3
(средний).

*Фотография из
коллекции Д.Козмакова.*

манского арсенала с точки зрения их пригодности для противотанковой обороны, но в этом, наверное, уже нет смысла. В 1930-х гг. военные специалисты развитых стран пришли к единственно верному выводу: основу, хребет противотанковой обороны должны составлять специально для этой цели созданные орудия, а все прочие должны лишь помогать им по мере возможности.

Основной противотанковой пушкой Германии в начале войны была 37-мм – «3,7 cm Pak 35/36». На 1 июня 1941 г. в вермахте числились 14459 таких орудий. Они великолепно справлялись с легкими танками, но после первых же встреч с Т-34 незамедлительно получили название «колотушка». Описание одного из боев 37-миллиметровок с нашими танками уже приведено выше. Удивляться плачевным результатам не приходится: на дистанции 100 м табличная бронепробиваемость составляла 50 мм при прямом попадании, что было достаточным лишь для поражения нижнего вертикального бортового листа «тридцатьчетверки», да и то не всегда. Не будем забывать, что приведенные цифры относятся к броне средней твердости. Пробивать броней советскую 45-мм катаную броню высокой твердости немецкому 37-мм орудью с дульной энергией всего 19 тонно-метров было заметно труднее. Несколько большими казались возможности подкалиберных снарядов той же пушки с

высокой начальной скоростью (до 1030 м/сек) и бронепробиваемостью до 75 мм на дистанции в 100 м. Из-за малого веса и «катушечной» формы они быстро тормозились сопротивлением воздуха и теряли ударную силу, поэтому табличная дальность стрельбы не превышала 300 м. Вместе с тем благодаря той же форме подкалиберные снаряды не были подвержены рикошету даже при больших углах наклона брони. Хотя их производство началось еще в 1940 г., в заметных количествах подкалиберные снаряды поступили в войска лишь после первых печальных опытов борьбы с «тридцатьчетверкой» [92].

Исчерпывающие сведения о возможностях 37-мм пушки были собраны учеными НИИ-48 в конце 1942 г. Выяснилось, что наклонные броневые листы корпуса (лоб, корма, подкрылки) бронейными и подкалиберными снарядами 37-мм, как правило, не пробиваются. Вертикальная часть борта уверенно поражается подкалиберными снарядами; бронейными сквозное пробитие дают не всегда, но непременно производят заметные разрушения с тыльной стороны брони. Наименее стойкой оказалась литая башня с толщиной стенок 52 мм, легко уязвимая для подкалиберных снарядов [93].

С февраля 1942 г. 37-мм противотанковые пушки начали стрелять надкалиберными минами бронепробиваемостью до 180 мм – более чем достаточно и для Т-34,



Американский
танк М4А1.

*Фотография из
коллекции Д. Колмакова.*

и для тяжелых КВ. Прицельная дальность составляла 200 м, но попасть на такой дистанции оказалось весьма непросто. Фактически мина была последним шансом артиллеристов, средством поднятия духа. Ни о какой скорострельности не могло быть и речи: снаряд вставлялся с дула, а гильза с зарядом пороха – обычным образом с казенной части. Промажнувшись, расчет оказывался под гусеницами наступавших танков [94].

Немецкое командование еще до нападения на СССР понимало, что время 37-мм пушек уже ушло и они нуждается в замене. Их производство постепенно сворачивалось и было полностью прекращено в начале 1942 г. На первое место выходила 50-мм пушка «5 см Pak 38». Если в 1939-1940 гг. таких орудий было выпущено 400 штук, то в 1941 г. – 2072, а в 1942 г. – 4480. К началу лета 1941 г. вермахт располагал 1047 «пятидесяти-миллиметровками». В бой с советскими танками они вступили в первые же дни войны. По длине ствола, боеприпасам, баллистике и соответственно бронепробиваемости «5 см Pak 38» соответствует танковой пушке «5 см KwK 39», о которой уже говорилось выше. Поэтому не будем повторяться и лишь отметим, что до начала 1942 г. 50-миллиметровка была единственным массовым противотанковым орудием Германии, способным, хоть и с ограничениями, бороться с танками Т-34. Иногда немецкие танки со слабым вооружением шли в бой с 50-мм пушкой на прицепе и расчетом на броне.

Обнаружив танки противника с мощной броневой защитой – советские Т-34 или британские «Матильды», германские танкисты отцепляли противотанковую пушку, уклонялись от боя сами и подводили противника под кинжальный огонь артиллеристов [95].

Практически одновременно с 50-мм противотанковым орудием немецкая промышленность освоила выпуск очень интересной противотанковой системы – тяжелого противотанкового ружья «s.Pz/ V.41». Несмотря на название, по конструкции это была обычная легкая пушка, с одним только нюансом: ее ствол был коническим, калибром 28 мм в казенной части и 20 мм у дульного среза. Снаряд имел большие кольцевые выступы; при прохождении через ствол они обжимались до диаметра 20 мм. В результате снаряд получал хорошую аэродинамическую форму обычного артиллерийского боеприпаса вместе с начальной скоростью подкалиберного. В 1940 г. были выпущены 94 такие пушки, в 1941-м – 349, в 1942 г. – уже 1030. При высокой скорострельности до 30 выстр./мин. и минимальном весе 229 кг орудие имело все же ограниченную бронепробиваемость – до 52 мм при наклоне листа в 30 градусов к вертикали на дистанции 100 м. Этого при прямом попадании было достаточно для поражения брони башни и вертикального борта Т-34, однако на заброневое действие у вольфрамового сердечника бронебойного снаряда энергии практически не оставалось. Поэтому немецкие кон-

структоры разработали системы с коническим стволом более крупных калибров – 42/29-мм пушку «4,2 cm Pak 41», а также могущественную 75/55-мм пушку «7,5 cm Pak 41». Однако таких орудий было выпущено очень немного (соответственно 313 и 150 штук) по причине больших технологических сложностей при обработке конического ствола, да и самих снарядов [96].

Здесь необходимо сделать небольшое отступление. Эффективность подкалиберным снарядам противотанковых орудий, особенно небольшого калибра, придавала не только высокая начальная скорость облегченного боеприпаса, но и применение в нем очень твердого, способного резать стекло, и тяжелого сердечника из карбида вольфрама. Именно сердечник и пробивал броню. Без вольфрама использование подкалиберных снарядов теряло смысл, поскольку сердечники из каленой углеродистой стали были гораздо менее эффективны. Между тем в Германии и на территории завоеванных ею стран сколько-нибудь значимые месторождения вольфрама отсутствовали, рудный концентрат приходилось завозить из разных стран – Испании, Бразилии, Перу, Боливии, Аргентины и даже из США. После того как в начале 1942 г. советские научно-технические службы обнаружили в захваченных немецких боеприпасах вольфрамовые сердечники, последовало немедленное обращение в США и Великобританию с просьбой пресечь поставки стратегического сырья в Германию. Не сразу и не без проблем, но в течение примерно года разведывательные службы союзников с поставленной задачей справились. В итоге количество поражений советских танков подкалиберными снарядами, достаточно заметное в 1942 г., упало в 1944 г. до мало что значащих 3%. В различных справочниках о немецких танковых и противотанковых орудиях вплоть до 1945 г. приводятся данные о подкалиберных снарядах. Обращать на это внимание не следует, поскольку на практике они почти не применялись [97].

50-мм орудие также не удовлетворяло немецких военных – они хотели иметь систему, гарантированно поражающую броню советских средних танков на больших дистанциях прямого выстрела. Такими возможностями обладали только длинноствольные орудия средних калибров – 75 мм и выше. В течение 1942 г. их выпуск неуклонно наращивался. Преобладали две конструкции – «7,5 cm Pak 97/38» и «7,5 cm Pak 40». Первая из них представляла собой качающуюся часть трофейной французской пушки образца аж 1897 г., наложенную на лафет 50-мм пушки «5 cm Pak 38». Появление такого гибрида может объясняться только нехваткой противотанковых средств, поскольку его эффективность лишь немного превосходила 50-миллиметровую пушку. Бронебойных снарядов к «7,5 cm Pak 97/38» имелось очень немного, поскольку французы их не выпускали, и немцам досталось

лишь небольшое количество боеприпасов польского производства. Да и бронепробиваемость их оставляла желать лучшего – до 61 мм с дистанции в 100 м. Эффективность специально разработанных немецких кумулятивных снарядов была выше – до 90 мм броневой стали, однако небольшая начальная скорость – 450 м/сек – ограничила дистанцию прямого выстрела. В общем, выпустив в 1942 г. 2854 пушки «7,5 Pak 97/38» и еще 858 штук в 1943 г., немцы от неполноценного гибрида отказались [98].

Первые 15 75-мм орудий «7,5 cm Pak 40» поступили в вермахт в феврале 1942 г. (по другим данным – в конце 1941 г.). Это было действительно смертоносное орудие со скорострельностью до 14 выстр./мин. По боеприпасам, длине ствола и баллистике оно полностью соответствовало танковой пушке «7,5 cm KwK 40/L48». Единственное отличие – наличие электрозапальной капсюльной трубки у танковых снарядов. До конца 1942 г. германская промышленность успела изготовить 2114 пушек «7,5 cm Pak 40» [99].

Общую картину борьбы германского снаряда и советской брони в первой половине 1942 г. применительно к танку Т-34 дает отчет НИИ-48 по научно-исследовательской работе «Поражаемость танков Красной Армии и причины выхода их из строя. Вып.1. Танк Т-34». Предлагаем ознакомиться с основными его материалами и выводами [100].

Все сведения были получены на ремонтных базах, действующих в городах Москва и Горький (последняя – при заводе №112), всего обследовались 154 машины с поражениями броневой защиты. Выявлено 534 поражения, в том числе 431 (81%) на корпусах танков и 102 (19%) – на башнях. 289 поражений, или 54,1%, относились к числу «безопасных» – вражеский снаряд не смог разрушить броню. Соответственно, сквозных пробоин (далее – «опасных поражений») имелось 245, или 45,9%.

По калибрам поражения распределялись следующим образом.

Калибр 50 мм: 54,3%, в том числе опасных/безопасных соответственно 57% и 43%.

Калибры от 20 до 42 мм составили в целом 22,2% поражений. При более детальном делении калибров на безопасные/опасные поражения выясняется следующее: снаряды калибром 20 мм – 68/32%, 37 мм – 68/32%, 42 мм – 65/35%.

На калибр 75 мм пришлось всего 10,1% поражений, безопасных – менее трети.

Калибр 88 мм – 3,4% поражений, почти все опасные.

На калибр 105 мм пришлось 2,9% поражений, две трети – безопасных (большая часть попала в наклонный лобовой лист корпуса).

Калибр снарядов 7,1% поражений определить не удалось.

Итог оказался следующим: каждый танк в среднем имел 3,48 попаданий, из них опасные составляли менее половины – 1,59. По различным плоскостям машины безопасные и опасные поражения распределились следующим образом:

	Всего поражений	Опасных поражений
	в % общего числа	в % общего числа
лобовой лист корпуса верхний	20,4	3,75
лобовой лист корпуса нижний	2,25	0,75
вертикальные борта корпуса	23	15,5
подкрылки	27,5	7,9
кормовой лист корпуса верхний	3,94	1,9
кормовой лист корпуса нижний	3,58	2,49
крыша над мотором	0,19	0,19
лобовой лист башни и маска пушки	4,86	3,19
борта башни	8,61	6,56
корма башни	2,48	2,06
крыша башни	1,11	0,75
орудие	1,69	0,56
юбка башни	0,39	-

Зафиксировано 109 попаданий в верхний лобовой лист, причем 89 снарядов броню не пробиты. 20 опасных поражений образовали 14 сквозных пробоин, 4 пролома, 1 пролом с трещиной и 1 раскол броневой детали. К проломам, трещинам и расколам приводили поражения снарядами калибром от 75 до 105 мм. Самый массовый 50-мм снаряд (на него пришлось 40 поражений) дал всего 5 пробоин. Еще две пробоины образованы снарядами калибром 20 мм (явно подкалиберные), по одной пробоине можно отнести к 75-мм, 88-мм и 105-мм снарядам. В нижний лобовой лист корпуса попали 12 снарядов, 8 броню не пробиты.

Верхние бортовые детали корпуса – подкрылки – также доказали высокую снарядостойкость: они отразили удары 87% подкалиберных снарядов, 80% – 37-миллиметровых, 82,5% – 50-миллиметровых. Более того, броню не пробиты несколько 75-мм и 85-мм снарядов.

Наиболее уязвимыми оказались, естественно, нижние вертикальные детали борта корпуса. Все попавшие в них подкалиберные снаряды, а также снаряды 75 – 105-мм орудий образовали сквозные пробоины. Примерно две трети 37-мм и 50-мм снарядов также поразили броню. Недостаточно стойкой оказалась и башня: основная часть попавших в нее снарядов пробиты защиту. Для образования пролома хватило энергии не

только 75-мм снаряда, но и 50-миллиметрового.

Впрочем, общее число проломов и расколов – 10 на 245 опасных поражений – ученые НИИ-48 оценили как очень умеренное для брони высокой твердости, тем более что почти все они были образованы снарядами калибром 75-мм и выше. Общий вывод отчета: броня танка Т-34 вполне удовлетворительно отражает снаряды расчетного калибра 45 мм и неплохо противостоит снарядам массовых немецких орудий.

Все нормально? Увы, нет: следующее крупное обследование подбитых «тридцатьчетверок», попавших на ремонтные заводы после осенне-зимних боев 1942–1943 гг. в районе Сталинграда, показало, что в германской армии заметно выросло количество 75-мм и 88-мм танковых и противотанковых пушек. На их долю пришлось уже 28,2% от всех установленных поражений [101] – против 13,5% в боях первой половины 1942 г. Противостоять снарядам длинноствольных орудий средних калибров броня танка Т-34 уже не могла.

Итак, подведем итоги 1941–1942 гг.

В течение первых полутора лет войны советские танки Т-34, несмотря на выдающиеся удельную мощность и запас хода, заметно уступали бронетанковым частям вермахта в подвижности как на марше, так и на поле боя. Это неизменно приводило к излишним потерям при прорыве вражеской обороны и предоставляло противнику время для организации новых оборонительных линий либо ударов во фланг наступающим советским частям. Проще говоря, «тридцатьчетверки» не имели технической возможности участвовать хотя бы на равных в маневренной борьбе с германскими танками Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV.

Мощное и универсальное 76,2-мм орудие танков Т-34 типа Ф-34 было в равной степени пригодно для уничтожения как пехоты, артиллерии и полевых укреплений, так и бронированных целей. Вместе с тем очевидная недостаточность средств и возможностей наблюдения за полем боя в сочетании с низкой скорострельностью из-за тесноты боевого отделения не позволяли в полной мере использовать потенциал танкового оружия.

Единственное неопровержимое достоинство «тридцатьчетверки» – солидная и рационально устроенная броневая защита, неплохо защищавшая от основных противотанковых средств немецкой армии 1941–1942 гг. Однако после появления на поле боя длинноствольных немецких 75-мм орудий броня Т-34 уже не могла служить надежной защитой, тем более что и германские танки постепенно наращивали свои стальные панцири.

Если суммировать, то в первый период войны Т-34 не выполнял и не мог в должной мере выполнять основные задачи среднего танка. Фактически это был танк прорыва, облегченный вариант КВ. «Тридцатьчетверки»

при сколько-нибудь массовом применении многократно пробивали немецкие оборонительные линии. А дальше требовались недостижимые для наших танков быстрота и маневр огнем и движением.

В конце войны неизменный заместитель М. Е. Катукова по технической части П. Г. Дынер подсчитал, что в 1941-1942 гг. наши танки успевали отслужить всего 20% от положенного им по техническим нормативам [102]. В этой цифре заложено все – недостаток опыта командиров и технических навыков рядовых танкистов, ошибки и недочеты конструкторов и качество работы эвакуированных предприятий, нехватка материалов и отсутствие квалифицированных рабочих. Для борьбы на равных нам требовалось в пять раз больше танков, чем было у немцев, но такого превосходства советские войска не имели. Именно здесь скрывается ответ на вопрос, почему германская армия дошла до Москвы и Сталинграда.

Во введении уже приводились слова М. Барятинского: «Недостатки Т-34 в 1941 году взяли верх над их достоинствами» [103]. То же самое вполне применимо и к 1942 г. Однако летом 1943 г. в войне произошел перелом – вектор движения изменился на 180 градусов, фронт все быстрее и быстрее покатился на запад. Несомненно, что не только в поражениях 1941-1942 гг., но и в победах 1943-1945 гг. есть весомый вклад танков Т-34. Утратив глянец «паспортного» превосходства над бронетехникой противника, «тридцатьчетверка» приобрела новые свойства, превратившие ее в действительно лучший средний танк Второй мировой войны.

ЛУЧШИЙ ТАНК ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

В 1943 г. лидеры фашистской Германии впервые заявили о «тотальной войне», признав окончательный провал «блицкрига». «Третий рейх» с ужасом ощутил приближение военного краха и всеми силами пытался его предотвратить. Заметно выросли объемы выпуска средних танков – основного средства сухопутной маневренной войны. На вооружение были приняты новые, более мощные модификации старого знакомого Pz.Kpfw IV, но главное – в январе 1943 г. началось производство танка Pz.Kpfw V «Пантера» [104], специально созданного для противостояния с «тридцатьчетверкой» и по всем параметрам ее превосходящего. По крайней мере, именно такой вывод можно сделать при беглом сравнении тактико-технических характеристик.

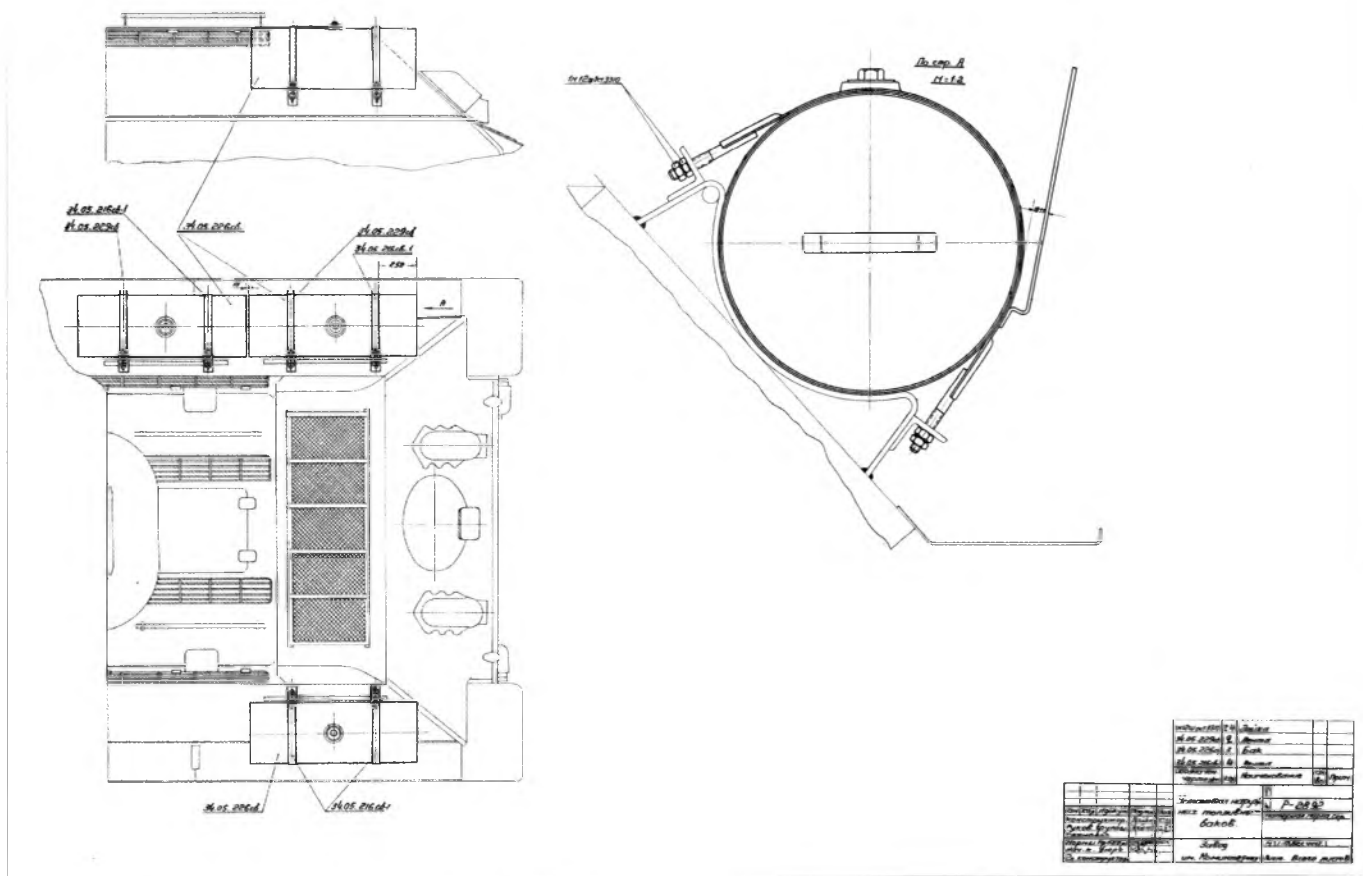
Советский Союз ответил в 1943 г. наращиванием производства Т-34-76, а весной 1944 г. – ввел в бой танки Т-34-85. Их производство началось на заводе №112 – в январе, на заводе №183 – с 15 марта, а на заводе №174 – в июне 1944 г. УЗТМ и ЧКЗ после

расхода задела узлов и деталей Т-34-76 перешли на сборку машин других типов [105].

Сопоставим объемы выпуска германских и отечественных средних танков в 1943-1944 гг., используя уже упоминавшиеся в начале главы источники: справочник «Основные средства производства и технико-экономические показатели работы Наркомтанкпрома за 1942 – 1945 гг.» и таблицу «Производство бронетанковой техники» [106]. Данные за 1945 г. не приведены, поскольку не являются показательными и сопоставимыми. Промышленность рейха к концу 1944 г. уже лишилась большинства заводов оккупированных стран, в то время как немецкие, австрийские и чешские предприятия были почти парализованы отсутствием сырья и бомбежками. В то же время советское танкостроение достигло пика своей мощи. В таблицу не включены 100 танков Pz.Kpfw III Flamт выпуска 1943 г. Эти специальные огнеметные машины не имели пушек и не могли использоваться в качестве средних танков – в отличие от советских ОТ-34-76 и ОТ-34-85, сохранивших стандартное башенное вооружение.

Годы	1943	1944
Германия:		
Pz.Kpfw III	249	-
Pz.Kpfw IV	3013	3126
Pz.Kpfw V	1768	3749
Pz.Kpfw P30 737 (i)	-	100
ИТОГО	5030	6975
СССР:		
з-д 183, г. Нижний Тагил	7466	8421
з-д 112, г. Горький	2962	3619
ЧКЗ, г. Челябинск	3594	445
УЗТМ, г. Свердловск	452	-
з-д 174, г. Омск	1347	2163
Всего танков Т-34:	15821	14648
в том числе Т-34-76:	15821	4003
Т-34-85:	-	10645

Как следует из приведенных выше цифр, пропорционально поставки новых средних танков по сравнению с 1942 г. практически не изменились: в 1943 г. на каждую немецкую боевую машину приходилось не менее трех советских. В 1944 г. соотношение сократилось до уровня 1 к 2, однако немецкое командование вынуждено было заметную часть войск и техники направить для организации Западного фронта против англо-американских войск. Если в январе 1944 г. на Восточном фронте находились 245 дивизий немцев и их союзников против 25 дивизий на всех остальных фронтах, то в июне это соотношение равнялось 239,5 и 85 дивизий. В январе 1945 г. против советских войск были выставлены 195,5 дивизий, против союзников – 107 дивизий [107].



Установка наружных топливных баков на танках типа Т-34.

Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

Наименование элемента броневой защиты	ПСП по нормали	ПСП при курсовом угле 30 градусов
Верхний и нижний листы носа	800	200
Борт – верх	менее 3000	300
борт – низ	менее 3000	800
лоб башни	менее 3000	менее 3000
борт башни	менее 3000	менее 3000

Из приведенных данных следует, что башенная броня Т-34-76 больше не являлась заметной преградой для германских снарядов. Корпус уверенно поражался прямым попаданием практически на дистанции прямого выстрела, однако при определенных курсовых углах снаряды просто скользили по броне. Согласно собранной НИИ-48 статистике, рикошетом завершались 13% попаданий 75-мм снарядов в корпус [115].

Точной статистикой поражений танков Т-34 из 75-мм орудий KwK42 с длиной ствола в 70 калибров мы не располагаем, но очевидно, что их снаряды уходили в рикошет гораздо реже, а дальность поражения прямым попаданием лобовой детали корпуса значительно превышала 1 км.

Отечественная танковая пушка Ф-34, напротив, уже не могла уничтожать германскую бронетехнику в лоб. Ее выстрелы не представляли опасности для тяжелых танков «Тигр» Pz.Kpfw VI Ausf.H (в 1943 г. выпущено 647 единиц) или истребителя Jgd Pz. Tiger (P) «Фердинанд» (90 единиц). 76,2-мм бронебойные снаряды вообще не могли пробить толстую, 100 – 200-мм, лобовую броню и лишь изредка с минимальных дистанций поражали бортовые листы толщиной 80 мм из вязкой стали средней твердости. На Курской дуге только один «Фердинанд» получил бортовую пробоину от 76,2-мм бронебойного снаряда – при том, что его обстреливали с дистанции 200 – 400 м семь танков Т-34

и батарея дивизионных 76,2-мм орудий [116].

С танком Pz.Kpfw V (годовое производство – 1768 штук) ситуация выглядела несколько лучше. Обстрел одной из захваченных на Курской дуге «Пантер» из 76,2-мм пушки Ф-34 с дистанции 100 м показал следующие результаты: 20 снарядов один за другим ricoшетиrowали от верхнего лобового листа корпуса; 10 выстрелов по нижнему листу дали одну пробоину. Вместе с тем осмотр значительного числа подбитых Pz.Kpfw V показал, что снаряды при попадании около сварных швов корпуса разрушали их и даже выбивали броневые листы из посадочных мест. Лоб башни оказался более уязвимым: из-за низкой стойкости металла обширных орудийных масок немалой толщины (100 мм) в них были обнаружены несколько пробоин от 76,2-мм снарядов. Командирская башенка срывалась не только пушечными выстрелами, но даже близким разрывом 120-мм мины. Борта и корма корпуса и башни «Пантеры» пушка танка Т-34-76 уверенно поражала с расстояния до 1000 м. Что особенно приятно, бортовые листы пробивались при самых острых курсовых углах: на подбитых в июле 1943 г. «Пантерах» не было обнаружено ricoшетов не только 76-мм снарядов, но даже 45-миллиметровых. Только сквозные пробоины [117].

Однако все сказанное для советских танкистов было еще не бедой, а только ее половиной. На Курской дуге из 2772 немецких танков и САУ на «Тигры», «Пантеры» и «Фердинанды» приходилось всего 17% общей численности. Более тяжелые последствия вызвал тот факт, что массовые машины среднего класса – танки Pz.Kpfw IV (годовое производство – 3013 штук) и значительная часть штурмовых орудий (3312 единиц) – в 1943 г. вышли на поле боя с лобовой защитой из 80-мм листов катаной стали средней твердости, не слишком уступающей по стойкости бортовой броне тяжелых танков Pz.Kpfw VI Ausf.H [118]. Советским танкистам оставалось уповать лишь на возможность обстрела слабых бортов вражеских машин, да еще башни Pz.Kpfw IV, сохранившей, в отличие от корпуса, лобовую броню толщиной 50 мм.

Вся остальная немецкая бронетехника выпуска 1943 г. – средние танки Pz.Kpfw III нескольких модификаций (349 штук), легкие танки Pz.Kpfw II (77 единиц), различные САУ (2796 единиц), полугусеничные бронетранспортеры (7153 единицы) и пушечные бронеавтомобили (826 единиц) [119] – легко уничтожалась советскими 76-мм бронебойными или даже осколочно-фугасными снарядами.

Общий итог года хоть и не был трагичным, но внушал серьезную тревогу. Если в 1941-1942 гг. танки Т-34-76 уверенно поражали все типы германской бронетехники на дистанциях прямого выстрела, то в 1943 г. из 20031 выпущенной боевой бронированной машины стандартные бронебойные снаряды «тридцатьчетве-

рок» могли уничтожать в лоб немногим более половины – 11201 единицу. В дуэльной схватке с 737 тяжелыми танками и истребителями орудия советских танков оказались почти бессильными. Еще 8093 вражеские машины наши танкисты имели возможность поразить в борт, а в лоб только на минимальных дистанциях и при известной доле везения. Танковые сражения 1943 г. протекали в основном на просторах южнорусских степей, где противник отлично виден за много километров. Разумеется, немецкие наводчики не преминули воспользоваться счастливой возможностью расстреливать русские танки с безопасных для себя расстояний, скрывая тонкие борта и подставляя ответным снарядам неуязвимую лобовую броню.

Единственной надеждой для экипажей танков Т-34-76 стали подкалиберные бронебойно-трассирующие снаряды БР-354П с сердечником из карбида вольфрама. На вооружение они были приняты в апреле – мае 1943 г. Считается, что в танковый боекомплект подкалиберные боеприпасы попали в октябре, однако М.Е.Катуков упоминает о получении небольшого их количества перед Курской битвой. При бронепробиваемости 90 мм по нормали на дистанции в 500 м БР-354П мог поражать в лоб танки Pz.Kpfw IV и штурмовые орудия. Благодаря катушечной форме подкалиберные снаряды практически не знали ricoшетов и входили в броню при угле встречи всего 10 градусов. Благодаря столь ценному качеству на малых дистанциях они иногда пробивали даже лобовую защиту «Пантеры». К началу 1944 г. подкалиберные снаряды составляли 10% боекомплекта «тридцатьчетверки» [120]. Однако заброневое их действие после поражения 80-мм брони оставляло желать лучшего. Для уничтожения танка, как правило, приходилось использовать 2-3 подкалиберных снаряда.

Появление танков Т-34-85 резко увеличило шансы советских танкистов на победу в дуэльной схватке. При неизменной защите корпуса башенная броня новых «тридцатьчетверок» была резко усилена. 90-мм лоб башни ограничивал дистанцию эффективного огня бронебойными снарядами 75-мм немецких пушек с длиной ствола в 48 калибров до 800 м – вместо прежних безразмерных «менее 3000» для танков Т-34-76. 75-мм борта башни этими же снарядами на 500 м не пробивались при курсовых углах до 40 градусов. Пушка «Пантеры» поражала Т-34-85 в лоб башни на расстоянии до 1200 м [121].

Советским 85-мм снарядам танковых пушек Д-5Т и ЗИС-С-53 оказалась неподвластна лишь лобовая броня самых тяжелых и малочисленных боевых машин Германии: танков Pz.Kpfw VI Ausf.B «Королевский тигр» (в 1944-1945 гг. выпущено 489 единиц) и истребителей JagdTiger (77 штук). Борта поражались на расстояниях более 1 км [122].

Лобовую защиту тяжелого танка Pz.Kpfw VI Ausf.H (в

Вырисовывается любопытная картина. В 1942 г. германские танковые войска успешно проводили наступательные операции. Итоги 1943 г. оказались невнятными: советские потери в танках все еще превышали немецкие, но линия фронта передвинулась на запад за Днепр. В кампании 1944 г. бронетанковые и механизированные части Красной Армии молниеносными действиями сокрушили вермахт сначала в Белоруссии, а затем – на Украине, полностью освободили территорию СССР и вышли на границы Германии, ее союзников и оккупированных немцами стран. При этом как в 1942-м, так и в 1943-1944 гг. против каждого трех новых советских средних танков промышленность рейха неизменно направляла на восток один свой. В 1942 г. этого оказалось вполне достаточно для достижения успеха, в 1943 г. сил для наступательных действий уже не хватало. В 1944 г. пополнения в бронетехнике не позволили даже организовать маневренную оборону; о глубоких прорывах немецкие танкисты могли лишь мечтать.

Боевые качества германских машин, вышедших на поле боя в 1943-1944 гг., несомненно, выросли. Уже неоднократно упоминавшийся Ю.П.Костенко применил стандартную методику института «ВНИИтрансмаш» для подсчета коэффициента технического превосходства к технике, столкнувшейся в Курской битве. Результат: если принимать данные танка Pz.Kpfw III выпуска 1943 г. за единицу, то коэффициент для T-34-76 будет равен 1,16, Pz.Kpfw IV – 1,27 и для Pz.Kpfw V – 2,37. Иначе говоря, на равнинах вокруг Прохоровки в дуэльных схватках «тридцатьчетверка» уступала не только «Пантере», но и считавшемуся устаревшим Pz.Kpfw IV [108].

Численное соотношение не изменилось, техническое превосходство вроде бы было на стороне немцев, тем не менее вермахт не смог добиться успеха на Курской дуге и во второй половине 1943 г. начал отступление, через два года завершившееся в Берлине. Следовательно, способ оценки средних танков по их способности поражать противника в дуэльном бою мало соответствует требованиям Второй мировой войны. Предлагаем изменить порядок сравнения боевых машин по сравнению с первой частью настоящей главы (период 1941-1942 гг.) и провести его в соответствии с приоритетами, принятыми немецкими конструкторами при создании танков Pz.Kpfw V «Пантера» и особенно Pz.Kpfw VI «Тигр»: огонь, броня, маневр.

Поскольку о 75-мм орудии KwK 40 сказано уже немало, основное внимание обратим на новые танковые системы 1943-1944 гг.: немецкую KwK 42 и советские Д-5Т или ЗИС-С-53. 75-мм пушка KwK 42 высокой

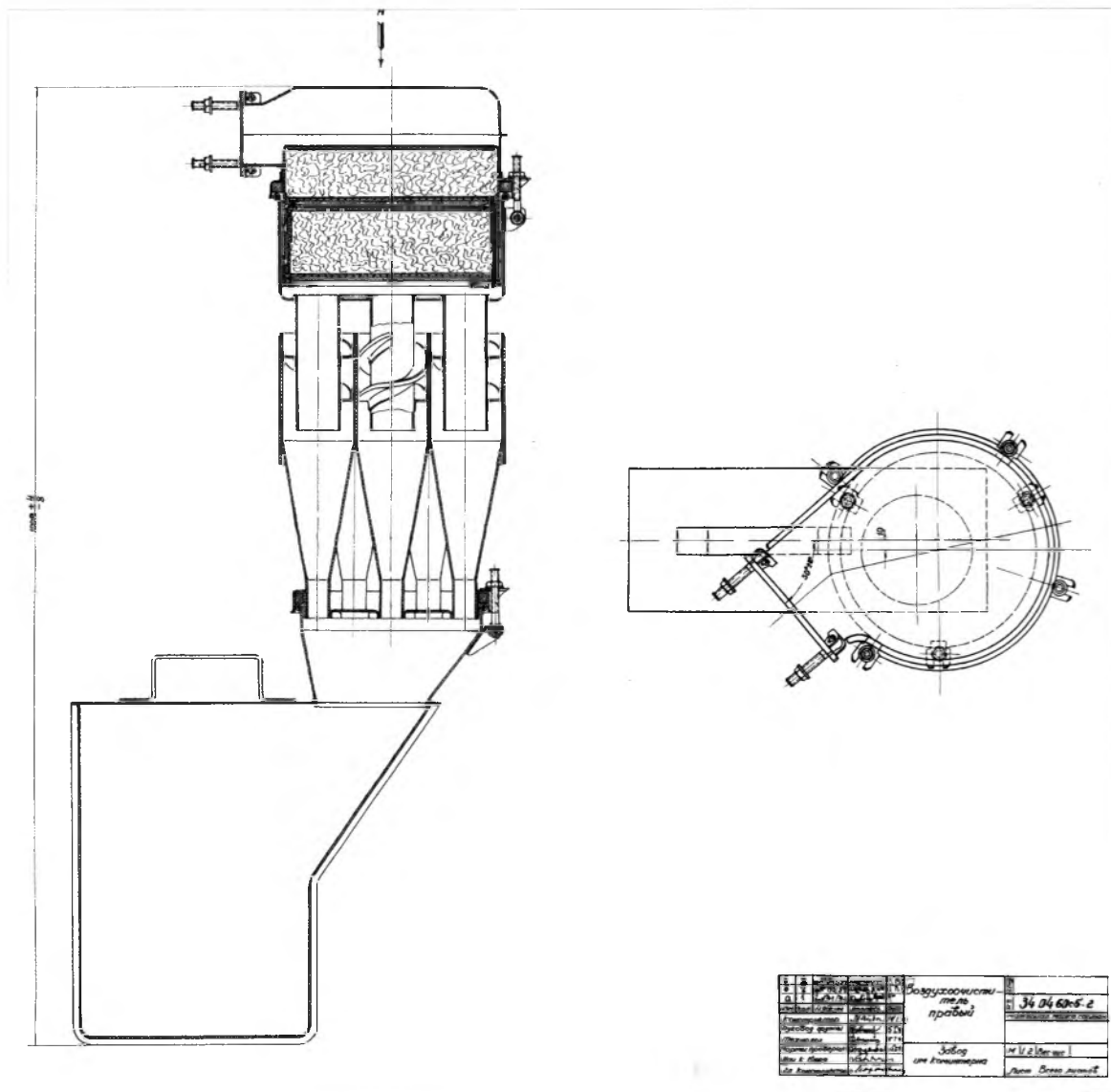
мощности – 345 тонно-метров – устанавливалась в основном на «Пантерах», а также на истребителях с использованием базы танка Pz.Kpfw IV. Она имела непревзойденную длину ствола: 73,8 калибра, или 5535 мм вместе с дульным тормозом. В сочетании с большим пороховым зарядом (4,09 кг) это обеспечивало высокую начальную скорость бронебойного снаряда весом 6,8 кг – 935 м/сек. Для сравнения: советские танковые 85-мм пушки Д-5Т и ЗИС-С-53 имели ствол в 54,6 калибра (4641 мм) и зарядом пороха всего 2,6 кг разгоняли снаряд весом 9,2 кг до скорости около 800 м/сек [109].

Коэффициент полезного действия отечественных 85-мм орудий был заметно выше немецких. При меньших пороховом заряде и длине ствола их дульная энергия составляла 300 тонно-метров. По точности стрельбы «восьмидесятипятимиллиметровки» не уступали своей 76,2-мм предшественнице Ф-34: разброс снарядов при стрельбе на 1 км из пушки Д-5Т составил 24–32 см по вертикали и 12–23 см по горизонтали, что выше показателей лучшего немецкого танкового 88-мм орудия KwK 43. Дальность прямого выстрела по цели типа танк высотой 2,5 м достигала 1000 м. Высокой точности огня способствовал электроспуск пушки, введенный по примеру немецких танков и штурмовых орудий [110].

По пробиваемости бронебойным снарядом орудия «Пантер» на 20–30% превосходили пушки танков Т-34-85, что несколько превышало разницу в дульной мощности. При наклоне брони в 30 градусов к вертикали KwK 42 поражала на дистанции 500 м лист толщиной 124 мм, на дистанции 1 км – 111 мм, в то время как наша ЗИС-С-53 – соответственно 91 мм и 83 мм (по другим данным – немного больше, 88 мм). Отставание объяснялось низким качеством и конструкцией отечественных боеприпасов. В отчетах НИИ-48 за 1943 – 1945 гг. неоднократно указывалось на необходимость повышения механических свойств снарядной стали и введения наконечников («макаровских колпачков») для более полной реализации потенциала 85-мм танковых орудий. Существующие бронебойные снаряды полностью разрушались при попадании в немецкую монолитную броню толщиной от 80 мм и выше. Даже пробив преграду, они попадали внутрь танка в виде осколков. Немецкие снаряды, напротив, после прохождения через защиту почти полностью сохраняли первоначальную форму [111].

Если же советские снаряды не разрушались, то существенно превосходили германские в заброневом действии. С конца 1942 г. бронебойные боеприпасы всех калибров снаряжались только составами на основе гексогена. Они в два раза превышали по мощности тротил и обладали большой зажигательной способностью, причем не только в отношении

Воздухоочиститель
типа
"Мультициклон"
правый.
Январь 1944 г.
Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".

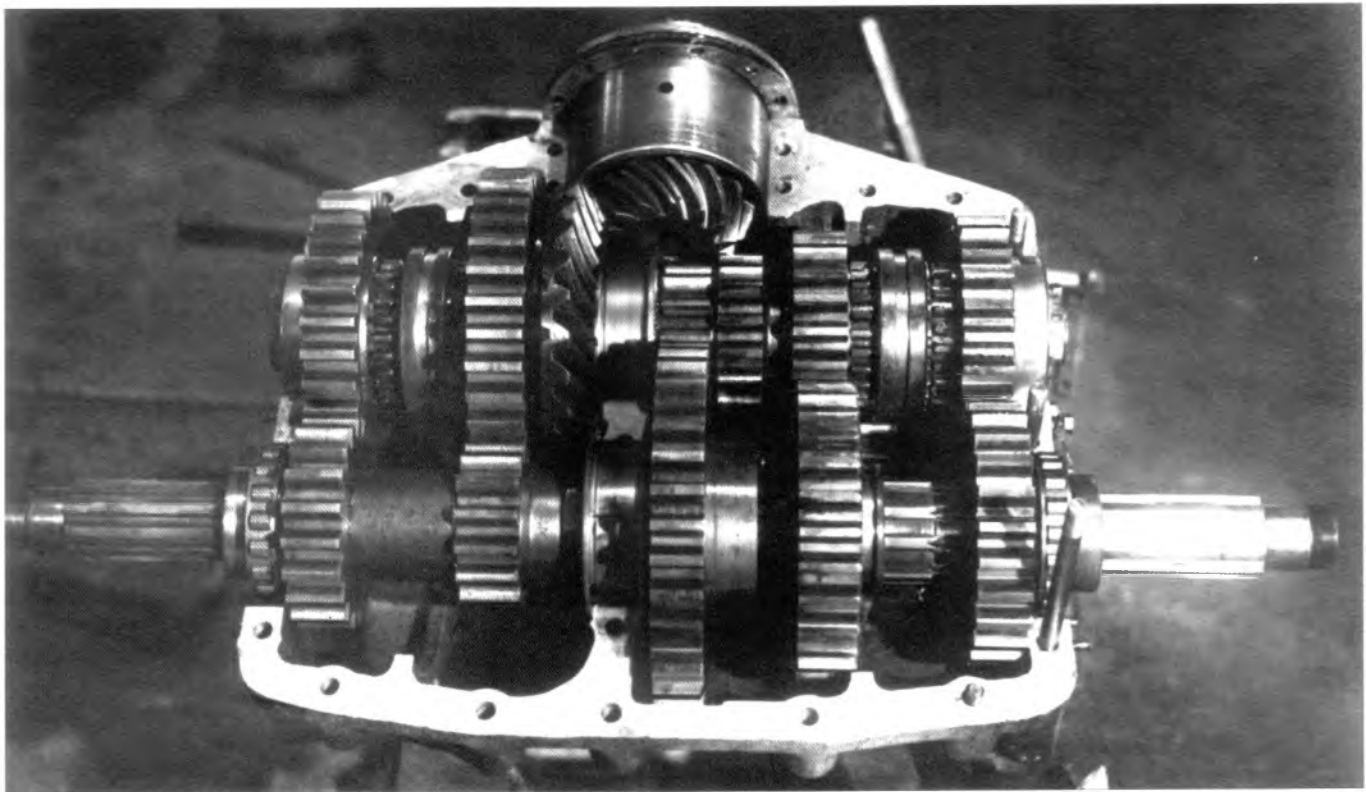


бензина или солянки, но также трансмиссионного масла или жидкости гидравлической системы поворота башни. Хотя отечественный 85-мм снаряд уступал во весу заряда ВВ своему 76,2-мм предшественнику – всего 50 г против 155 – 184 г ранее – это все равно было в 2,5 раза больше заряда бронебойного 75-мм снаряда «Пантеры» [112].

Разрыв в бронепробиваемости по сравнению с пушкой танка Pz.Kpfw V советские 85-мм орудия компенсировали на малых и средних дистанциях применением высокоскоростных подкалиберных снарядов БР-365П, принятых на вооружение в феврале 1944 г. При весе 4,99 кг они имели 620-граммовые сердечники из карбида вольфрама и поражали на дистанции в 500 м вертикальный броневой лист толщиной

до 143 мм. Германская пушка KwK42 также обладала прекрасными табличными показателями бронепробиваемости подкалиберными боеприпасами [113], однако из-за прекращения поставок вольфрамового концентрата последние в боекомплекте практически отсутствовали.

Оценим дуэльные возможности советских и немецких боевых машин. 75-мм танковая пушка KwK40 с длиной ствола в 48 калибров вполне уверенно поражала танки Т-34-76, производство которых продолжалось до лета 1944 г. По советским данным за февраль 1944 г. [114], пределом сквозного пробития брони (ПСП) и соответственно опасного поражения танка были для 75-мм бронебойного снаряда следующие дистанции (в метрах):



1944 г. построено 623 единицы) 85-мм снаряд пробивал прямым попаданием на расстоянии до 1 км. Правда, в книге «Танки ИС» 2001 г. издания приводится фотография нижнего лобового листа «Тигра», пораженного с дистанции в 1500 м, но это, скорее всего, случайность, попадание в ослабленную зону. Высокую вероятность поражения 100-мм германской брони 85-мм пушки обеспечивали, учитывая неизбежные курсовые углы, на дальности до 600 – 800 м. Уже упоминавшийся Отто Кариус, воевавший на танке Pz.Kpfw VI Ausf.H, считал Т-34-85 самым неприятным противником «Тигра» на Восточном фронте: «Эти танки представляли для нас опасность уже на расстоянии 600 метров с фронта, 1500 метров с боков и 1800 метров с тыла». Оптимальным расстоянием стрельбы по Т-34-85 из своей 88-мм пушки KwK36 Кариус считал 900 м [123].

Верхний наклонный лобовой лист корпуса танков Pz.Kpfw V (всего выпущено в 1944-1945 гг. 4208 единиц) и истребителей Jagdpanzer (392 штуки) 85-мм бронебойный снаряд пробить, как правило, не мог – в отличие от лобовой проекции башни, поражаемой на дистанциях 600–1000 м. Положение спа-

сал подкалиберный снаряд, действенный на дальностях стрельбы до 500 м. Как пишет на основании германских источников С.Залого, летом 1944 г. «... удаль «Пантер» была побуждена появлением улучшенных подкалиберных снарядов BR-365P. Эти боеприпасы... обеспечили наконец возможность уничтожать «Пантеры» в фронтальной проекции» [124].

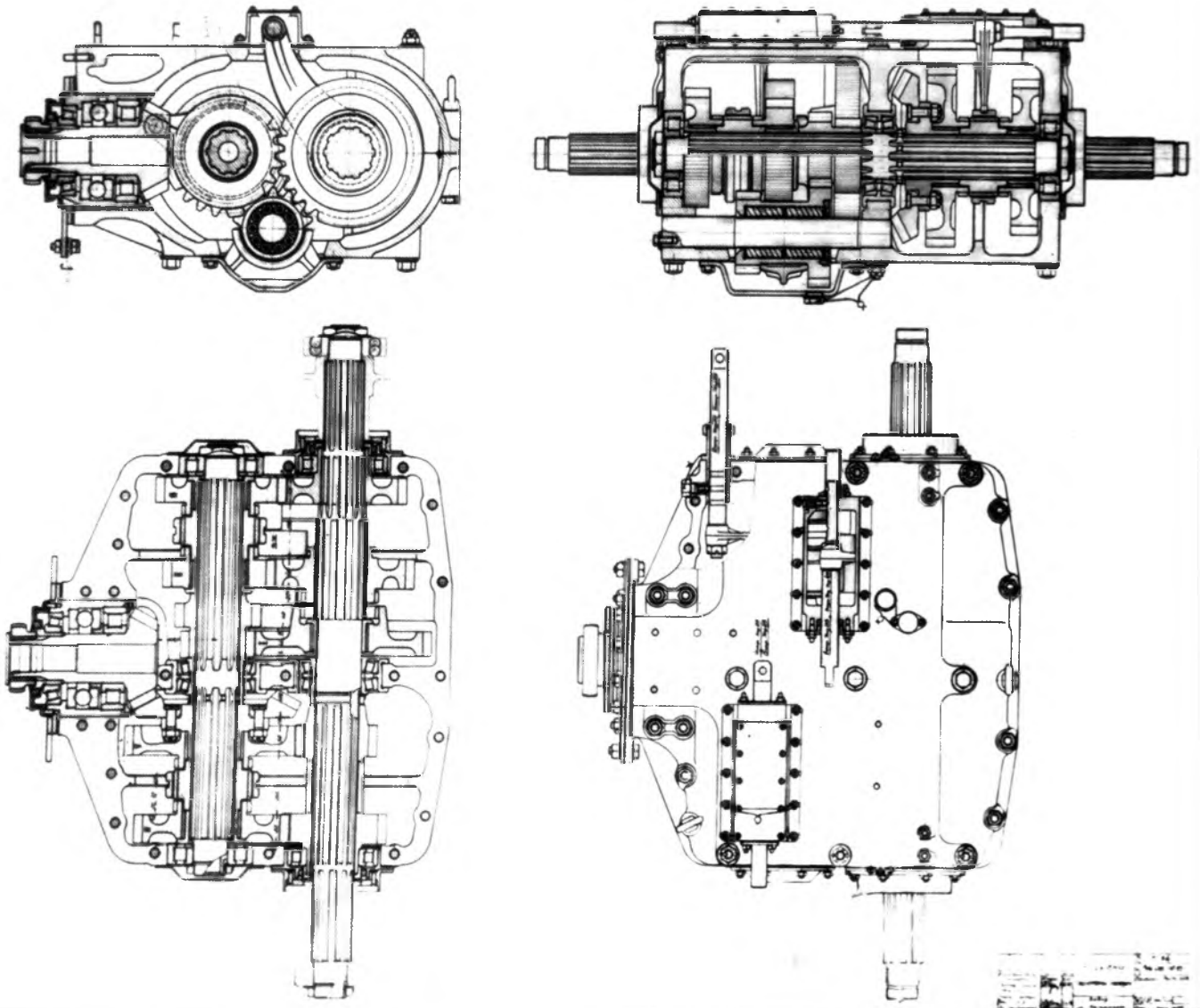
Точно так же, подкалиберным снарядом на дистанции до 500 м, танки Т-34-85 боролись с истребителями Jgd Pz IV и Jgd Pz IV/70 (соответственно 769 и 1208 машин), созданными на базе танка Pz.Kpfw IV. Лобовая проекция этих машин защищалась 80-мм броневыми листами с углом наклона, как у «Пантеры»: 55 градусов к вертикали [125]. Бортонная броня как истребителей Jgd Pz IV и Jgd Pz IV/70 (всего-то 30 мм), так и самой «Пантеры» для 85-мм бронебойных и подкалиберных снарядов вообще не являлась преградой при любых курсовых углах.

Истребитель Jgd Pz. «Hetzer» (выпущено 2584 штуки) имел 60-мм лобовую броню, установленную под большим углом – 60 градусов к вертикали. Общая толщина преграды по ходу снаряда достигала при этом 120 мм. Эта небольшая и очень опасная машина по-

5-скоростная
коробка перемены
передач танков
типа Т-34.

Лето 1942 г.

Фотография из фондов
РГАЗ.



Чертеж
5-скоростной
коробки
перемены
передач.
Март 1943 г.
Фотография
из фондов РГАЭ.

шла в серию в апреле 1944 г., когда качество немецкой стали заметно упало из-за нехватки сырья. Поэтому достаточно тяжелый советский 85-мм бронепробивной снаряд мог на расстояниях менее 1 км даже не пробивать – проламывать хрупкий металл. О бортовой броне «Хетцеров» говорить даже не приходится – 20-мм лист не был рассчитан на встречу со снарядами среднего калибра [126].

Остальную германскую бронетехнику среднего класса выпуска 1944-1945 гг. – а это 3511 Pz.Kpfw IV, 100 Pz.Kpfw P40 (i), 7328 штурмовых орудий [127] – бронепробивные снаряды танков Т-34-85 уверенно поражали в

лоб на дистанции прямого выстрела и выше. Прочая бронированная машинерия вермахта (1490 САУ, 10771 полугусеничный БТР и 668 броневых автомобилей) имела защиту в лучшем случае от мелкокалиберных снарядов и была легкой добычей для «тридцатьчетверки».

Следовательно, из всего немецкого бронетанкового парка 1944-1945 гг. только 566 машин имели броневую защиту лобовой проекции, неуязвимую для советских 85-мм бронепробивных и подкалиберных снарядов. Бортовая броня пробивалась теми же снарядами на дистанции прямого выстрела. Лобовая броня 9784 танков и истребителей пробивалась на



дальностях от 500 до 700 м, бортовые проекции поражались на всех реальных дистанциях прицельного огня. Защита оставшихся 23868 боевых бронированных машин не являлась серьезной преградой для 85-мм снарядов.

Можно ли считать бронепробиваемость советских пушек Д-5Т и ЗИС-С-53 достаточной для среднего танка 1944-1945 гг.? Несомненно – да. Особенно если учитывать географию военных действий. Предоставляем слово Э.Миддельдорфу: «...по условиям местности, характерной для Европейского театра, противотанковая пушка может вести огонь по танкам в среднем на дальности до 500 – 700 м» [128]. Наводчик танкового орудия вряд ли имел намного больший обзор, чем наводчик ПТО. Следовательно, танки Т-34-84 имели вооружение, достаточно мощное для гарантированного уничтожения на тесных и холмистых полях Центральной и Юго-Восточной Европы всех типов вражеской бронетехники, за исключением лишь 566 очень тяжелых и малоподвижных машин.

Германские средние танки 1943-1945 гг. расширили свои возможности в борьбе с

основным противником по сравнению с большей частью их предшественников первых лет войны. Все новые немецкие танки, за исключением 36 машин *Pz.Kpfw III*, имели 75-мм орудия с хорошим осколочно-фугасным снарядом. Осколочно-фугасный снаряд пушки *KwK42*, по одним данным, сохранил параметры своего предшественника равного калибра: общий вес 5,75 кг, в том числе 680 г взрывчатки. По другому источнику, масса осколочно-фугасного снаряда «Пантеры» выросла до 6,8 кг, но вот заряд ВВ уменьшился до 660 г [129].

Тем не менее отставание немецких танков от Т-34-76 в эффективности осколочно-фугасных снарядов было в 1943 г. преодолено не полностью, да к тому же ненадолго. Советские 85-мм танковые орудия могли использовать зенитные осколочные снаряды О-365 весом 9,54 кг (ВВ – 660 г), однако основным типом боеприпасов стали цельнокорпусные О-356К и ОФ-367, снаряженные 741 г (по другим данным – 775 г) взрывчатки. Именно последние составляли большую часть боекомплекта танков Т-34-85 [130].

Так же, как Т-34-76, новые «тридцатьчетверки» имели все необходимое для ведения

Танк Т-34-76 с 5-скоростной коробкой преодолевает подъем в 33 градуса. Подъем преодолен. Лето 1942 г.

Фотография из фондов РГАС.



Танк Т-34-76 с 5-скоростной коробкой передач преодолевает подъем в 33 градуса на передаче заднего хода. Лето 1942 г. Фотография из фондов РГАЗ.

огня с закрытых позиций по удаленным целям. Максимальная дальность выстрела танкового орудия Д-5 составляла 12,8 км. Пушка ЗИС-С-53 с помощью установленных на танке бокового уровня и угломерного круга могла поражать цели на дистанции до 13600 м [131].

Трудно понять почему, но германские конструкторы отказались от возможности ведения огня с закрытых позиций из дальнобойного орудия танка Pz.Kpfw V. Табличная дальность стрельбы прямой наводкой осколочно-фугасным снарядом длинноствольной пушки «7,5 см KwK 42» равнялась всего 4000 м. Даже старая «коротышка» танковая пушка «7,5 см KwK 37» со стволом в 24 калибра имела табличную дальность 6200 м. Лишь на самых тяжелых немецких боевых машинах – таких, например, как Pz.Kpfw VI Ausf.B – устанавливались панорамные артиллерийские прицелы для ведения огня на большие расстояния [132].

Советские специалисты еще в военное время пришли в недоумение от появления в германском арсенале пушки «7,5 см KwK 42». Она не имела особых весовых, габаритных или эксплуатационных преимуществ перед более мощным 88-мм орудием «8,8 см KwK 36» танков

Pz.Kpfw VI Ausf.H. 75-мм снаряды «Пантеры» по своим габаритам даже превосходили 88-мм боеприпасы. При этом пушка «Тигра» обладала более чем достаточной для борьбы с советскими танками бронепробиваемостью и отличным осколочно-фугасным снарядом (вес ВВ – 900 г). Заброневое действие 88-мм бронебойных снарядов также несравнимо с 75-миллиметровыми: 148 г тротила или 64 г гексогена почти всегда обеспечивали полное уничтожение пораженного танка [133].

В ходе общего перевооружения советских и немецких средних танков отечественные машины сохранили преимущество в средствах поражения основного противника. А вот американские «Шерманы», напротив, утратили ранее имевшиеся возможности. 76-мм танковая пушка М1 и ее модификации, появившиеся на танках серии М4 в 1944 г., имели хорошую бронепробиваемость, близкую к показателям советского 85-мм орудия. Вместе с тем вес ВВ осколочно-фугасного снаряда составлял всего 390 г, что совершенно недостаточно для «трехдюймовки». В советских частях, вооруженных ленд-лизскими М4, старались держать половину танков со старыми 75-мм орудиями, половину – с 76,2-мм пушками.

В армии США для огневой поддержки была введена специальная разновидность М4, вооруженного 105-мм гаубицами. Таким образом американские средние танки утратили универсальность: часть из них предназначалась в основном для борьбы с бронированными машинами противника, часть – для уничтожения полевых укреплений и слабозащищенной техники [134].

Опыт боев 1941-1942 гг. доказал, что самое хорошее оружие бессильно, если нет надежных средств наблюдения за полем боя и передачи информации. Приемопередающие радиостанции в первые два года войны были роскошью, их получали только командирские машины. Всем остальным экипажам предлагалось просто повторять действия командира; обнаружив новую опасность, они не имели никакой оперативной возможности оповестить своих товарищей. Положение изменилось только в 1943 г., когда все без исключения танки Т-34 и САУ на их базе стали получать радиостанции. Отметим заслугу союзников, поставивших недостающее количество передатчиков (в служебной переписке Наркомата танковой промышленности они обозначались «радиостанции №19») [135].

Командирская башенка с круговым обзором для танка Т-34-76 разрабатывалась в соответствии с решением Государственного Комитета Обороны от 5 июня 1942 г. Осенью того же года началось изготовление опытных образцов нового перископического смотрового прибора Мк-4. Название последнего указывает на источник заимствования – британский тяжелый танк Мк-4 «Черчилль». Окончательный вариант конструкции командирской башенки с 5 смотровыми щелями и прибором Мк-4 был утвержден ровно через год постановлением ГКО от 7 июня 1943 г. Уральский танковый завод №183 с 1 июля 1943 г. оснащал все свои «тридцатьчетверки» командирскими башенками – правда, без приборов Мк-4, поставка которых еще не была налажена. К осени выпуск танков Т-34-76 с командирскими башенками был налажен на всех заводах НКТП [136].

Принятые меры были несомненно полезными, но в должной мере проблему не решали. Вне зависимости от качества приборов Мк-4 или наличия командирской башенки в боевом отделении Т-34-76 выпуска второй половины 1943 г. продолжали работать всего два человека – командир и заряжающий. У них, как и прежде, не было времени для отслежива-

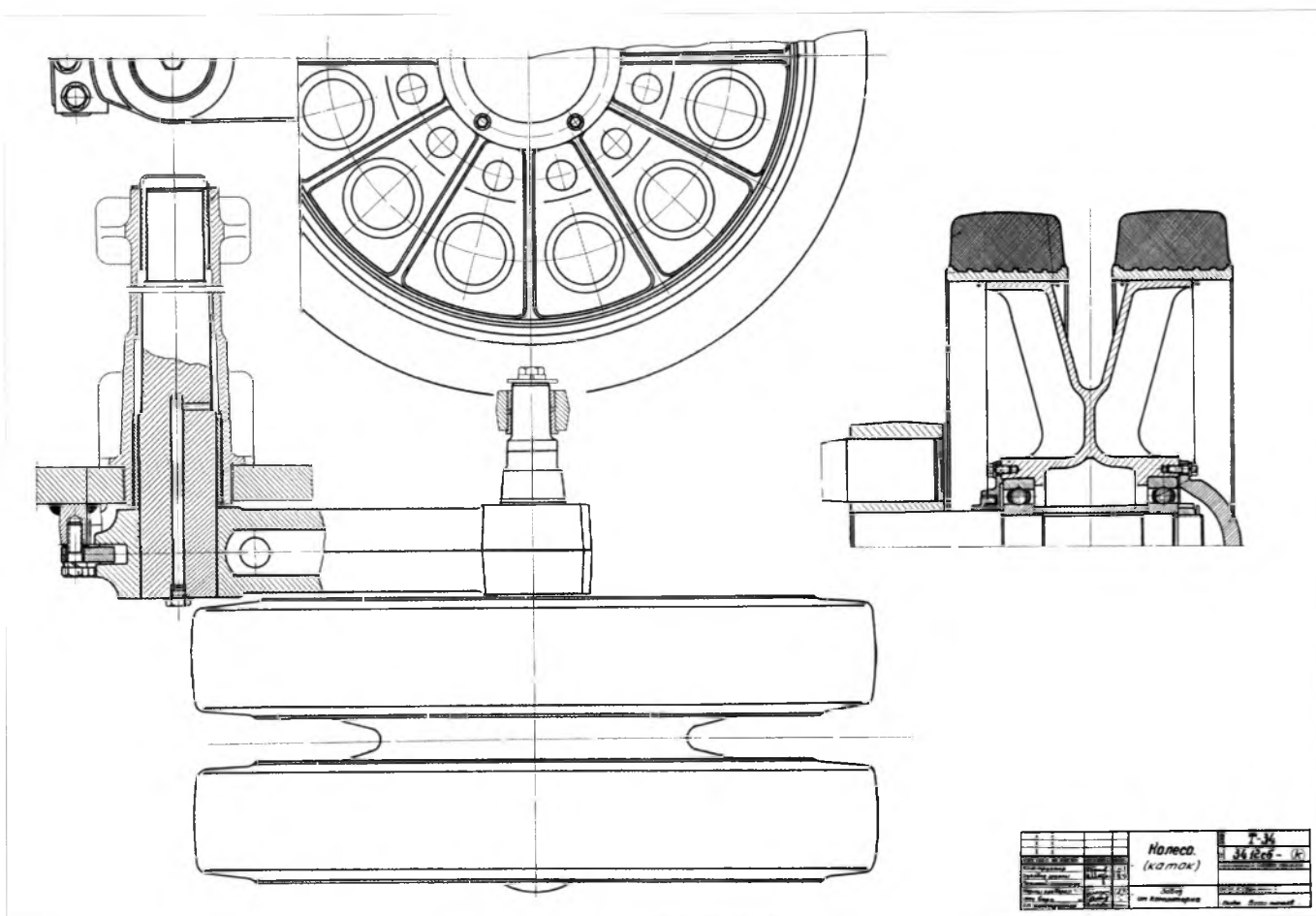


ния ситуации. Единственным выходом было введение башни с расширенным погоном для трех членов экипажа – командира, наводчика и заряжающего, по образцу немецких и американских танков.

Это и произошло в начале 1944 г., после принятия на вооружение танка Т-34-85. Читаем описание еще опытной башни с пушкой Д-5Т на погоне диаметром 1600 мм, подписанное главным конструктором завода №183 А.А.Морозовым и его заместителем Н.А.Кучеренко: «В новой башне предусмотрено место для командира танка, имеющего на крыше башни наблюдательную башенку и на стенке башни радиостанцию, что дает возможность кругового наблюдения и средства связи для управления боем. В старой башне функции командира танка выполняет наводчик, который, будучи занят стрельбой, не имеет возможности вести круговое наблюдение и, следовательно, удовлетворительно управлять боем» [137].

Командирская башенка танка Т-34-85 имела те же средства наблюдения, что и предшественница на танке Т-34-76: 5 горизонтальных смотровых щелей со стеклоблоками и прибор Мк-4; дополнительные Мк-4 получили заря-

Танк Т-34-76 с 4-скоростной коробкой передач преодолевает подъем в 14 градусов на 3-й передаче. Подъем не преодолен. Лето 1942 г. Фотография из фондов РГАЗ.



Опорный каток
танка Т-34-85.
1945 г.

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".

жающий и наводчик. Последние были установлены прямо на крыше башни [138]. Теперь уже три члена экипажа «тридцатьчетверки» имели возможность наблюдать за полем боя: командир – постоянно, заряжающий и наводчик – в перерывах между ведением огня из пушки. Пожалуй, стоит прислушаться к мнению С.Залог, американского автора, специализирующегося на истории танкостроения: появление пятого члена экипажа «... сделало возможным применение более искусной тактики боя, поскольку командир мог теперь сосредоточить все свое внимание на управлении экипажем и координации действий с другими танками. Данная особенность стала одной из важнейших причин значительного роста тактического искусства, продемонстрированного советскими танковыми войсками в 1944/45 гг., и увеличения процента побед в схватках с германскими танками» [139].

Прицелы танков Т-34-85 уже не слишком уступали германской оптике. Введенные на

серийные машины весной 1944 г. телескопические шарнирные прицелы ТШ-15 или ТШ-16 с четырехкратным увеличением были удобны в работе и обеспечивали значительную дальность точного огня прямой наводкой – до 3800 м [140].

Весьма перспективным новшеством танков Pz.Kpfw V Ausf G выпуска ноября 1944 г. были приборы ночного видения, позволявшие вести наблюдение на расстоянии до 700 м. Аналогичные советские довоенные опытные устройства, к сожалению, не были доведены до выпуска серийных образцов. Впрочем, и немцы смогли оснастить инфракрасными прожекторами и прицелами только 63 «Пантеры», не сыгравших особой роли в последних сражениях Второй мировой войны [141].

Достаточно широкий башенный погон Т-34-85 (1600 мм) в сочетании с удобной боеукладкой (16 снарядов – в кормовой нише башни, 4 – рядом с наводчиком у борта башни, остальные 36 – в ящиках на днище танка) по-

зволил советским танкистам уверенно противостоять немцам в боевой скорострельности. Несмотря на возросшие размеры и вес снарядов, опытный экипаж мог производить 6 – 8 прицельных выстрелов в минуту. Вновь обратимся к описанию экспериментальной башни 1943 г.: «Выбранные размеры и форма, размещение в ней всех механизмов, приборов и установка новой пушки позволили команде танка, несмотря на увеличенные габариты пушки и веса снаряда, чувствовать себя в башне значительно свободнее и удобнее, что очень выгодно сказалось на обслуживании системы, работе механизмов и скорострельности пушки из танка, о чем имеется весьма положительное заключение государственной комиссии по испытанию танка Т-34 с башней, вооруженной 85-мм пушкой Д-5, которое проводилось на Гороховецком полигоне в период с 12/11-43 г. по 23/11-43 г.» [142].

В завершение темы отметим еще два существенных обстоятельства, влияющих на быстроту поражения целей – особенно в условиях маневренного боя, когда противник появляется внезапно и с неожиданных направлений. Германские танки всегда отличались хорошо продуманными боевыми отделениями, где было предусмотрено все необходимое для ускоренной работы наводчика и заряжающего. Танки Pz.Kpfw IV оснащались системой целеуказания; на Т-34-85 она появилась только после войны. Башни Pz.Kpfw IV и Pz.Kpfw V имели вращающийся полук, и заряжающим не приходилось перебежать по днищу танка, запынаясь о стреляные гильзы – как это имело место на «тридцатьчетверках». В отличие от «Пантеры» на Т-34-85 не было специального устройства для продувки ствола после выстрела и отсоса газов из короба гильзоулавливателя. Лишь в 1944 г. заготовленность во время стрельбы была уменьшена до терпимого уровня введением специального вентильатора, отводящего газы от замка орудия [143].

Тем не менее в 1944-1945 гг. «тридцатьчетверки» нередко опережали германские машины в скорострельности на поле боя. Дело в том, что пушки всех немецких танков с длинноствольными 75-мм орудиями (43-го калибра и более) имели дульный тормоз. Чтобы поднять бронепробиваемость, немецкие конструкторы до предела увеличили вышибные заряды. О массе пороха в бронебойных снарядах советских 85-мм пушек и германского 75-мм орудия KwK42 уже сообщалось выше. Заряд 76,2-мм бронебойных снарядов для пушек танка Т-34-76 колебался от 900 г до 1080 г, 75-мм снаряд для орудия KwK40 содержал 2430 г пороха [144].

За подобную мощь приходилось расплачиваться не только более прочными и соответственно тяжелыми орудийными стволами, но и необходимостью усиления противооткатных устройств. Они неизбежно увеличивались в размерах и занимали драгоцен-

ный бронированный объем. Далее шли расширение башни, увеличение веса машины и другие неприятные последствия. Чтобы разорвать порочный круг, немецкие специалисты согласились на установку дульного тормоза, значительно уменьшающего силу отката. Соответственно удалось сохранить умеренные размеры откатников и самих башен.

Все прекрасно, за исключением одного: дульный тормоз рассеивал струю газов при выстреле в разные стороны, поднимая на пыльной, песчаной, заснеженной или покрытой лужами местности полностью закрывающие обзор облака. Опыт эксплуатации в советских войсках танков М4А2 «Шерман», вооруженных 76,2-мм орудием с дульным тормозом, показал следующее: ударная волна в сухую погоду создавала волну пыли, висящую в воздухе от 8 до 30 сек. Пороховой заряд американского бронебойного снаряда вряд ли превышал германский для пушки KwK 40. То же самое имело место при стрельбе советских танков ИС-2, 122-мм орудие которых украшал дульный тормоз [145]. Что происходило далее – вполне очевидно. Для производства повторного выстрела или поражения новой цели танкистам либо приходилось ждать, когда рассеется пыль, либо передвигаться в сторону на несколько десятков метров. И то, и другое означало снижение боевой скорострельности.

«Тридцатьчетверки» всех серийных типов, а также САУ на их базе дульного тормоза не имели и от пылевых вихрей во время стрельбы особенно не страдали. Поэтому они могли развивать более высокий темп огня, отвечая на каждый снаряд противника несколькими своими.

Немцы также предполагали вооружить последние модификации своих танков и истребителей артиллерийскими системами без дульного тормоза. На танке Pz.Kpfw V Ausf.F должна была стоять 75-мм пушка KwK 44 конструкции пльзеньского завода «Шкода», на «Пантере-II» – 88-мм орудие KwK43/2. Разработка этих машин затянулась, и они опоздали на войну. В боевых действиях приняли участие лишь истребители, оснащенные орудиями без дульных тормозов: Jgd.Pz. «Hetzer» (75-мм пушка PaK 39/2) и Jagdtiger (128-мм пушка PaK 44). В послевоенный период практически все танкостроители мира отказались от дульных тормозов, какой бы мощности ни были танковые орудия: лекарство оказалось опасней самой болезни [146].

Советские специалисты не слишком высоко оценивали отечественные электромеханические механизмы поворота танковых башен. В перечне недостатков указывалось [147]:

- отсутствие плавной регулировки скорости и соответственно необходимость пользоваться ручным приводом для точной наводки;
- высокий расход энергии, быстро разряжающий электрические батареи при выключенном двигателе;

– ограниченность работы по времени из-за неизбежного перегрева контроллеров и электромоторов.

Все правильно, но механизмы поворота новейших немецких танков (идентичные по конструкции) Pz.Kpfw V, Pz.Kpfw VI Ausf.H и Pz.Kpfw VI Ausf.B работали еще хуже. О танках Pz.Kpfw IV Ausf.J выпуска 1944-1945 гг. говорить вообще не будем – в целях упрощения производства на них устанавливались лишь маховики ручного поворота башни. На танке Pz.Kpfw V, несмотря на плавность движения гидравлического привода вращения башни, последний рывок для точного наведения все равно делался вручную, так же, как на «тридцатьчетверке» [148].

При использовании механического привода башня танка Т-34-85 вращалась со скоростью не менее 20 градусов в секунду, полный оборот совершался за 18 секунд. Аналогичные данные «Пантеры» – 17-18 секунд. Вроде бы одно и то же. Но электродвигатели поворота «тридцатьчетверки» работали от аккумуляторов и не зависели от дизеля В-2. Гидропривод вращения башни танка Pz.Kpfw V отбирал мощность от коробки передач и с выключенным двигателем не работал. Кроме того, 17-18 секунд на полный оборот башни были возможны лишь при максимальных оборотах мотора. Во время остановки танка для прицельной стрельбы обороты двигателя сбрасывались, соответственно падала и скорость вращения башни. На 1000 оборотов в минуту (максимум – 3200, рабочий режим при движении – 2500) полный оборот башни происходил за полторы минуты и даже больше [149].

И, наконец, последнее. В отличие от башни танка Т-34-85 с ее почти идеальной весовой центровкой башня «Пантеры» была весьма не уравновешена. Поэтому советские танкисты могли вращать башню вручную при крене машины до 10 градусов, а германские – только до 5 градусов [150].

Из всего сказанного следует, что танки Т-34-85 имели более высокие, чем немецкие боевые машины, возможности маневра огнем. Это преимущество важно в любых условиях, но в ближнем бою становится просто бесценным.

В конце 1943 г. московский филиал НИИ-48, обобщав статистику поражений танков Т-34 в сражениях конца 1942-го – первой половины 1943 гг., представил в Наркомат танковой промышленности отчет с неутешительными выводами: «Преимущества танка Т-34, которые он когда-то имел благодаря своей сравнительно удачно разработанной броневой защите, по сути дела, им уже полностью утрачены». И далее: «Замена танка Т-34 другим более надежно бронированным танком, а также модернизации самого танка Т-34 путем усиления броневой защиты наиболее ответственных деталей стала совершенно необходимой» [151].

Для пессимизма имелись все основания: помимо перевооружения немецких танков, мощные длинноствольные орудия получили противотанковые подразделения пехотных дивизий вермахта. В 1943 г. были выпущены последние 2626 50-мм пушек Pak 38 и 858 75-мм Pak 97/40, после чего их производство окончательно прекратилось. Основным противотанковым средством становились пушки Pak 40: в течение 1942 – 1945 гг. заводы Германии изготовили 23303 штуки. Никакое другое германское орудие подобными сериями не изготавливалось. Для борьбы с советскими тяжелыми танками (а при нужде – и со средними) в 1943 г. были созданы еще более мощные 88-мм орудия Pak 43 и Pak 43/41 с единым стволом длиной в 70 калибров, но с разными лафетами. До конца войны их было сделано 3501 штука [152].

Соответственно изменилась и статистика попаданий. В 1945 г., подводя итоги войны, ученые НИИ-48 подготовили следующую таблицу поражений танков Т-34 снарядами разного калибра [153]:

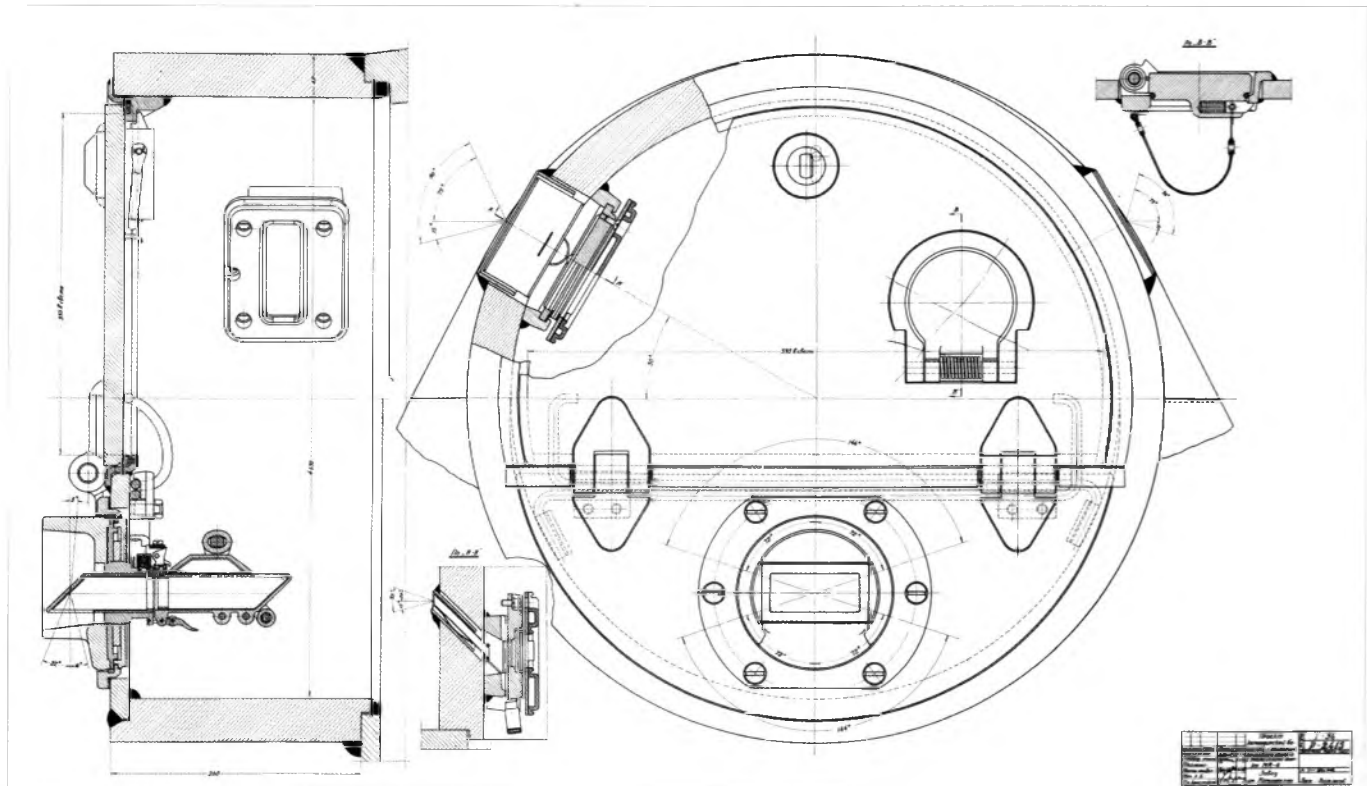
	до 50 мм	50 мм	75 мм	88 мм
1943 г.	10,4%	19,8%	33,3%	26,4%
1944 г.	-	-	59,2%	33,2%

В 1943 г. усиление броневой защиты серийных танков Т-34-76 не проводилось, тем не менее они имели небольшие преимущества перед машинами 1942 г. Во-первых, уральские и сибирские металлургические заводы справились с проблемами освоения выплавки и проката броневых металлов. В конце 1942 г. контролеры бронекорпусного производства завода №183 отметили улучшения качества поставляемого «специста». Технологические мероприятия танкостроителей (индукционный нагрев свариваемых деталей, более сложная термообработка) позволили сократить количество и размеры трещин на корпусах танков. Во всяком случае, их размер не превышал теперь 15 – 40 мм [154].

Анализируя в конце 1943 г. данные о выходе из строя танков Т-34 на Курской дуге, специалисты НИИ-48 выяснили, что ранее установленное распределение опасных поражений заметно изменилось. В усилении броневой защиты нуждались теперь не только башня и вертикальные борта, но все проекции, за исключением разве что кормовой. Да и то потому, что она почти не обстреливалась. Поставить более толстые броневые листы по всем проекциям танка было невозможно из-за неприемлемого увеличения веса танка, поэтому было предложено сосредоточить внимание на деталях с наибольшей снарядной нагрузкой: верхнем лобовом листе корпуса, лобовой части и бортах башни. Соответственно рассматривались два варианта:

- увеличить защиту всей лобовой проекции танка;
- ограничиться бортами и лбом башни.

Оба предложения гарантировали предотвращение



около 40% опасных поражений «тридцатьчетверки» (по статистике 1943 г.), однако в первом случае требовалось установить новые тяжелые бронедетали площадью 3,7 кв.м, а во втором – только 3,3 кв.м [155]. Поэтому было принято решение ограничиться введением новой башни, оставив на будущее усиление лобовых деталей корпуса.

Так появилась башня танка Т-34-85 с увеличенной до 90 мм лобовой и до 75 мм бортовой броней. Правда, ее размеры и соответственно вес оказались больше, чем предполагали ученые НИИ-48, но это было неизбежно при введении 85-мм пушки. Появившись на Курской дуге, танки с новой башней при том же количестве попаданий понесли бы на 40% меньше потерь, чем это произошло на самом деле. Эффект усиленной башни в 1944 г. был ниже, но лишь по причине выхода из широкого оборота пушек калибром менее 75 мм.

Освоение отливки увеличенных башенных корпусов не обошлось без технологических проблем, к концу 1944 г. в основном преодоленных. В результате ушли в прошлое опасные вторичные осколки – всеобщий бич брони высокой твердости. В 1945 г. отличную вязкость стали удалось получить на 90 – 95%

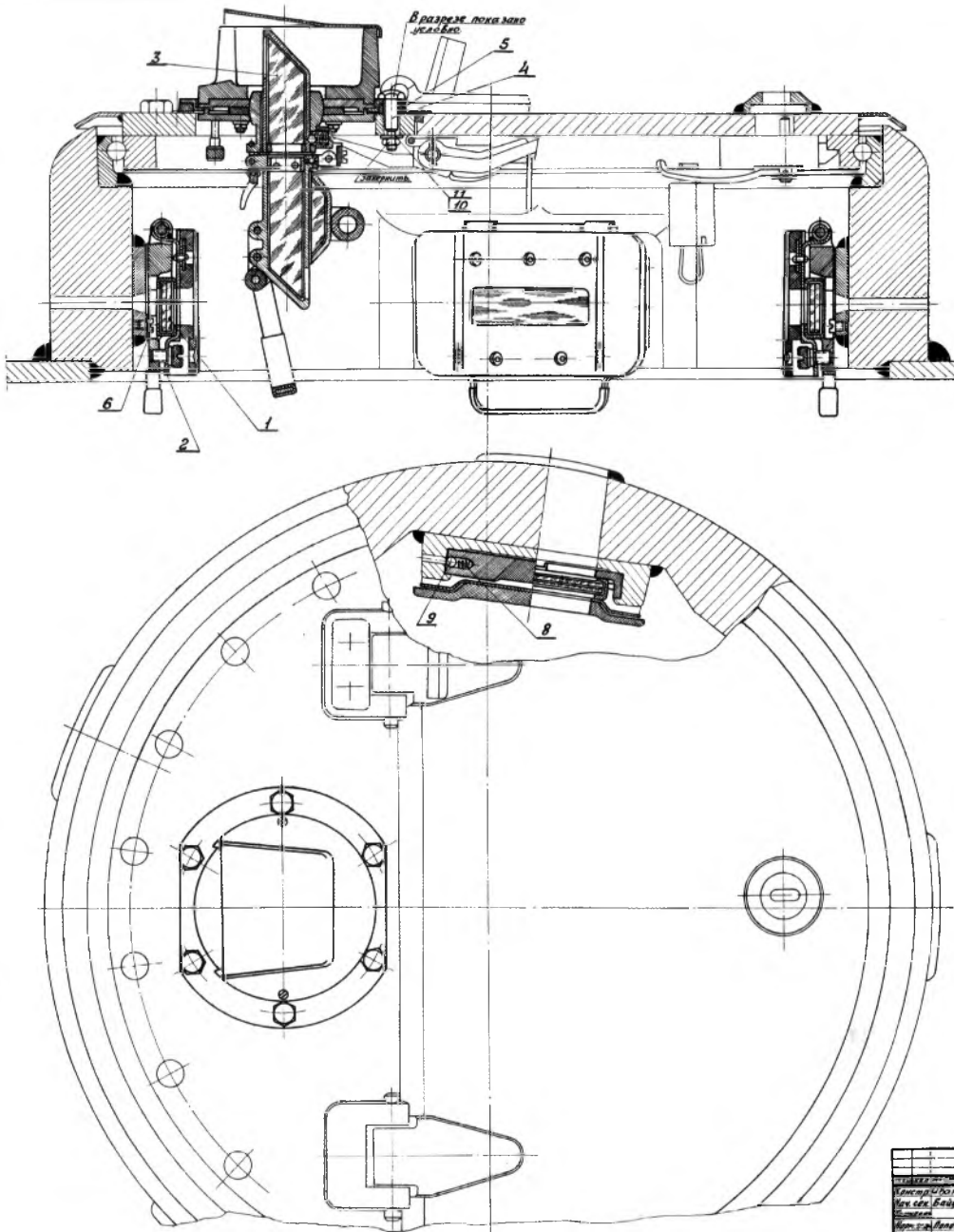
отливок, против 15 – 20% в 1944 г. Случаи появления небольших трещин на башенном литье в 1944 г. еще имели место, но исчислялись десятками, а не тысячами, как в прошлом. К тому же трещины возникали лишь в кормовой части башен, почти не подвергавшейся обстрелу [156].

Отдельная и очень интересная тема – защита от кумулятивных боеприпасов. Как уже сообщалось ранее, кумулятивные 75-мм снаряды более или менее широко применялись немцами в 1942 г. Изучив пробивное их действие, сотрудники НИИ-48 (ответственный исполнитель темы – К.Н.Тимошенко) предложили использовать стальные экраны толщиной 6-8 мм с установкой на расстоянии 50 – 80 см от основной брони. Дополнительной выгодой от экранов считалось ослабление действия подкалиберных 37-мм и 50-мм снарядов (после прохождения экрана траектория их движения нарушалась). В соответствии с выводами НИИ-48 в январе 1943 г. конструкторское бюро завода №112 начало разработку системы экранов для танка Т-34 [157].

К лету завод №112 выпустил 68 экранированных «тридцатьчетверок»; в конце июля 1943 г. они появились на Западном фронте в

Проект
командирской
башенки
танка Т-34-76
с прибором
кругового обзора
Мк-4. Март
1943 г.

Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



12	42.42	Широта	м
11	42.42	Широта	м
10	42.42	Годы	м
9	42.42	Широта	м
8	34.26.52	Время	м
7	34.03.46	Широта	м
6	34.36.77.4	Восток	м
5	34.36.68.3	Исчисление	м
4	34.36.64.6	Восток	м
3	34.4	Смещение прибора	м
2	34.36.77.4	Смещение прибора	м
1	34.36.77.4	Смещение	м
	Получение	Исчисление	м

Установка		34.36.77.4	
смещение прибора		Длина	Восток
		м	м
		Восток	Восток

Установка
смотровых
приборов в
командирской
башенке танка
Т-34-85.
*Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".*

районе севернее г. Орла. Первый же бой завершился полным конфузом: почти все машины были подбиты обычными 75-мм бронебойными снарядами. Сопровождавший опытные танки сотрудник НИИ-48 В.В.Ларченко доложил: «В этих условиях обстрела (большие калибры и короткие дистанции) экранированные танки не могли показать и не показали

каких-либо реальных преимуществ броневой защиты по сравнению с танками незранированными» [158].

Летом 1943 г. германские войска впервые применили новое оружие пехоты – реактивные противотанковые ружья R.Pz.B.54 «Офенрор» калибром 88 мм и их станковый вариант «Пупхен», а также гранатометы разового

действия «Фаустпатрон» (они же – «Панцерфауст»). Все эти системы имели очень мощные снаряды кумулятивного действия (бронепробиваемость – от 140 до 220 мм). В отличие от германских бронебойных 75-мм «болванок» кумулятивные снаряды очень часто вызвали детонацию танкового боекомплекта. В ходе Берлинской операции в танковых частях двух фронтов – 1-го Белорусского и 1-го Украинского – вражеская артиллерия вывела из строя 2051 танк Т-34, в том числе безвозвратные потери составили 652 машины (около 32%). Фаустники поразили 182 «тридцатьчетверки», причем 146 (80%) не подлежали восстановлению [159].

Единственное, что снижало опасность для «тридцатьчетверок», – все немецкие противотанковые гранатометы имели очень небольшую дальность прицельного огня. «Фаустпатроны» стреляли, в зависимости от типа, по табличным данным на 30 – 100 м, фактически же не более 80 м. «Офенрор» имел табличную дальность 150 м, но попасть в танк на такой дистанции было проблематично из-за большого рассеивания снарядов. Прицельная планка «Пупхена» рассчитывалась на 700 м, однако эффективная дальность огня не превышала 300 м. Легкая гладкоствольная 80-мм пушка типа 8Н.63, укладывавшая половину своих кумулятивных снарядов (бронепробиваемость – 142 мм) в квадрат 70х70 см на дистанции в 750 м, появилась слишком поздно, в самом конце войны, и была выпущена серией в 260 штук [160].

В 1943-1944 гг. советские танковые войска вели боевые действия на более или менее открытой местности, просматривавшейся по крайней мере на несколько сотен метров. Поэтому немецкие фаустники особых проблем не создавали – танковые пулеметы и пехотинцы (это не 1941 г., без сопровождения пехоты советские танки в атаку не ходили) «выкашивали» их после первого же выстрела. По данным НИИ-48, в 1944 г. на «Фаустпатроны» и «Офенроры» приходилось всего 4% поражений советской бронетехники. В одном из отчетов с 1-го Белорусского фронта за июль 1944 г. не без удовольствия отмечалось: «Немцы часто не выдерживают сближения с нашими атакующими танками ближе, чем на 150–200 м, особенно, если танки появлялись у них на флангах или в тылу. В связи с этим противник почти не применил огромного количества противотанковых гранат типа «Фауст», которое он сосредоточил как в оборонительном рубеже р-н р.Друть, так и на всех опорных пунктах» [161].

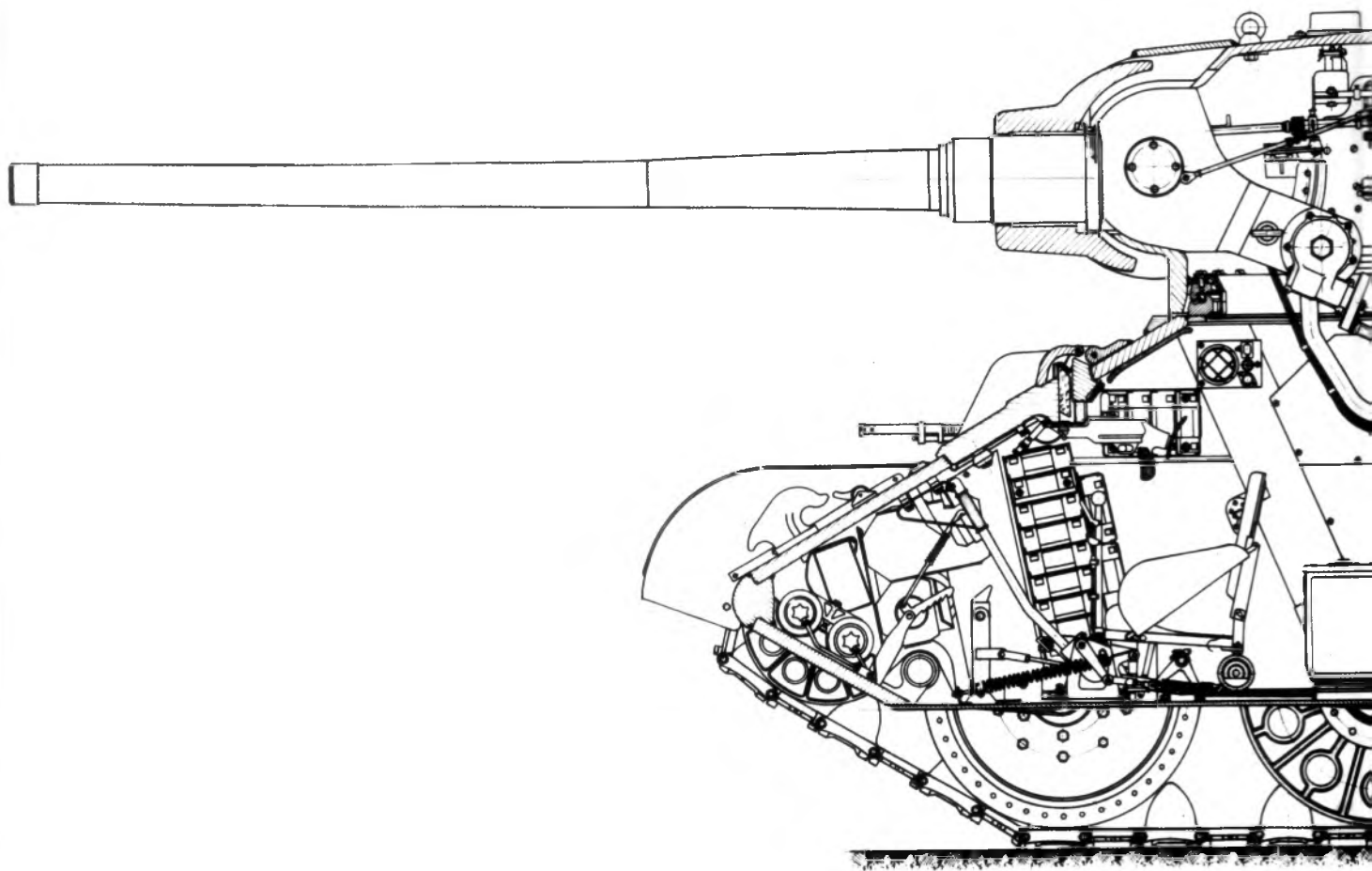
Ситуация стала угрожающей во время штурма многочисленных европейских городов. Укрывшиеся в подвалах и на чердаках домов немецкие пехотинцы впервые получили возможность в упор расстреливать из гранатометов советские танки, медленно пробиравшиеся по узким улицам. Танкисты в ответ начали сооружать импровизированные противокумулятивные

экраны из подручных средств типа сеток и ящиков. Каких-либо стандартных экранов промышленность не выпускала. Не будем обвинять конструкторов в бездействии: в первые же месяцы 1945 г. в КБ завода №112 изучили различные варианты экранирования «тридцатьчетверок» – и отказались от них. Для предотвращения поражения танка Т-34 кумулятивными снарядами «Офенроров» и «Фаустпатронов» экраны требовалось устанавливать на расстоянии не менее 90 – 100 см от основной брони, что практически было невыполнимо. Именно тогда впервые прозвучало предложение: ввести непосредственно «... в конструкцию защиты элемент, который мог бы ослабить прожигающее действие концентрированного факела раскаленных газов на броню». Немедленно же, для последних сражений мировой войны, можно было сделать только одно – усилить заградительный пулеметный огонь танков и САУ [162].

В конце войны броня «тридцатьчетверки» не позволяла относиться к вражескому огню с хладнокровным презрением, как это было в 1941 г. Но это вовсе не означает, что по уровню защищенности танк Т-34-85 уступал своим немецким или американским ровесникам.

Конечно, на серийных «тридцатьчетверках» не было автоматической системы противопожарного оборудования (ППО), как на «Пантерах». В январе 1944-го на заводе №112 устанавливали весьма эффективную систему ППО, разработанную в НИИ противопожарного оборудования, однако 30 или 100 танков погоды не делали. С другой стороны, двигатели Т-34 не вспыхивали от внутренних осколков или просто искр от непробитого брони снаряда, как это имело место на Pz.Kpfw V с их бензиновыми моторами. На «Пантерах», в отличие от Т-34, не было баков с топливом в боевом отделении, зато имелся немалый запас весьма горючего трансмиссионного масла перед отделением управления и полыхающей ярким пламенем жидкости в гидравлической системе поворота башни [163].

Для дополнительной защиты пороховых зарядов унитарных снарядов от возгорания после поражения брони на американских средних танках М4 в 1944 г. ввели так называемую «мокрую» боеукладку – касеты с двойными заполненными водой стенками. Для зарядов 105-мм гаубиц танков поддержки сооружались бронированные ящики [164]. Создатели «тридцатьчетверки» обошлись без мудреных затей – они просто разместили ящики с унитарными патронами для пушки на днище танка (плюс кормовая башенная боеукладка на Т-34-85), т.е. там, куда вражеские снаряды попадали крайне редко. Американские конструкторы не могли себе этого позволить: по днищу вдоль корпуса «Шермана» проходила карданный вал, боеприпасы волей или неволей пришлось размещать непосредственно под башней, в наиболее обстрели-



ваемой части бортовой проекции танка.

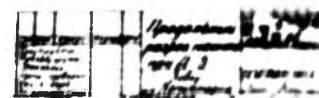
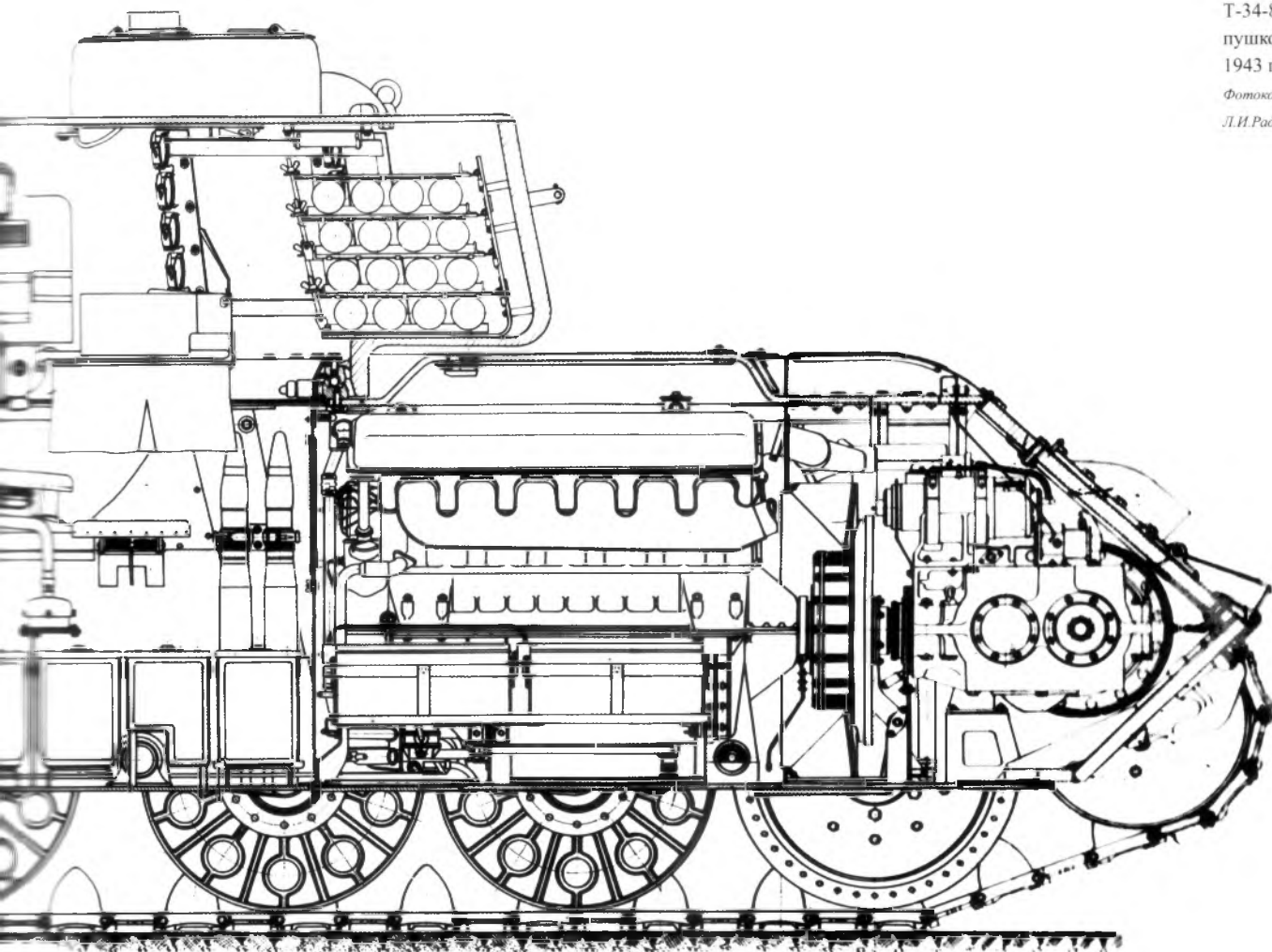
В целом танки Т-34 давали своим экипажам неплохие шансы выжить даже после поражения брони. По опубликованным данным, во время наступательных сражений 1944-1945 гг. процент потерь советских танковых армий в боевых машинах был много выше, чем в личном составе. При этом на одного погибшего танкиста приходилось двое раненых [165] – итог не такой уж плохой, если вспомнить о калибрах действовавшей по «тридцатьчетверке» артиллерии.

Но самое главное – подбить танки Т-34-85 было много труднее, чем немецкие *Pz.Kpfw V* или американские М4 «Шерман». Дело здесь не только в количестве брони, но также в ее качестве, форме броневых деталей и размерах боевых машин.

В двух «Приложениях» к нашей книге, а именно: «Сравнительные тактико-технические характеристики танков Т-34-76, *Pz.Kpfw IV Ausf.H*, *Pz.Kpfw V Ausf.D* «Пантера» и М4А4 «Шерман» и «Сравнительные тактико-технические характеристики танков Т-34-85,

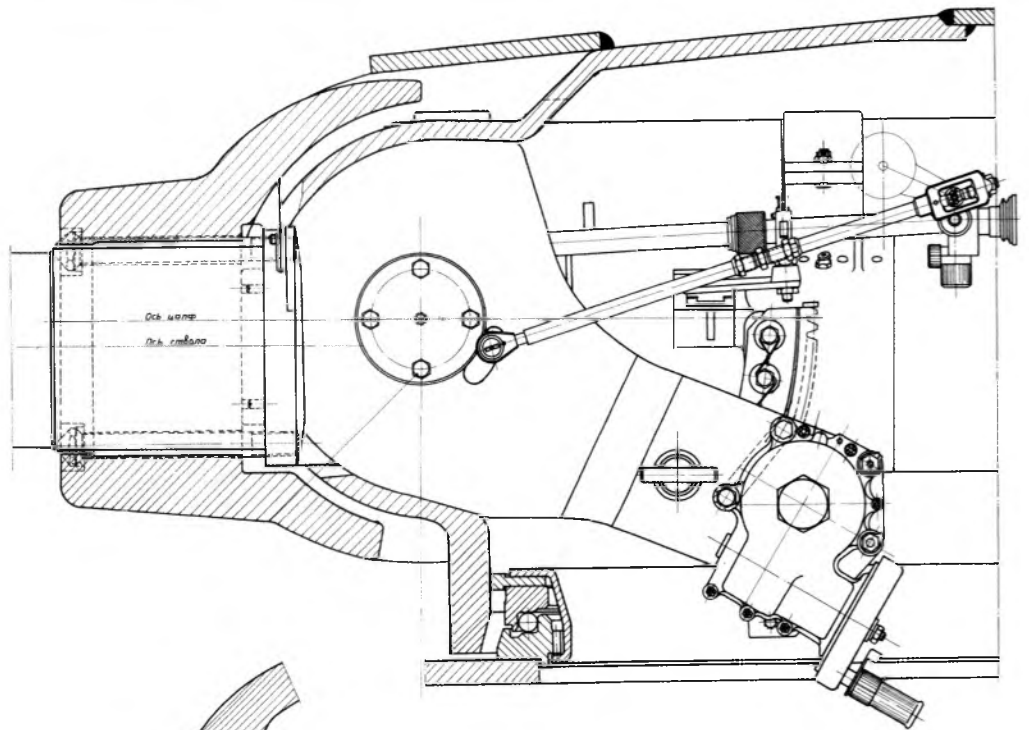
Продольный
разрез танка
Т-34-85 с 85-мм
пушкой Д-5.
1943 г.

Фотокопия из архива
Л.И.Радзинского

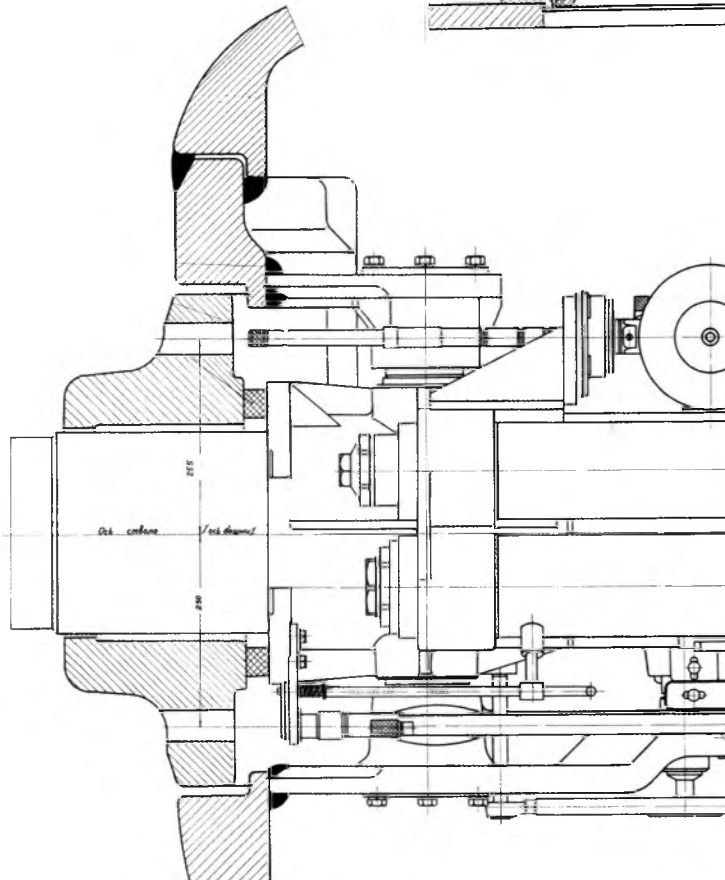


Pz.Kpfw IV Ausf.J, Pz.Kpfw V Ausf.G и M4A3(76) HVSS «Шерман», опубликованы толщины брони по ходу снаряда танков выпуска 1943-1944 гг. Если оперировать только этими цифрами, то необходимо признать следующее: Т-34-76 безусловно превосходил лишь танк Pz.Kpfw IV Ausf.H, а Т-34-85 – танк Pz.Kpfw IV Ausf.J. Дополнительные 5-мм бортовые экраны, появившиеся на «четверке» в 1943 г. [166], предохраняли лишь от пуль противотанковых ружей и ничего не значили для 76,2-мм или 85-мм бронебойных «болванок». М4А4

«Шерман» имел по сравнению с «тридцатьчетверкой» большую толщину лобовой защиты, но скромную бортовую броню. М4А3 был лучше защищен по трем основным проекциям (лоб и борта). Правда, противоснарядная стойкость американской брони средней твердости (корпус из катаного металла) и низкой твердости (литая башня) заметно уступала стойкости советской стали высокой твердости, поэтому можно считать, что М4А4 лишь вплотную приблизился к Т-34-76, а М4А3 примерно равен Т-34-85.



Установка 85-мм
пушки Д-5 в
танке Т-34-85.
Август 1943 г.
Чертеж из фондов
ФГУН "УКБТМ".



Исполнитель	И. П. 34
Система	Д-5
Деталь	Установка
Масштаб	1:1
Дата	1943 г.

Безусловными же лидерами по толщинам брони выглядят германские танки Pz.Kpfw V Ausf.D 1943 г. и Pz.Kpfw VI Ausf.G 1944 г. Вот с ними и сопоставили в начале 1944 г. уровень защиты танка Т-34 А.С.Завьялов (директор института НИИ-48) и Г.Н.Капырин в специально проведенной исследовательской работе под названием «Метод расчета и сравнительной оценки бронирования танков по их относительным вероятным потерям и его практическое применение» [167].

Все свое внимание авторы обратили на корпуса боевых машин, поскольку для Т-34 в это время имелось два типа башен, причем производство одной уже сворачивалось, а второй – только начиналось. В качестве «единого мерила» был выбран бронебойный снаряд основной немецкой танковой и противотанковой 75-мм пушки длиной в 48 калибров. Равное число попаданий раскладывалось по броневым деталям в соответствии со статистикой, специально перепроверенной именно для этой пушки. Выяснилось, что коэффициент поражаемости «тридцатьчетверки» равен 0,87, «Пантеры» – 0,77, т.е. из 100 попавших в корпус нашей машины снарядов броню пробивали 87, а у «немца» – 77. Разрыв заметный, но не соответствующий разнице в толщинах и весе броневой защиты.

Ученые на этом не остановились и пошли дальше, попытавшись рассчитать возможность попадания в корпуса танков Т-34 и «Пантеры». Результат превзошел все ожидания: вероятность «поймать» снаряд для «тридцатьчетверки» оказалась в 2,72 раза меньше, чем для Pz.Kpfw VI. Причин тому было две. Во-первых, общая площадь вертикальных проекций корпуса Т-34 в 1,68 раза меньше площади корпуса «Пантеры», что само по себе усложняет прицеливание и поражение цели. А во-вторых, большое значение имела высота машин. Частота попаданий дальнобойной и мощной противотанковой пушки, каковой была 75-мм Pak 40, на стандартных дистанциях огня (500 – 1000 м) резко дифференцировалась по высоте. Чем выше расположена броневая деталь, тем больше снарядная нагрузка на единицу ее площади. Корпус «Пантеры» заметно возвышался над корпусом Т-34 и потому в равных условиях получал на 61% снарядов больше. Обработав все полученные цифры, ученые сформулировали общий вывод: «... получается парадоксальный, на первый взгляд, результат сравнительной оценки бронирования корпусов Т-34 и Т-V. Поражаемость корпуса «Пантеры» под огнем 75-мм немецкой пушки в 2,4 раза больше поражаемости серийного корпуса Т-34... Более выгодный фактор бронирования корпуса Т-34 обусловлен исключительно более низким фактором формы корпуса. Из этого видно, как много внимания следует уделять достижению минимальных цифровых значений фактора формы корпуса и башни танка».

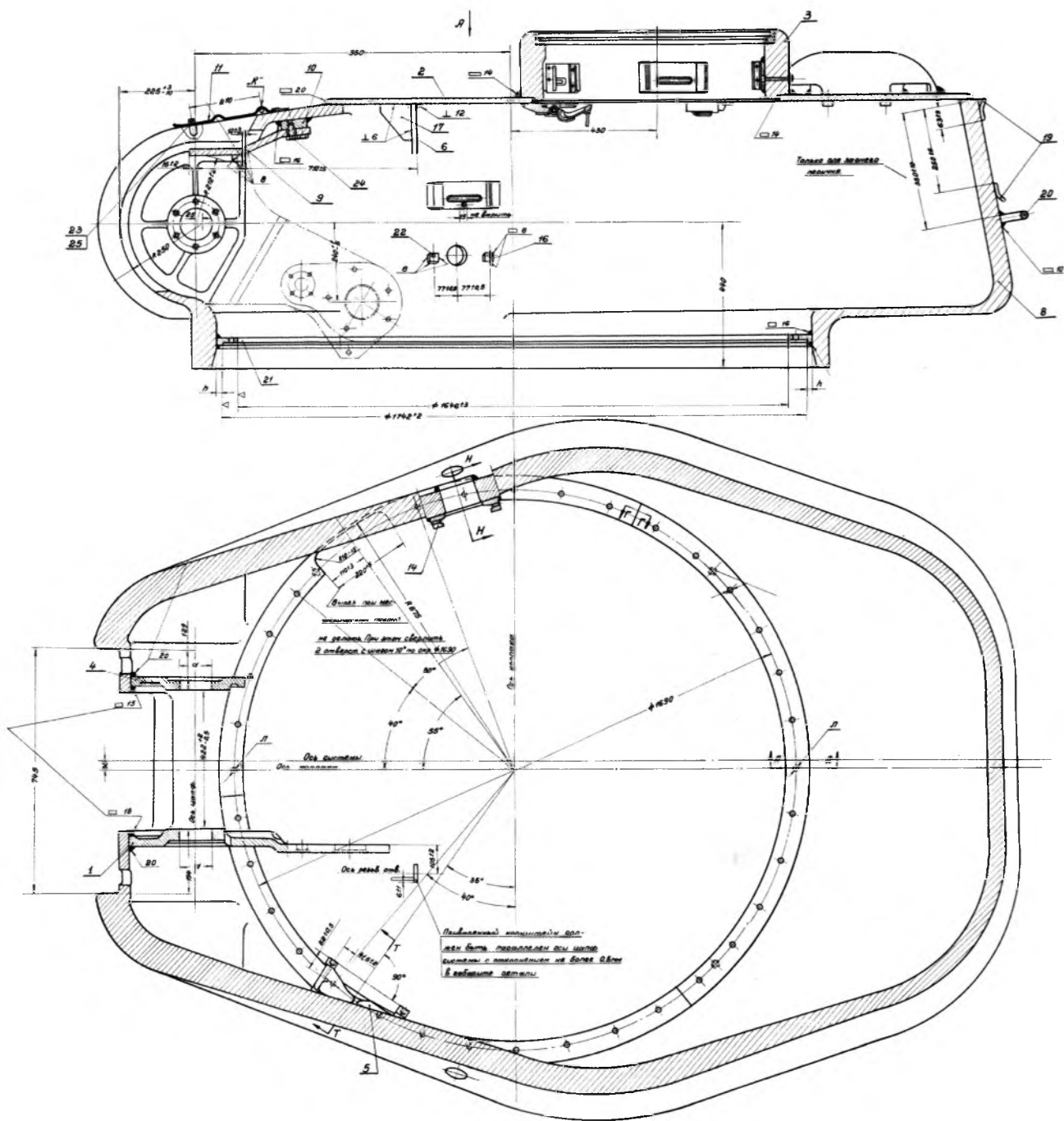
Все сказанное в равной мере относится и к американскому танку М4 «Шерман», по высоте корпуса даже превосходившему Pz.Kpfw V.

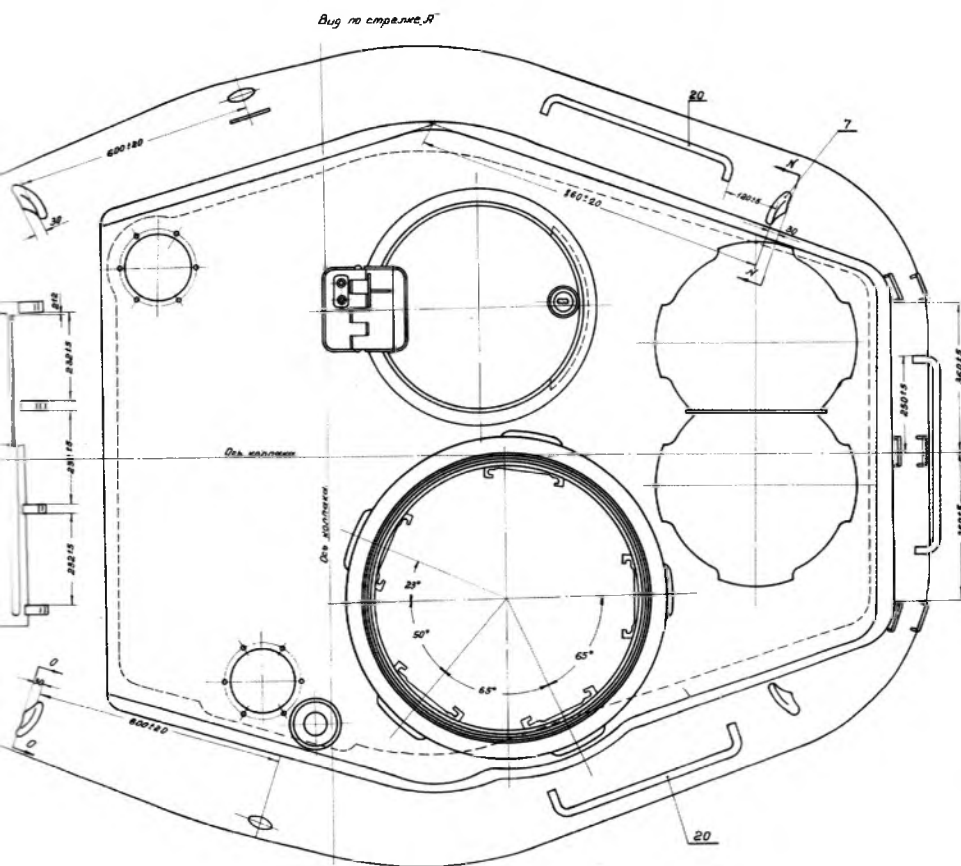
Теперь несколько слов о башне танков Т-34-85 и Pz.Kpfw V. Об относительно низком качестве металла пушечной маски «Пантеры» уже упоминалось выше, так что на дистанции огня в 800 м при прямом попадании в пушечную маску все тот же немецкий 75-мм бронебойный снаряд просто не замечал разницу в толщине брони в 10 мм. Вместе с тем форма башни «тридцатьчетверки» обеспечивала ей значительно большую стойкость. При виде сверху башни и «Пантеры», и «тридцатьчетверки» представляют собой неправильной формы вытянутые вперед шестигранники. Однако если у Pz.Kpfw V бортовые грани слабо выражены, то на Т-34-85 они резки и очевидны [168]. В результате при осмотре лобовой части башни немецкого танка передние бортовые листы почти не видны, в то время как на советской машине их площадь приближается к половине проекции. Под фронтальный обстрел «тридцатьчетверка» подставляет орудийную маску небольшого размера (пробивается 75-мм снарядами), торцевую часть бортовых листов башни и сами бортовые листы. Последние при толщине по нормали 75 мм и угле встречи со снарядом в 20 – 25 градусов не пробивались не только 75-мм снарядами пушки длиной в 48, но даже в 70 калибров. В описаниях боев конца войны мы частенько встречаем воспоминания типа: «... по башне моей машины, словно кувалдой, громыхнула рикошетирующая болванка». В данном случае фраза принадлежит капитану С.Е.Маслову, встретившемуся с самоходками «Хетцер» где-то в конце 1944 г. или в 1945 г. Снаряд был выпущен из 75-мм орудия длиной в 48 калибров с дистанции примерно 500 м [169].

Бортовая башенная броня «тридцатьчетверки» была не только более толстой по сравнению с «Пантерой» (соответственно 75 мм и 45-50 мм), но и заметно выше по качеству. Как уже сообщалось, борт башни Pz.Kpfw V пробивался относительно слабыми 76,2-мм бронебойными снарядами при курсовом угле в 30 градусов и даже меньше. Борты башни Т-34-85 отражали более мощные немецкие 75-мм «болванки» при курсовых углах до 40 градусов.

Если корпус танка менее уязвим по сравнению с корпусом боевой машины противника благодаря размерам и высоте, если его башня не пробивается вражескими снарядами из-за формы и толщины броневых деталей – то неизбежно следует вывод о более высокой защищенности танка Т-34-85 по сравнению с танком Pz.Kpfw V «Пантера».

В отчете московского филиала НИИ-48 по теме «Поражаемость танков Т-34 в осенне-зимних боях

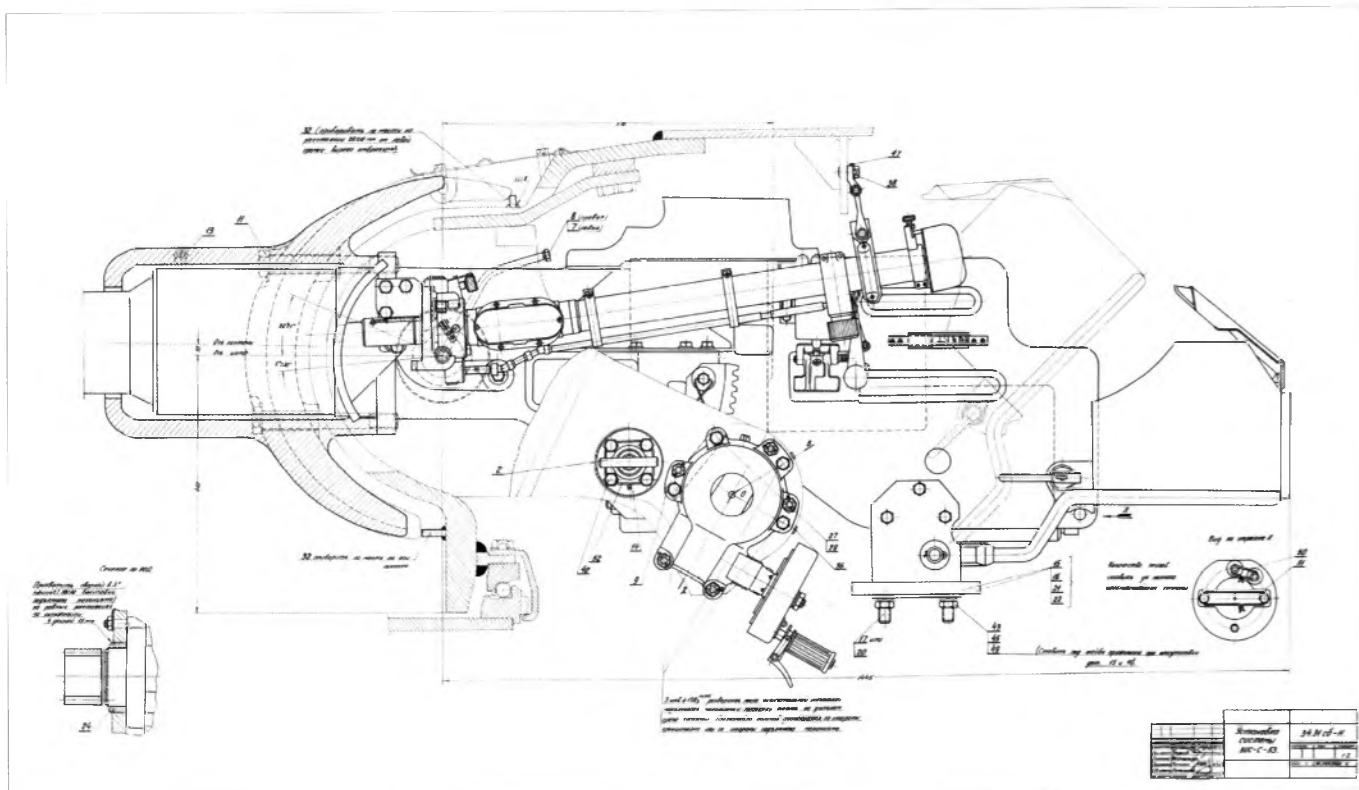




Башня танка Т-34-85 под установку
пушки С-53.

Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

[illegible]



Установка 85-мм
пушки ЗИС-С-53
в танке Т-34-85
(продольный
разрез).
1944 г.

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".

1942/43 гг. и в летних боях 1943 г.» помимо вывода о необходимости усиления лобовой защиты танков Т-34 содержалось также предложение увеличить подвижность танков на поле боя и тем самым сократить их потери [170].

Рекомендация была уже излишней. К моменту составления отчета во всех танковых КБ, прежде всего на Уральском танковом заводе, велась напряженная работа по улучшению всех показателей «тридцатьчетверки», характеризующих ее подвижность.

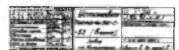
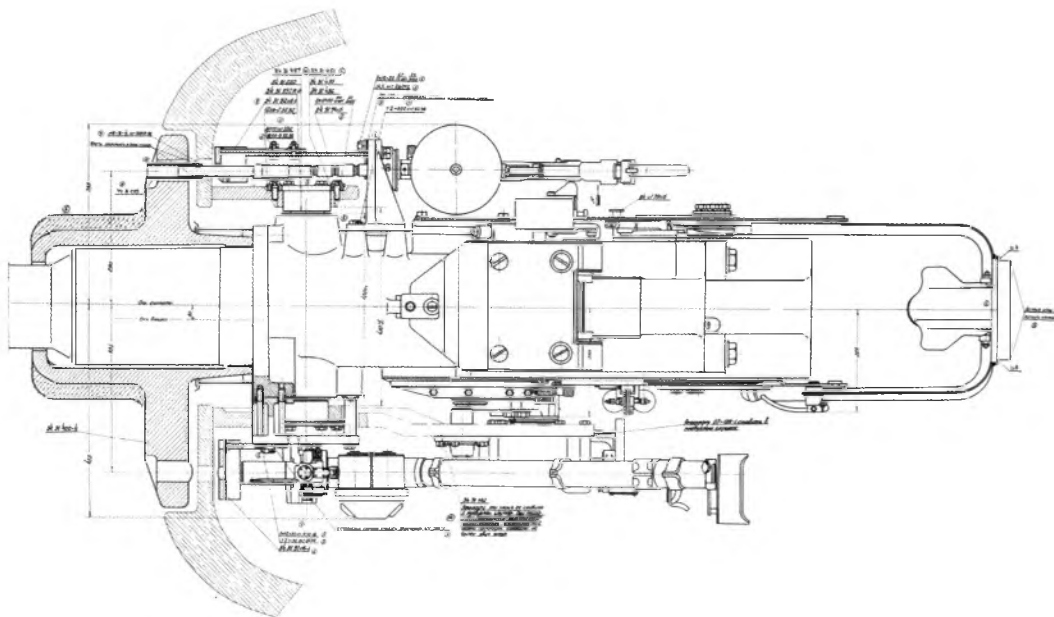
Маневренность на поле боя определяется, как помнит читатель по первой части главы, удельной мощностью, а также эффективностью и быстродействием систем управления трансмиссией. По первому показателю танк Т-34-85, несмотря на заметно возросший вес, совсем немного уступал танку Pz.Kpfw V и заметно превосходил танки Pz.Kpfw IV и M4. В сопоставлении с «Пантерой» необходимо указать на один существенный нюанс. Свою паспортную мощность в 500 л.с. советский дизель В-2 выдерживал вполне уверенно и даже мог несколько ее превышать. Двигатель «Пантеры» типа HL 230 был создан путем увеличения рабочего объема цилиндров без того

слишком форсированного двигателя HL 210, поэтому свою номинальную мощность развивал с большим трудом. Не случайно в заслуживающем доверия источнике – справочнике Ф.Зенгер-унд-Эттерлина «Танки. 1943 – 1957» – мощность мотора HL 230 определяется в 600 л.с. [171].

Как ранее танк Т-34-76, так и Т-34-85 не имел столь же изощренных механизмов, как на германских машинах, например, «Пантере» с ее 7-скоростной коробкой перемены передач, многорадиусным планетарным механизмом поворота и комбинированными приводами управления следящего действия с гидросервоприводом [172]. Но, в отличие от 1941-1942 гг., трансмиссия «тридцатьчетверки» приобрела надежность и стала более легкой в управлении. Заметных новшеств в ее конструкции было два.

Во-первых, в 1943 г. был разработан и внедрен в серийное производство сервопривод главного фрикциона. Несложный по конструкции механизм (автор изобретения – конструктор завода №183 П.П.Васильев, руководитель группы – Я.И.Баран) заметно облегчил труд механика-водителя [173].

Во-вторых, на части машин появилась



5-скоростная коробка перемены передач. Тактико-технические требования на нее были разработаны в Наркомате танковой промышленности в феврале 1942 г. или даже немного раньше. В ТТТ изначально содержалось требование полной взаимозаменяемости с существующей 4-скоростной КПП – что и было затем выполнено. Работа была санкционирована постановлением ГОКО от 5 июня 1942 г., хотя фактически к этому времени уже завершалась. В период с 22 июля по 11 августа два танка Т-34 с 5-скоростной КПП прошли государственные испытания и были рекомендованы к серийному производству. Основным отличием новой КПП от прежней было, помимо дополнительной скорости, наличие постоянного зацепления шестерен и соответственно легкости переключения [174].

В «Истории танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина» сообщается: «Новая 5-скоростная коробка, являясь полностью взаимозаменяемой со старой 4-скоростной коробкой, обеспечила лучшую динамическую характеристику танка Т-34 и в то же время, благодаря отсутствию скосов на торцах шестерен и большей длине зуба напряженность шестерен уменьшилась, что

обеспечило более продолжительную их работу на танке. Одновременно с этим управление 5-скоростной коробкой благодаря наличию специальных зубчатых муфт значительно упростилось и стало доступно даже мало подготовленному механику-водителю. Как показала практика эксплуатации танка Т-34, при наличии 5-скоростной коробки перемены передач средние скорости движения танка заметно возросли, при одновременном снижении количества горючего» [175].

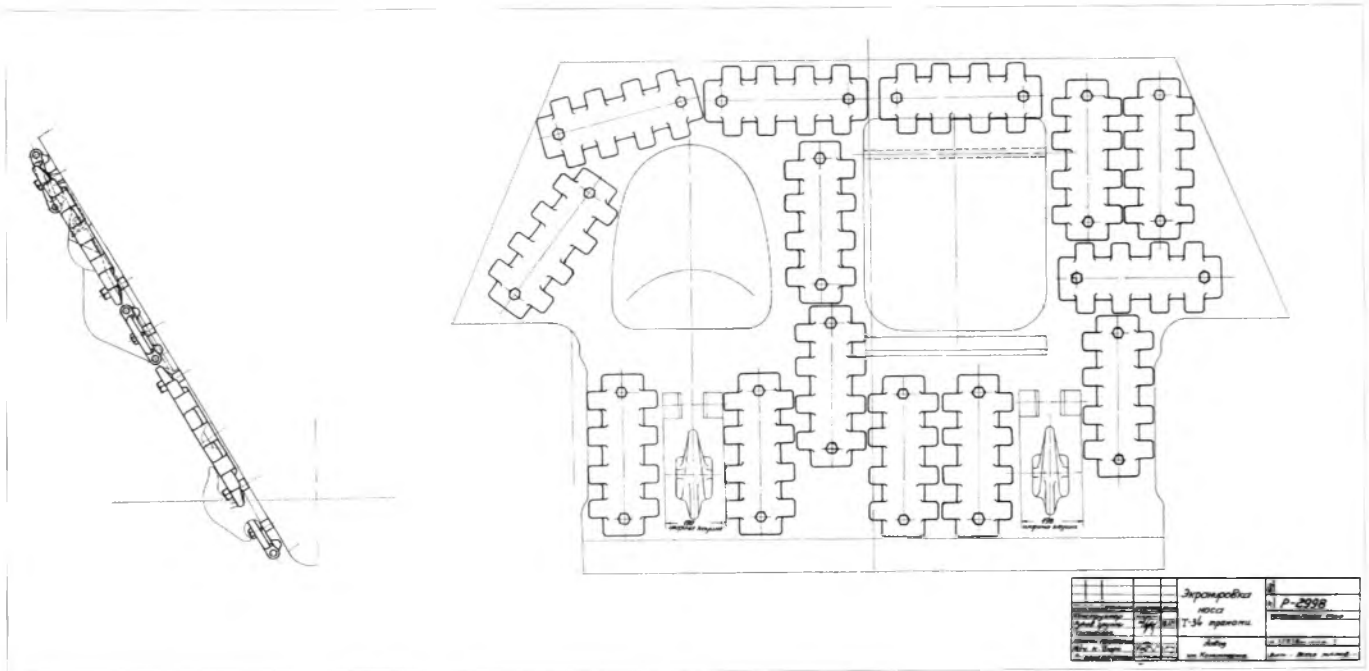
Все сказанное полностью подтверждается материалами государственных испытаний. В ходе пробега по маршруту Нижний Тагил – Челябинск – Нижний Тагил (общая протяженность – 1500 км) были получены следующие сравнительные данные: максимальная скорость движения на высших передачах для 4-скоростной КПП – 52,2 км/час, для 5-скоростной – 53,2 км/час. Время и путь полного разгона с места со второй передачи для новой КПП – 45,2 сек/483,5 м, для старой – 65 сек/697,5 м. За время испытаний 5-скоростные КПП не имели каких-либо существенных поломок и доказали полную надежность [176].

За разработку пятискоростной КПП конструкторы Я.И.Баран и А.И.Шпайхлер были

Установка 85-мм пушки ЗИС-С-53 в танке Т-34-85, вид в плане.

1944 г.

Чертеж из фондов ФГУП «УКБТМ»



Экранировка носа корпуса танка Т-34 траками (проект). Август 1943 г.

Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

удостоены Сталинской премии. Однако в серийное производство в 1943 г. она была внедрена только на УЗТМ и ЧКЗ. Основным производителем танков Т-34 – Уральский танковый завод №183, несмотря на неоднократные попытки и череду приказов по освоению новшества, вплоть до конца войны продолжал изготавливать 4-скоростные коробки. Причина простая и обидная: в Нижнем Тагиле не хватало зуборезных станков, они работали на износ, круглосуточно и даже без остановок на обед. Шестерен в новой КПП было немногим больше (трудоемкость соответственно 168 и 179 нормо/часов), чем в старой, но и этого было достаточно для заметного сокращения числа выпущенных коробок, а соответственно – и танков [177].

Боевые машины с 5-скоростной коробкой с конвейеров завода №183 все же сходили, но несли КПП, поставленные по кооперации с других предприятий. На ЧКЗ для этого имелись мощные, рассчитанные на крупнейшие серии механообрабатывающие цеха довоенного Челябинского тракторного завода, в Свердловске для выпуска 5-скоростной КПП привлекали эвакуированных работников и оборудование Московского автомобильного завода. Именно здесь была впервые организована конвейерная сборка коробок [178].

Танкисты, прибывавшие в Нижний Тагил за новыми машинами, могли получить их с КПП как новой, так и старой конструкции. Последние эксплуатировались и

после войны. В 1951 г. в Корее американцы захватили танк Т-34-85 с 4-скоростной КПП. В отчете фирмы «Крайслер», получившей задание изучить трофей, значится: «Имеет место неровность управления танком вследствие использования в трансмиссии шестерен со шпорами и дисков сухого трения, делающих управление трудным и изнурительным делом» [179].

Вместе с тем техническая надежность 4-скоростной КПП несомненно выросла. В конце 1943 г. в отрасли была разработана и внедрена «Система контроля точности изготовления шестерен трансмиссии машины Т-34», позволившая поднять качество их обработки. Одновременно ученые НИИ-48 совместно с технологами Уральского танкового завода подбирали для шестерен более износостойкие марки стали. С 1 января 1944 г. была введена сталь 12Х2Н4А с очень жестким контролем химического состава металла каждой плавки. Примерно в то же время были изменены технологии цементации и термообработки деталей. В конце 1944 г. в производстве появилась еще более надежная в работе сталь марки 20Х2НЧА. В годовом отчете НИИ-48 прозвучала преисполненная удовлетворения фраза: «Улучшение качества шестерен КПП, проводившееся совместно с Отделом Главного Metallурга НКТП /с 1942 по 1944 г./ путем усовершенствования технологии цементации и термической обработки шестерен, а также повышения прочности сердцевины шестерен за счет изменения химическо-

го состава применяемой стали. В 1944 г. эта работа завершена обработкой оптимальной марки стали для шестерен КПП». В том же году на серийных машинах были внедрены новая конструкция уплотнения горловины и усиленный вертикальный валик управления коробкой передач, подшипник фирмы «Тимкен» в ведомый узел бортовой передачи [180].

В 1944 г. инженер-полковник Медовой в своем докладе на техсовете НКТП «Анализ конструкций трансмиссий (КПП) современных иностранных танков» сообщил: «Повсеместно применяются материалы менее легированные, чем в отечественных КПП... Наиболее низколегированные материалы – на T-V» [181].

Именно этим фактом объясняются непрерывные поломки в трансмиссии танков *Pz.Kpfw V*, на которые не прекращали жаловаться немецкие танкисты. В 1943 г. на Курской дуге после двух дней боев из строя вышли 90% из 200 наличных «Пантер», причем лишь немногие имели боевые повреждения. В числе главных причин – поломки КПП во время переключения передач. В последовавших сражениях принимали участие поочередно 15 – 20 танков, остальные непрерывно ремонтировались. После провала наступления немецким войскам пришлось отступать, поэтому значительная часть разбросанных по ремонтным базам «Пантер» была взорвана или просто брошена [182].

Прочность шестерен немецких «Пантер» можно было увеличить технологическими методами – усовершенствованием методов закалки, повышением точности механической обработки. Очевидно, что постепенно это и было сделано. Во всяком случае, в 1944-1945 гг. безобразия, подобные случившимся под Курском, больше не повторялись. Однако в полной мере с поломками КПП справиться не удалось вплоть до конца войны. Истоки этого заключались уже не в производственных дефектах, но в самой конструкции КПП. Она была вполне работоспособной и даже прогрессивной с технической точки зрения, но требовала от механиков-водителей виртуозного владения приемами управления. Например, чтобы перейти с третьей скорости на какую-либо другую, нужно было одновременно удерживать строго определенные обороты двигателя. По мнению неназванного немецкого танкиста, попавшего в плен к англичанам и допрошенного 6 сентября 1944 г., причиной недостаточной надежности КПП нужно считать не конструкцию, а неопытность механиков-водителей [183].

Вместе с тем очевидно, что избыточные требования к мастерству механиков-водителей не являются достоинством и конструктивным преимуществом, особенно во время мировой войны с ее тысячными массами бронетанковой техники и непрерывными потерями в личном составе. Мы не знаем, как реагировали начинающие немецкие механики-водители на угрозу поломки КПП при любой переключении. Скорее всего,

так же, как и русские в 1941-1942 гг.: старались без крайней нужды к рычагам не прикасаться и оперировать лишь оборотами двигателя – со всеми вытекающими последствиями.

Табличные данные среднего удельного давления на грунт массовых средних танков 1943-1944 гг. (см. «Приложения») показывают, что даже заметно потяжелевший T-34-85 сохранил преимущество перед боевыми машинами противников и союзников, а следовательно, имел более высокую проходимость как в бою, так и на марше. Единственным танком, приблизившимся к T-34-85, стала «Пантера» с ее широкими гусеницами. Разница в 40 г не кажется чем то существенным при давлении на квадратный сантиметр опорной поверхности 840 г у «тридцатьчетверки» и 880 г – у танка *Pz.Kpfw V*. Но это в идеале, на более или менее устойчивом грунте. На раскисших грунтах или просто заболоченной местности лишние граммы оборачивались застрявшими в грязи машинами, а в конечном счете – проигранными сражениями. По немецким данным, в марте 1944 г. окруженная под Тернополем германская группировка была уничтожена или взята в плен лишь потому, что посланные ей на выручку 36 «Тигров» и 100 «Пантер» не смогли преодолеть несколько десятков километров по размытым весенним поволодьям дорогам – в то время как танки T-34 хоть и с трудом, но могли передвигаться и наносить удары. Безотносительно к удельному давлению, вес «Пантеры» сам по себе ограничивал ее проходимость. Например, для пересечения замерзшей водной преграды для танка *Pz.Kpfw V* требовалась толщина льда не менее 75 см, в то время как для *Pz.Kpfw IV* – всего 50 см. Как правило, деревянные мосты на проселочных дорогах еще выдерживали «тридцатьчетверки» или *Pz.Kpfw IV*, но рушились под «Пантерами» [184].

Запас хода танков T-34 в течение войны формально, по паспорту, не изменялся – 300 км по шоссе или 250 км по проселочной дороге, однако емкость топливных баков (см. «Приложения») и запас масла в бронированном корпусе в 1943 г. были увеличены. Дополнительные 70 – 80 литров топлива компенсировали увеличение массы боевых машин. А вот двойной рост объема топлива в теперь уже четырех дополнительных баках, навешиваемых на подкрылках и корме танка, существенно расширил радиус действия «тридцатьчетверок» – до 420 км по шоссе [185]. Эти баки не имели защиты и поражались всеми огневыми средствами противника, однако места их установки – корма и задняя часть бортов – относились к наименее обстреливаемым проекциям танка. Дизельное топливо от пулевых и осколочных пробоин не загоралось и просто вытекало; при снарядном попадании баки, как правило, отбрасывались в сторону. Соответственно, незащищенный запас топлива на T-34 не представлял большой опасности для машины и экипажа в случае

внезапной встречи с противником – в отличие от канистр с бензином, вплоть до конца войны устанавливавшихся на башнях немецких танков.

Из всех германских и американских машин по запасу хода к танкам Т-34 вплотную приблизился в 1944 г. танк Pz.Kpfw IV Ausf.J. Большой объем бензина во внутренних баках – 680 л. – позволял ему преодолевать по шоссе до 320 км, что на 20 км больше «тридцатьчетверки». Правда, на проселочной дороге преимущество имел танк Т-34, причем уже в 40 км. Штатными дополнительными баками Pz.Kpfw IV не располагал, при необходимости на башне перевозились до 16 двадцатилитровых канистр с бензином [186]. Последние почти в полтора раза увеличивали пробег, однако танк в это время становился небоеспособным. «Пантера» же с ее прожорливым двигателем оказалась большой роскошью для вооруженных сил Германии, располагавших весьма ограниченными запасами жидкого топлива. При движении по шоссе она тратила горючего на каждые 100 км почти на треть больше танка Pz.Kpfw IV, а по проселку – уже в два с половиной раза больше (см. «Приложения»). В случае окружения немецкие командиры становились перед выбором: обеспечить бензином для прорыва к своим одну «Пантеру» или 2-3 танка Pz.Kpfw IV.

Оперативная скорость танков Т-34 в 1941-1942 гг. ограничивалась недоразмеренностью системы охлаждения двигателя, непоправимым расходом времени на обслуживание различных агрегатов (прежде всего – воздухоочистителей) и недостаточной общей технической надежностью машины.

Во второй половине 1942 г. на заводе №183 были разработаны и внедрены, по образцу танка KB, более эффективные пластинчатые водяные радиаторы системы охлаждения. Позднее, во второй половине 1943 г., к их производству подключился восстанавливаемый Сталинградский тракторный завод. Тем временем появилась дополнительная система охлаждения двигателя – масляные радиаторы, освоенные в течение 1943 г. в серийном производстве на всех заводах, выпускавших танки Т-34. На Уральском танковом заводе они устанавливались начиная с мая 1943 г. [187].

Качество изготовления радиаторов системы охлаждения в течение всей войны оставалось невысоким. Из-за плохой пайки, по мнению экспертов американской фирмы «Крайслер», они теряли до половины своей производительности. Тем не менее принятые в 1943 г. меры позволили советским механикам-водителям избегать перегрева двигателей в ходе летней эксплуатации. Напротив, германские танкисты на «Пантерах» до конца войны страдали от этой беды не меньше, чем советские в 1941-1942 гг. Но советский дизель В-2 от постоянного перегрева терял ресурс или, в худшем случае, заклинивал, в то время как работавшие на бензине двигатели танков Pz.Kpfw V

в тех же условиях нередко загорались. По этой причине в районе Курской дуги в течение пяти дней июля 1943 г. на маршах сгорели семь «Пантер» – без всякого вмешательства с советской стороны. После первых же боев начались жалобы на неэффективность системы охлаждения. Г.Гудериан 17 июля 1943 г. записал в своем отчете о действии новейших немецких танков: «отмечались случаи воспламенения «Пантер» при преодолении крутых склонов... Кроме того, частая работа на повышенных оборотах вызывала перегрев двигателя» [188].

Предпринять что-либо кардинальное было невозможно: система охлаждения танков Pz.Kpfw V оказалась «недоразмерена» не по причине конструктивных ее недостатков или скверного качества изготовления, но из-за малого объема моторного отделения. Вес «Пантер» оказался много выше первоначальных расчетов, поэтому немецкие конструкторы не могли увеличить размеры корпуса машины. Единственное, что удалось сделать для предотвращения пожаров – это установить аварийную лампочку на приборной доске водителя для оповещения о перегреве двигателя и систему пожаротушения с термодатчиками, срабатывающую автоматически при достижении температуры воды в системе охлаждения свыше 120 градусов по Цельсию (норма – 80 градусов) [189]. Итог очевиден: в условиях высокой температуры воздуха и на резко пересеченной местности «Пантеры» теряли значительную часть своей подвижности.

«Ахиллесовой пятой» танков Т-34 образца 1940-1942 гг. был масляный воздухоочиститель системы «Помон». Его «нежелание» работать объяснялось не самим принципом фильтрации воздуха в масляной среде, но серьезными конструктивными недочетами. Масляные воздухоочистители различных типов вполне успешно применялись на американских, британских и немецких танках. Новый советский воздухоочиститель «Циклон» был предложен отраслевым автомобильным институтом НАТИ (разработчик – И.С.Королев) в апреле 1941 г. и тогда же рекомендован к установке на все типы танков. Система, очевидно, требовала доработки, поэтому на вооружение «Циклон» был принят 12 июня 1942 г. Принцип его действия был достаточно простым – пыль удалялась механическим способом, используя центробежный эффект вихревого потока. Тем не менее «Циклон» уменьшил попадание грязи в цилиндры двигателя. Доводка воздухоочистителя для установки на танке Т-34 производилась одновременно на заводах №183, №112 и Сталинградском тракторном летом 1942 г.; судя по имеющимся документам, в качестве основного был рекомендован вариант СТЗ с использованием некоторых узлов, введенных в Челябинске на танках KB. В серийное производство воздухоочистители «Циклон» были внедрены на заводе №183 с 25 декабря 1942 г., на ЧКЗ – с 12 января 1943 г. [190].

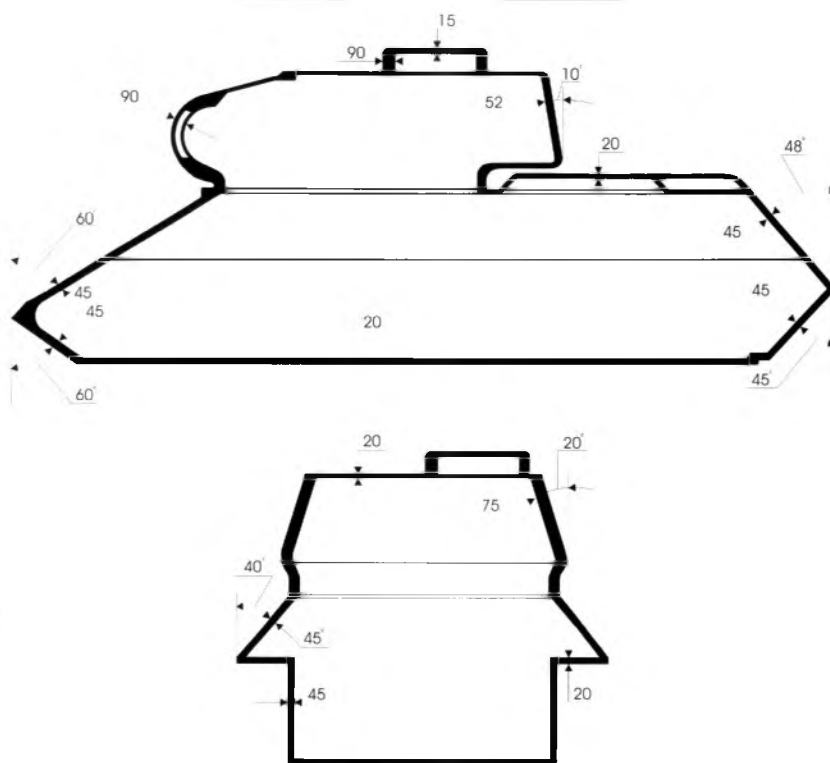


Схема
бронирования
танка Т-34-85
образца 1944 г.

Рисунок Д. Козмакова.

После начала войсковой эксплуатации в сильно запыленных условиях выяснилось, что «Циклоны», хоть и превосходили «Помоны» по времени непрерывной работы, также требовали частого обслуживания. Во время знаменитого марша 5-й гвардейской танковой армии к Прохоровке колонны боевой техники останавливались каждые 3 – 5 часов для удаления пыли из переполненных бункеров воздухоочистителей. Всем заводам пришлось немедленно вводить бункера увеличенной емкости. К осени 1943 г. сотрудниками Челябинского СКБ-2 для нового тяжелого танка ИС-1 был разработан воздухоочиститель типа «Мультициклон», отличавшийся более высокой степенью очистки воздуха с меньшими затратами энергии. После успешных испытаний немедленно последовал приказ об установке «Мультициклона» силами КБ Челябинского Кировского завода на серийные машины Т-34 и КВ-1С. В конце того же 1943 г. доработанные чертежи нового воздухоочистителя были переправлены на Уральский танковый завод с требованием комплектовать им «тридцатьчетверки» начиная с 1 марта 1944 г. [191].

Советские военные техники не переоценивали «Циклоны» и «Мультициклоны» и отлично знали их недостатки. Приведем некоторые сведения из доклада к.т.н. инженер-капитана Я.Ю.Шаца, озвученного на заседании конструкторской секции технического совета НКТП в начале 1945 г. Степень очистки воздуха в

армии считали недостаточной, в связи с чем во многих частях во время марша привязывали вязанки хвороста на воздухозаборники для предварительной его фильтрации, ухудшая тем самым охлаждение двигателя. Масляные системы очистки воздуха на немецких, американских и английских танках, хоть и требовали больших запасов масла, но обеспечивали гораздо более высокий процент улавливания. Максимальное время работы «Мультициклонов» танков Т-34 на марше составляло 2 часа, после чего бункера первых машин в колонне заполнялись пылью на 75%, остальных – полностью. В качестве привлекательного и достойного подражания примера Я.Ю.Шац указывал на танки Pz.Kpfw V и Pz.Kpfw VI Ausf.B, где основная часть пыли автоматически удалялась с помощью вентиляторов системы охлаждения [192].

Кстати, из данных Я.Ю.Шаца, следует, что двигатели танков 5-й гвардейской армии в ходе марша к Прохоровке примерно половину времени работали на неочищенном воздухе. Последствия этого не успели проявиться, очевидно, лишь по причине огромных потерь в первые же дни боев.

Специалисты американской фирмы «Крайслер» в 1951 г. отнесли к «Мультициклону» танка Т-34-85 еще более сурово: «Совершенно не отвечали потребностям двигателя воздухоочистители, что могло быть причиной преждевременного его выхода из строя

Танк
Pz.Kpfw V Ausf.G.
Военно-
исторический
музей
бронетанковой
техники и
вооружений,
июль 1997 г.

Фотография из
коллекции Д.Колмакова.



из-за абразивного действия засасываемой пыли. Несколько сотен миль действия на запыленной местности должны были сопровождаться серьезными потерями по техническим причинам» [193].

Как ни обидно все это звучит, но возразить по большому счету нечего. Разве только то, что «Циклоны» и тем более «Мультициклоны» очищали воздух заметно лучше прежних «Помонов» и требовали обслуживания в 4 раза реже – через 2 часа вместо 30 минут в 1941 г. В сочетании с другими мерами технологического и конструктивного порядка новые воздухоочистители позволили довести ресурс дизелей В-2 от 150 моточасов в начале 1943 г. до 200 моточасов – в конце. На рубеже 1944-1945 гг. ресурс В-2 на танке Т-34 был увеличен до 250 моточасов. При этом в воинских частях по итогам кампании 1944 г. имелись двигатели, отработавшие до 390 моточасов. В 1-й гвардейской танковой армии в ходе январских – мартовских боев 1945 г. гарантийные нормативы танков и САУ были перекрыты в 1,5-2 раза, а средний срок работы двигателей составил 350 – 400 моточасов [194].

Система подвески германских танков Pz.Kpfw V может считаться революционной конструкцией для 1943-1944 гг. Она обеспечивала высокую плавность движения и ровный ход танка на самой пересеченной местности. Ранее торсионы в качестве упругого элемента устанавливались либо на тяжелых, но малопод-

вижных машинах типа Pz.Kpfw VI Ausf.H или KV, либо на скоростных, но достаточно легких вроде советских танков Т-70 или германских Pz.Kpfw III. Торсионная подвеска для массивной и одновременно динамичной (по крайней мере, в коротких рывках на поле боя) машины впервые была применена на «Пантере». Пружинная подвеска типа Кристи танков Т-34 выглядит откровенно примитивной на фоне спаренных торсионов и установленных внутри корпуса гидравлических амортизаторов Pz.Kpfw V [195].

Все это прекрасно смотрелось на опытных машинах, демонстрировавших на германских полигонах чудеса подвижности. А вот на серийных «Пантерах» обнаружилось, что торсионы перегружены и непрерывно ломаются, причем замена их требует массу сил и времени [196]. Справедливости ради необходимо отметить, что германские конструкторы и технологи не имели возможности адекватно оценивать прочность и качество торсионов – соответствующие приборы и методы расчета еще не были созданы. В общем, подвеска «Пантеры» вызывала восхищение конструкторов, в то время как подвеска «тридцатьчетверки» продолжала радовать танкистов своей неприязательностью и надежностью. Появление более тяжелых танков Т-34-85 потребовало лишь некоторого усиления подвески первого катка [197].

Оригинальная ходовая часть танков Pz.Kpfw V

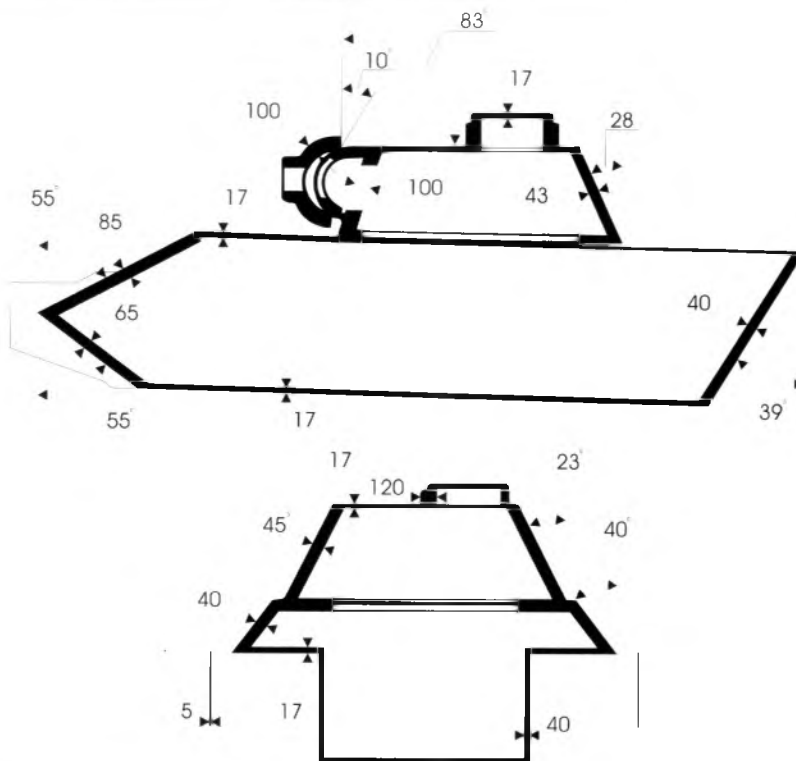


Схема
бронирования
немецкого танка
PzKpfw V Ausf.G.
Рисунок Д.Котмакова.

системы Г.Э.Книппкампа состояла из 8 сдвоенных и 8 одинарных катков большого диаметра, установленных в шахматном порядке. Подобная ходовая часть устанавливалась также на танках Pz.Kpfw VI Ausf.H и Pz.Kpfw VI Ausf.B. Она позволяла равномерно распределять нагрузку по опорной поверхности гусеницы, но одновременно отличалась сложностью в производстве и эксплуатации. Для замены среднего катка требовалось демонтировать не менее половины катков борта, что занимало до 20 часов времени, а иногда и более [198]. Между тем менять их приходилось довольно часто: тонкие диски катков в боевых условиях быстро выходили из строя.

Суровые зимы Восточного фронта выявили еще один недостаток танков Pz.Kpfw V. Грязь, набивавшаяся между катками в ходе маршей, ночью замерзала до такой степени, что боевые машины не могли сдвинуться с места. Танковые экипажи жаловались, что русские специально откладывали свои атаки до раннего утра, дожидаясь, когда мороз окончательно «забетонирует» ходовую часть «Пантер» или «Тигров» [199].

Своеобразный приговор «Пантере» как среднему танку вынес российский инженер В.М.Крыт. Об этих машинах он знал не понаслышке: впервые встретил на Курской дуге и завершил войну в должности заместителя командира батальона трофейных танков Pz.Kpfw V по технической части.

В 2003 г. кандидат военных наук и ведущий научный сотрудник одного из отраслевых НИИ В.М.Крыт сообщил журналисту «Известий»: «Пантеры» были хороши только из засад, в обороне, но для выполнения основного предназначения танков – действий стремительных в оперативной глубине противника – они непригодны. У них низкая скорость и проходимость, поэтому маневренность танковых подразделений крайне недостаточна для быстротечных танковых боев» [200].

В 1943-1944 гг. ходовая часть танков Т-34 подверглась небольшим, но заметно повысившим ее надежность изменениям. В 1943 г. было внедрено ведущее колесо с усиленным узлом ролика, в 1944 г. – усилены диски опорных катков и ленивец. С мая 1943 г. все «тридцатьчетверки» Уральского танкового завода вновь стали выпускаться на катках с наружной амортизацией. В 1944 г. на катках появилась более стойкая марка резины. Последние достижения стали возможны благодаря американским поставкам. Необходимо выразить признательность союзникам: в это время дефицит резины имел место и на танкостроительных предприятиях США [201].

Подвеска танков «Шерман» с заблокированными тележками на два катка в 1944-1945 гг. выглядела еще более архаично, чем подвеска системы Кристи на «тридцатьчетверках». Тем не менее модернизиро-

ванный ее вариант с горизонтальными пружинами и гидроамортизаторами, внедренный в серийное производство в середине 1944 г., позволил сохранить высокую надежность и хорошую подвижность американских танков, несмотря на возросший к концу войны вес. Проходимость «Шерманов» при движении по грязи и снегу даже выросла, так же как и скорость на пересеченной местности и грунтовыми дорогам. Правда, скорость на шоссе немного снизилась. Благодаря еще более мягкому ходу танков с горизонтальной подвеской стабилизатор пушки «Шерманов» обеспечивал 70%-ную вероятность попадания в цель при скорости до 25 км/час. Советские средние танки приблизились к этому результату лишь в конце 1950-х гг. [202].

Борьба за надежность трансмиссии и ходовой части танков Т-34 приобрела в 1943-1945 гг. системный характер. В 1943 г. на одном только Уральском танковом заводе были установлены 18 стендов для испытания различных узлов машины. Согласно постановлению ГОКО от 29 марта 1943 г., в апреле того же года вводились обязательные испытания всех танков Т-34: заводские – в виде пробега в 30 км и еще 50 км – военпредовские. Кроме того, каждый сотый танк должен был совершать 300-километровый марш. Раз в месяц проводились испытания одного танка каждого завода в объеме гарантийной наработки машины и двигателя. Известны некоторые результаты: во втором квартале 1943 г. 300-километровые испытания не выдержал ни один танк Т-34 производства ЧКЗ, в третьем квартале – успешно выполнили программу 50% машин, в четвертом квартале – все. На Уральском танковом заводе до конца 1945 г. на гарантийный километраж был направлен 31 танк, из них 16 не оправдали надежд, 15 полностью подтвердили свои паспортные данные [203].

Дефекты «тридцатьчетверки» выпуска 1943-1944 гг. не имели ничего общего с катастрофическими проблемами предшествующих лет. Наиболее часто встречались различные протечки: сальника, штуцерных соединений масляной и топливной системы, радиатора. Отмечались также поломки некоторых подшипников, разрушение резины опорных катков и преждевременный износ лунок («слезок») в кольцах выключения главного фрикциона [204].

Первым наглядным проявлением возросших маршевых возможностей танков Т-34 стал бросок 7-9 июля 1943 г. 5-й гвардейской танковой армии в район Прохоровки. За трое суток 3 танковых и 1 механизированного корпуса с минимальными потерями прошли 330–380 км и неожиданно для немцев вступили в бой [205]. В конце 1943 г. на Уральский танковый завод пришло письмо с благодарностью танкистов воинской части полковника Ковалева (полевая почта 34528). По поводу боевых машин, поступивших на фронт в мае и августе 1943 г., в нем сообщалось следующее:

«Мы с особым удовлетворением и радостью отмечаем, что танки, особенно последней партии, после 200-километрового марша и участия в боях почти не имели случаев выхода из строя по дефектам, которые могли бы порочить качество вашей работы» [206].

Статистические данные, собранные московским филиалом НИИ-48, подтверждали мнение танкистов: если в ходе осенне-зимних боев под Сталинградом 8,6% всех потерь были вызваны техническими неисправностями, то в ходе Курской битвы на них пришлось всего 2% [207].

Летнее наступление советских танковых войск 1944 г. в Белоруссии проходило в основном по грунтовым песчаным дорогам, в условиях большой запыленности, высокой температуры воздуха и нехватки времени на техническое обслуживание. Тем не менее трансмиссия танков Т-34 успешно выдерживала пробег до 1200 км, ходовая часть – до 900 км. Танковые группы в лесисто-болотистой местности выдерживали темп наступления в среднем 50 – 70 км в сутки и при этом практически сохранили свою штатную численность. В умеренном климате Германии из 18346 танков Т-34 1-го Белорусского и 1-го Украинского фронтов, участвовавших в Берлинской операции, по техническим причинам вышли из строя 212 машин, т.е. немногим более 1% [208].

Подлинным триумфом «тридцатьчетверок» стали марши и бои на Дальневосточном театре военных действий в августе – сентябре 1945 г. Приведем лишь несколько фраз из отчета Главной инспекции ГАБТУ: «Эксплуатация [танков Т-34 и САУ на их базе] проходила в тяжелых условиях горно-лесистой, болотистой местности, на огромных пустынных и безводных пространствах с каменистым покровом, а также на участке 120 – 130 км – в сыпучих песках пустыни Гоби и гор Большого Хингана... В крайне тяжелых условиях танки и артсамоходы совершали длительные марши протяженностью 300 – 350 км при температуре воздуха, достигающей +40 градусов [по Цельсию], и сильной запыленностью воздуха либо под проливным дождем». Потери по техническим причинам были, конечно, немалыми: из 892 «тридцатьчетверок» Забайкальского фронта более или менее серьезные поломки случились на 157 машинах. Тем не менее они преодолели путь, не без оснований считавшийся непроходимым для танков: 250 км по открытой степи при жаре свыше 50 градусов, затем горы под проливным дождем – и внезапный выход в незащищенный тыл японской армии [209].

Немного позже внимательно следивший за событиями немецкий генерал Ф.Меллентин назовет действия советских танковых войск в Маньчжурии «сенсационными» и сочтет своим долгом предупредить руководство НАТО: «Любой реальный план обороны Европы должен исходить из того, что... танковые ар-

мии Советского Союза могут броситься на нас с такой быстротой и яростью, перед которыми померкнут все операции блицкрига Второй мировой войны» [210].

Лучшую оценку мастерству российских танкистов и боевым качествам танка Т-34-85 придумать трудно.

Пятилетняя непрерывная работа конструкторов, технологов и армейских техников сделали «тридцатьчетверку» образца 1944-1945 гг. необыкновенно живучей машиной. По утверждению заместителя командующего 1-й гвардейской танковой армией П.Г.Дынера, если в 1943 г. танки отрабатывали 75% гарантированных промышленностью часов и километров, то в 1944 г. – 150% [211]. Это обстоятельство в сочетании с двойным превосходством в производстве танков Т-34-85 предопределило разгром сухопутных войск Германии.

В отличие от «тридцатьчетверок» образца 1941 г. танк Т-34-85 никто не называет «чудо-оружием» или «супертанком». Это правильно – недостатков у него хватало, выше приведены лишь самые существенные. Тем не менее по совокупности основных параметров: маневр, огонь, броня – Т-34-85 не имел равных соперников.

Орудие танка Т-34-85, хоть и уступало пушке

«Пантеры» в дульной мощности, отличалось самой высокой эффективностью в уничтожении основного противника, а его бронепробиваемость обеспечивала поражение танков и САУ Германии на реальных дистанциях боя. Системы наблюдения за полем боя и командной управляемости «тридцатьчетверки» позволяли своевременно обнаруживать и поражать живую силу и технику врага.

Броня «тридцатьчетверки» в конце войны не могла отражать все бронебойные снаряды орудий ПТО и танковых пушек Германии. Тем не менее дифференцированная защита в сочетании с удачной формой броневых деталей и небольшой общей высотой машины превратили танк Т-34-85 в трудноуязвимую мишень на полях сражений Второй мировой войны.

Управление «тридцатьчетверкой» было нелегким делом и требовало от механиков-водителей больших усилий и выносливости. Вместе с тем трансмиссия, подвеска и ходовая часть танков Т-34-85 позволяли им уверенно соперничать в подвижности с боевыми машинами противника на поле боя и совершать непревзойденные по дальности марши по любым дорогам и в любых условиях.

Танк Т-34-85 не был идеальной машиной. Он просто был лучшим средним танком Второй мировой войны.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ВОЙНЫ

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

ПРОФЕССОРА ГРУЗДЕВА

7 марта 1944 г. на заседании научно-технического совета Наркомата танковой промышленности СССР выступал профессор Академии механизации и моторизации РККА генерал-майор Н. И. Груздев. В своем докладе «Состояние танковой техники за годы войны» он перечислил основные положения, которыми должно руководствоваться развитие отрасли – как в смысле тактико-технических характеристик боевой техники, так и в плане количественных параметров ее производства. Доклад довольно обширный – 9 машинописных страниц, поэтому мы приведем лишь три наиболее важных вывода [1].

Н. И. Груздев, как и должно профессионалу, вероятность разработки «сверхтанка» не рассматривал и полагал необходимым лишь достижение «нормальной степени превосходства» (НСП). Последняя не имела точных цифровых выражений и характеризовалась возможностью или невозможностью для противника уравнивания тактико-технических характеристик с помощью одной лишь модернизации своей техники. НСП может быть ликвидирована только за счет перевооружения новыми образцами боевых машин.

Вместе с тем Н. И. Груздев считал глубоко ошибочным достижение НСП за счет сокращения количества произведенной техники: «Учитывая обстановку, не всегда целесообразно стремиться к достижению нормального превосходства. Следует иметь в виду, что всегда можно построить танк, который поражает танки противника, будучи неуязвимым для огня последнего, но при этом противник может иметь численное подавляющее превосходство за счет меньшего веса танка, меньшей мощности моторной установки и т. д.; следовательно, при выборе танка как типа, помимо желания обеспечить ему превосходство в бронировании, вооружении и скорости над соответствующим типом танков противника, надо учитывать экономические и производственные возможности страны, с тем, чтобы и в количественном отношении были выдержаны желаемые пропорции».

Признавая, что в определенных условиях перевооружение неизбежно, профессор Груздев сформу-

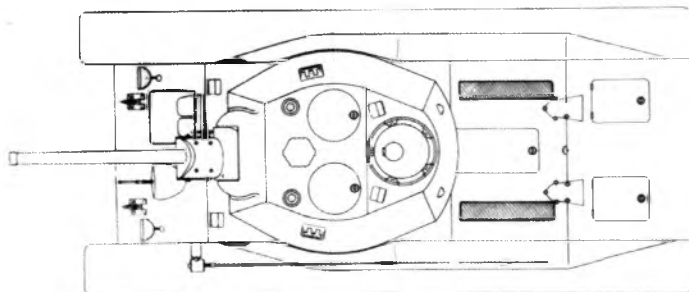
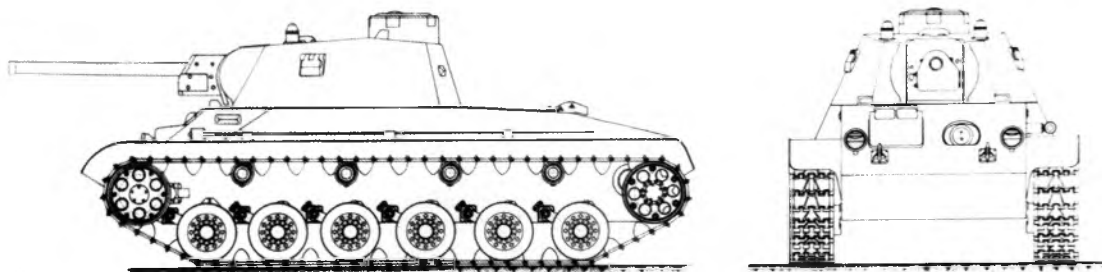
лировал обязательные к нему требования: «Смысл перевооружения состоит в том, чтобы сделать технику врага на поле боя неполноценной, т. е. заставить противника отказаться от действующей техники – произвести перевооружение, следовательно, временно, но резко сократить выпуск продукции для фронта. Если в ходе перевооружения создается техника [равная технике врага], то такое перевооружение следует считать неполноценным».

Минимальные сроки, отводимые на перевооружение в военное время, определяют и направление, и даже саму методику конструкторской работы. Н. И. Груздев констатирует: «Опыт войны показывает, что только то проектирование обеспечивает быстрый ввод в серию, которое базируется на заранее отработанные агрегаты, т. е. проектирование, как комбинирование отработанными агрегатами. Следовательно, необходимо непрерывное совершенствование агрегатов. Проектировать новый танк, одновременно создавая новые агрегаты, – это значит, как правило, сдавать в серию недоработанную машину».

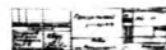
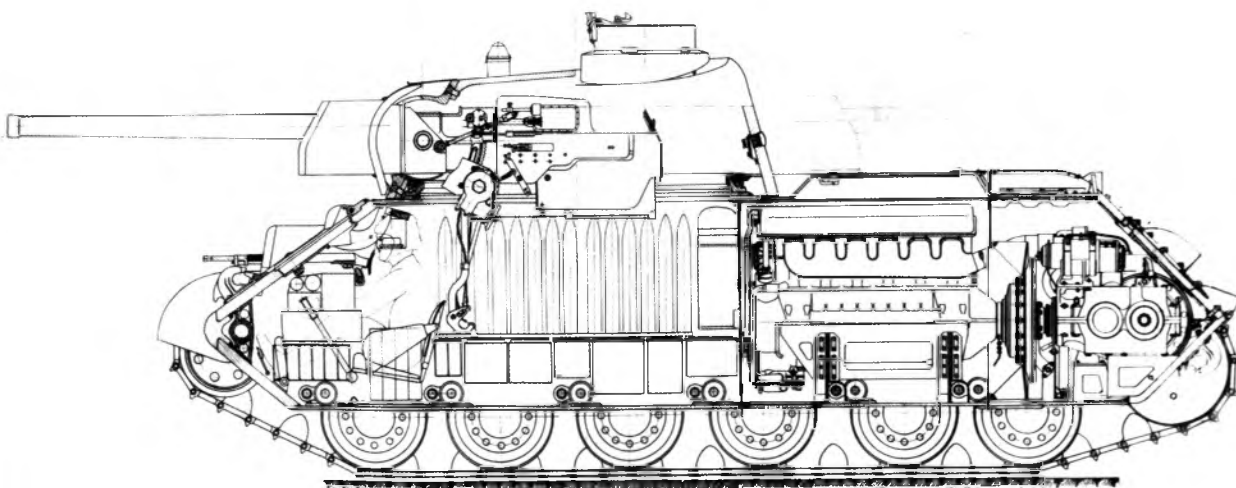
Строго говоря, выводы профессора Н. И. Груздева не были чем-то принципиально новым. Это, скорее, осмысление событий, реально происходивших в первой половине 1940-х гг.

При всех своих многочисленных недостатках, в течение первых лет войны танк Т-34-76 обладал нормальной степенью превосходства над бронетехникой противника – по крайней мере, в потенциальных возможностях конструкции. Пока сохранялась надежда на успешное завершение «блицкрига», немецкое командование не без успеха использовало преимущества своих машин в технической надежности на марше, в командной управляемости и лучшей обзорности. Последнее подтверждается рядом германских наставлений и инструкций, захваченных Красной Армией [2]. Однако зимой 1941-1942 гг. стало очевидно, что война затягивается, а следовательно – советские танкостроители получают время на устранение наиболее вопиющих

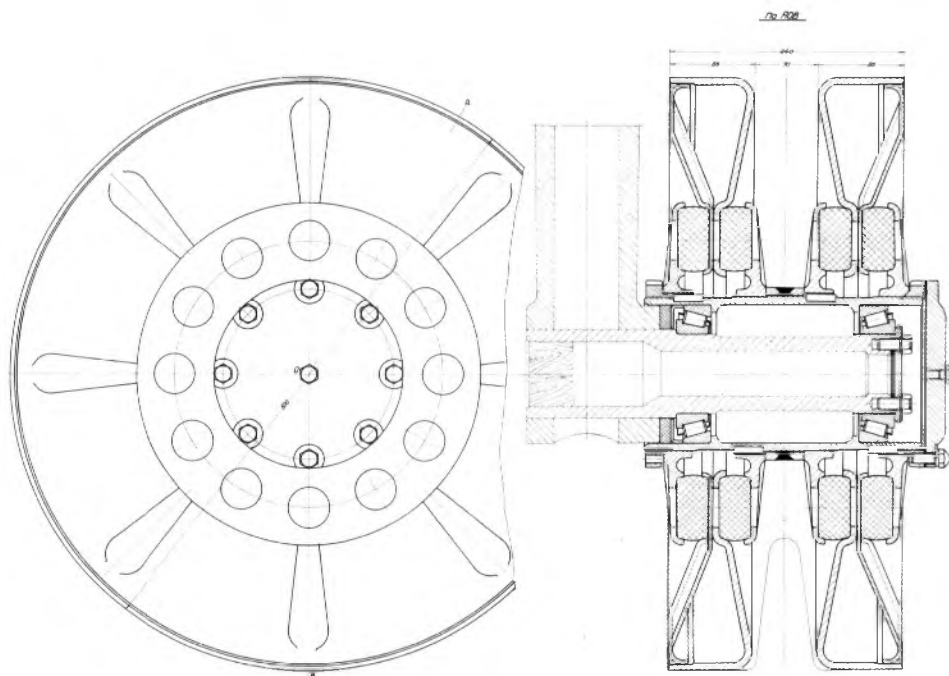
Общие виды
танка Т-34М
(проект). 1941 г.
*Фотокопия из архива
Л.И.Радзинского.*



Продольный
разрез танка
Т-34М. 1941 г.
*Фотокопия из архива
Л.И.Радзинского.*



Каток с
внутренней
амортизацией
танка Т-34М.
Май 1941 г.
Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



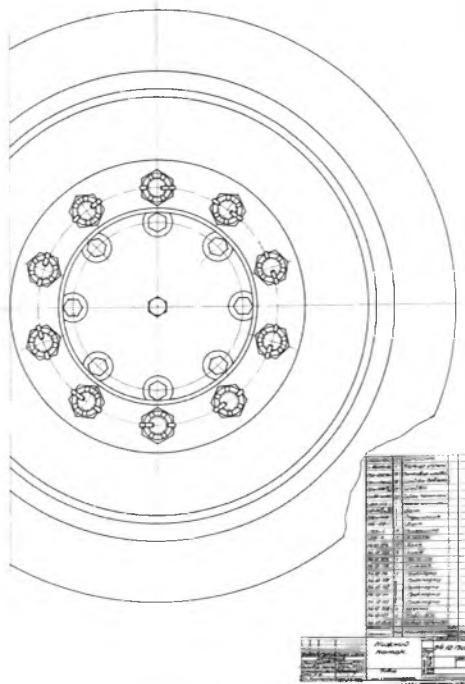
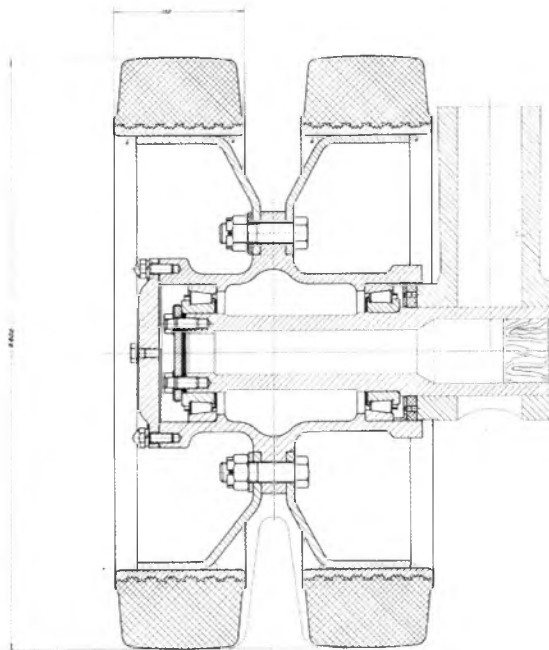
недостатков «тридцатьчетверки». После чего превосходство из потенциального может перейти в реально подтверждаемое. Эвакуация советской танковой промышленности на восток лишь несколько задержала этот процесс.

Модернизация и перевооружение средних танков типа Pz. Krfw III и Pz. Krfw IV дали определенный результат и даже на небольшое время (1943 г.) обеспечили «четверке» небольшое преимущество перед Т-34-76 в дульном бою. Но в конечном счете развитие этих германских машин не могло привести к НСП над новыми модификациями «тридцатьчетверки». В танках Pz. Krfw IV Ausf. H и Pz. Krfw IV Ausf. J потенциал конструкции был использован на 100% и даже больше, тем не менее они не могли конкурировать с Т-34-85. Pz. Krfw III сошел с дистанции в 1943 г., хотя в июне 1941 г. считался основной боевой машиной немецких сухопутных войск. Автор посвященной «тройке» монографии Б. Перрет описывает ее с ужасом и восхищением: «В звездный час блицкрига танки Pz. Krfw III были главной силой и опорой могущества вермахта, и их роль можно сравнить лишь с наполеоновскими гренадерами. «Тройки» были не просто свидетелями, но истинными творцами военной истории – они вершили ее на плацдарме от Ла-Манша до Волги, от арктического побережья до пустынь Северной Африки. Именно Pz. Krfw III едва не сделали явью самые страшные мечты

Адольфа Гитлера». Успешная «карьер» рухнула после столкновения с танками Т-34. Невозможность установки достаточно толстой брони и длинноствольной 75-мм пушки, падение подвижности потяжелевших модификаций Pz. Krfw III выпуска 1942-го – начала 1943 гг. – все это вместе взятое привело к прекращению производства бывлой опоры и надежды вермахта [3].

О необходимости разработки нового танка для полной замены пары Pz. Krfw III – Pz. Krfw IV Г. Гудериан впервые заявил в октябре 1941 г., после неудачных для немецких танкистов боев под Орлом. В ноябре 1941 г. состоялось специальное совещание немецких военных, конструкторов и промышленников под руководством председателя «Танковой комиссии» доктора Ф. Порше. Предложение фронтовых офицеров просто скопировать советский танк Т-34 было отвергнуто: фирмы «МАН» и «Даймлер-Бенц» 25 ноября получили задание на проектирование оригинального среднего танка. Конкурс выиграла экспериментальная машина фирмы «МАН», так на свет появился танк Pz. Krfw V «Пантера» [4].

Сравнительные тактико-технические характеристики «Пантеры» и советских Т-34-76 и Т-34-85 уже приводились в предшествующей главе. Добавим только еще один штрих: по итогам первых же боев на Курской дуге командир учебного подразделения 39-го танкового полка (оснащенного танками Pz. Krfw V) майор



Каток с
наружной
амортизацией
танка Т-34М.
Июнь 1941 г.
Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".

Штрейн доложил: «Превосходство «Пантер» очевидно только при лобовых танковых сражениях» [5] – хотя немцам в это время противостояли в лучшем случае «тридцатьчетверки» с 76-мм пушками. Кроме них, в советских танковых частях имелись американские «Шерманы» и даже легкие Т-70.

Перед танком Т-34-85 «Пантера» не имела даже такого превосходства. Правда, заместитель командующего бронетанковыми и механизированными войсками КА П. А. Ротмистров в докладе «О мероприятиях по улучшению бронетанковой техники Красной Армии» от 30 августа 1944 г. возмущался отсутствием подавляющего преимущества советской бронетехники над немецкой: «... перевооружение танков Красной Армии, произведенное в 1943-1944 гг., в целом обеспечило лишь наличие примерно равных боевых качеств у наших новых танков (модернизированный Т-34 и тяжелый танк) в сравнении с танками противника. В то время как в задачу перевооружения должно входить обеспечение превосходства» [6].

Не будем касаться тяжелых танков, это тема особая. Что же касается машин среднего класса, то П. А. Ротмистров не совсем прав. перевооружение в том смысле, какой в него вкладывал профессор Груздев, имело место только с немецкой стороны. Т-34-85, при всех его нововведениях и достоинствах, является все же итогом модернизации танка Т-34-76. Следова-

но, немецкая сторона произвела, по определению профессора Н. И. Груздева, «неполноценное перевооружение» и добилась введением новой машины тех же результатов, что советская – совершенствованием своей техники.

Это обстоятельство не могло не сказаться на темпах и результатах перевооружения танковых войск. В Советской Армии к началу 1945 г., через 12 месяцев после начала выпуска танков Т-34-85, последние почти вытеснили «тридцатьчетверки» ранних типов. Это вполне закономерно, поскольку освоение серийного производства практически не отразилось на общих цифрах выпуска боевой техники. Небольшое сокращение числа построенных в 1944 г. средних танков по сравнению с 1943 г. имело место, но было вызвано не переналадкой сборочных линий, а прекращением изготовления «тридцатьчетверок» на двух заводах – УЗТМ и ЧКЗ. Другие предприятия, напротив, в 1944 г. увеличили выпуск боевых машин.

Несмотря на высший приоритет «Пантер» в производстве немецкой бронетехники, промышленность рейха так и не смогла сделать их основным танком германских вооруженных сил. Первоначально предполагалось, что уже весной 1944 г. Pz. Kpfw V полностью вытеснят наиболее массовые на конец 1942 г. средние танки Pz. Kpfw III. Производство Pz. Kpfw IV должно было продолжаться до тех пор, пока выпуск «Пантер»

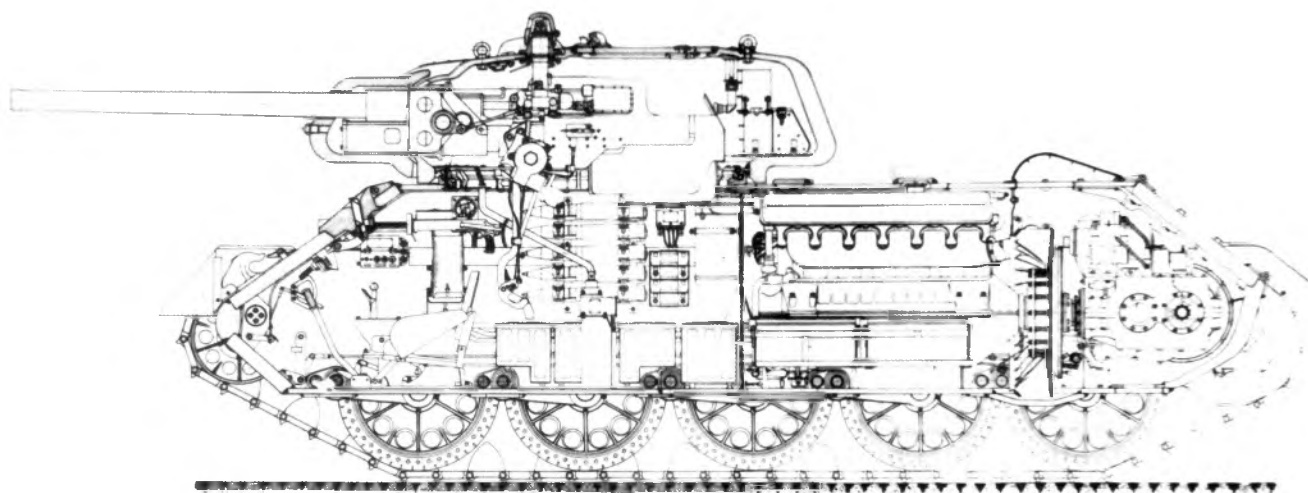
Макет танка
Т-34М. 1942 г.

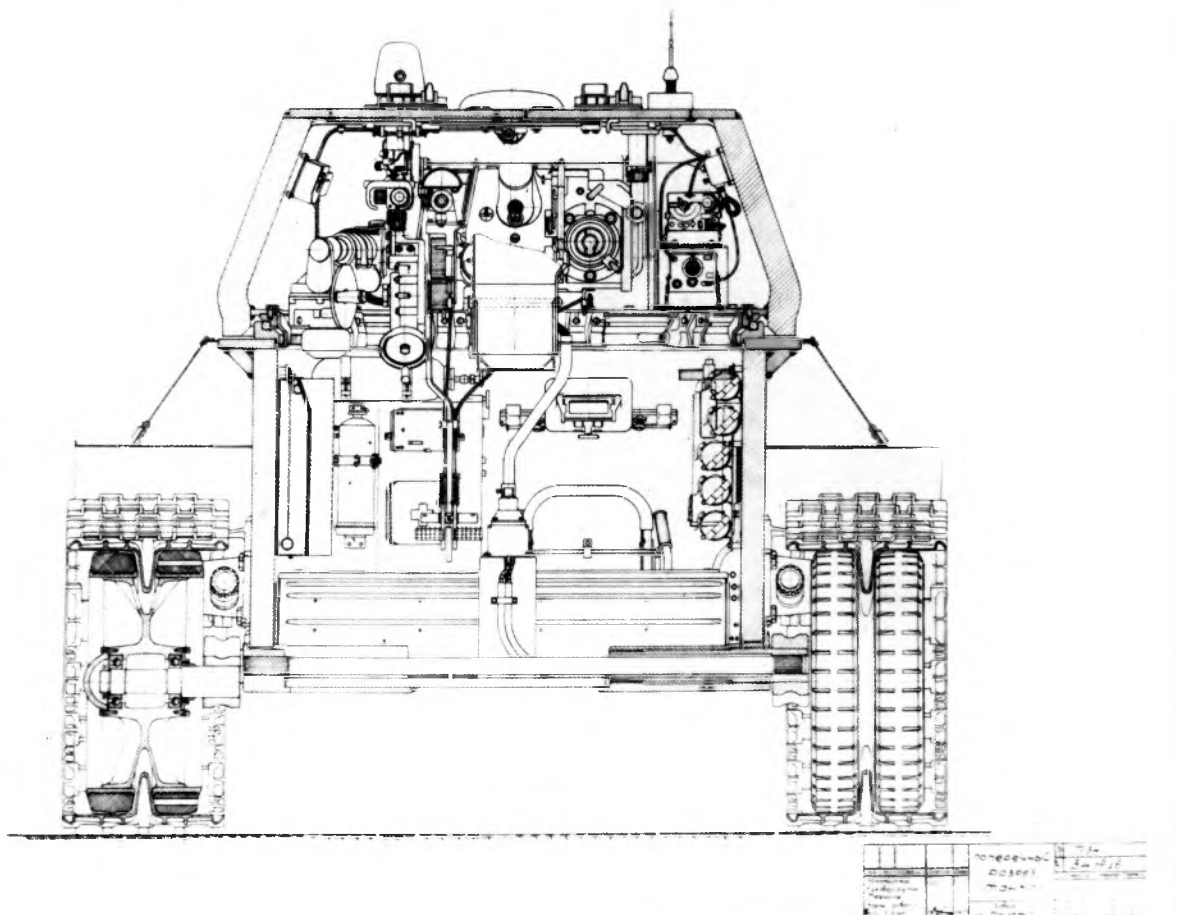
Фотография из
фондов РГАЗ.



Продольный
разрез
танка Т-34М.
1942 г.

Фотография из фондов
РГАЗ.





не позволит от них отказаться. Однако этот долгожданный для вермахта момент так и не наступил: в течение 1943- 1945 гг. танков Pz. Kpfw IV было построено больше, чем «Пантер», соответственно 6524 и 5976 штук. С учетом ранее произведенных «четверки» стали самым массовым танком Германии. Как ни старались немецкие заводы, запланированный на 1944 г. ежемесячный выпуск 600 «Пантер» не был достигнут. Максимум – 400 машин – пришелся на июль 1944 г. [7].

Из-за очевидной нехватки «Пантер» было принято компромиссное решение: оснащать ими лишь один батальон в каждой танковой дивизии, а во втором держать машины старых типов – уцелевшие Pz. Kpfw III или вновь выпущенные Pz. Kpfw IV. Однако и это в полной мере осуществить не удалось: на 31 мая 1944 г. из 15 танковых дивизий Восточного фронта только 6 имели батальоны «Пантер», причем не всегда штатного состава. В конце войны структура танковых дивизий была в очередной раз

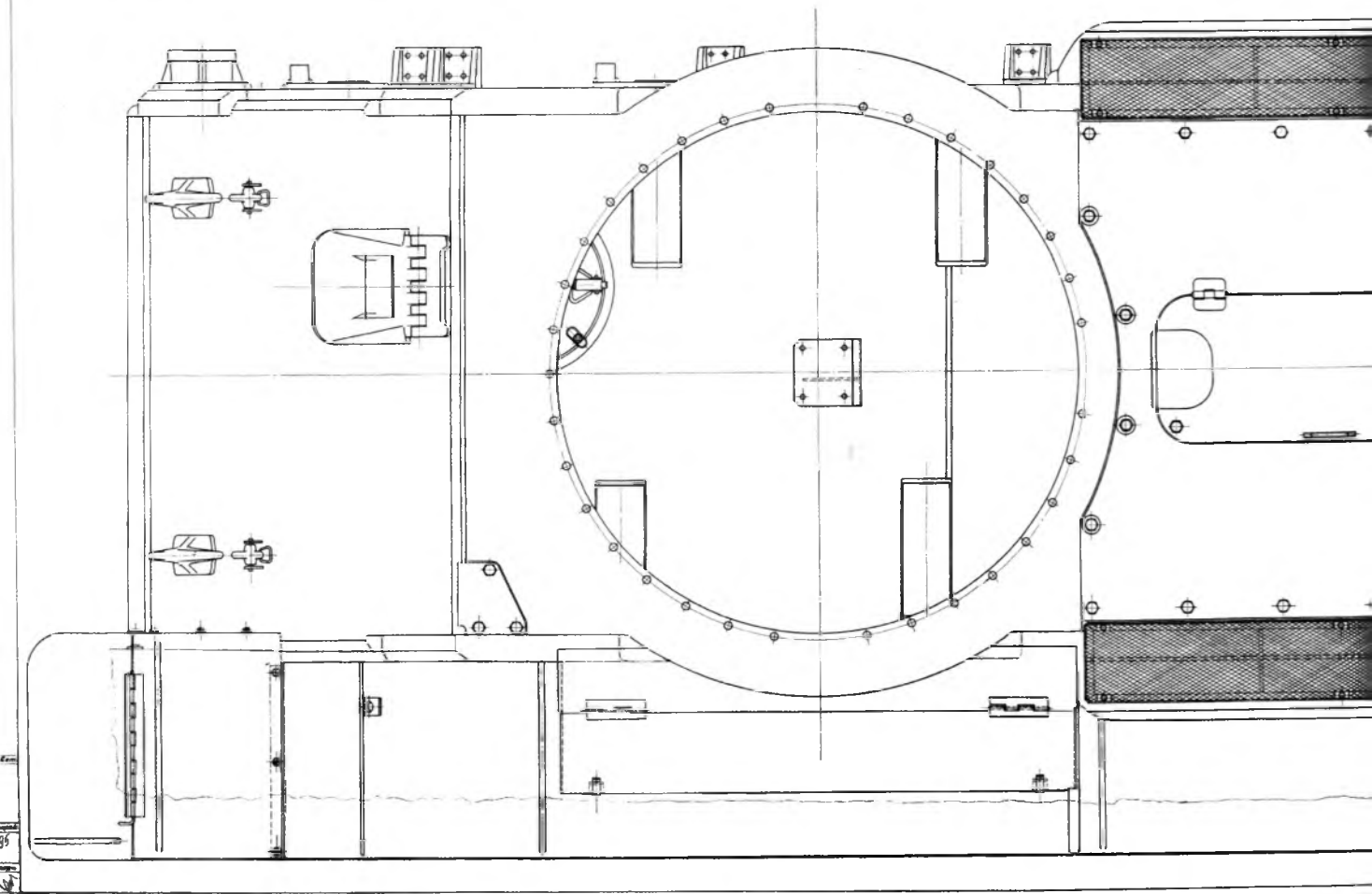
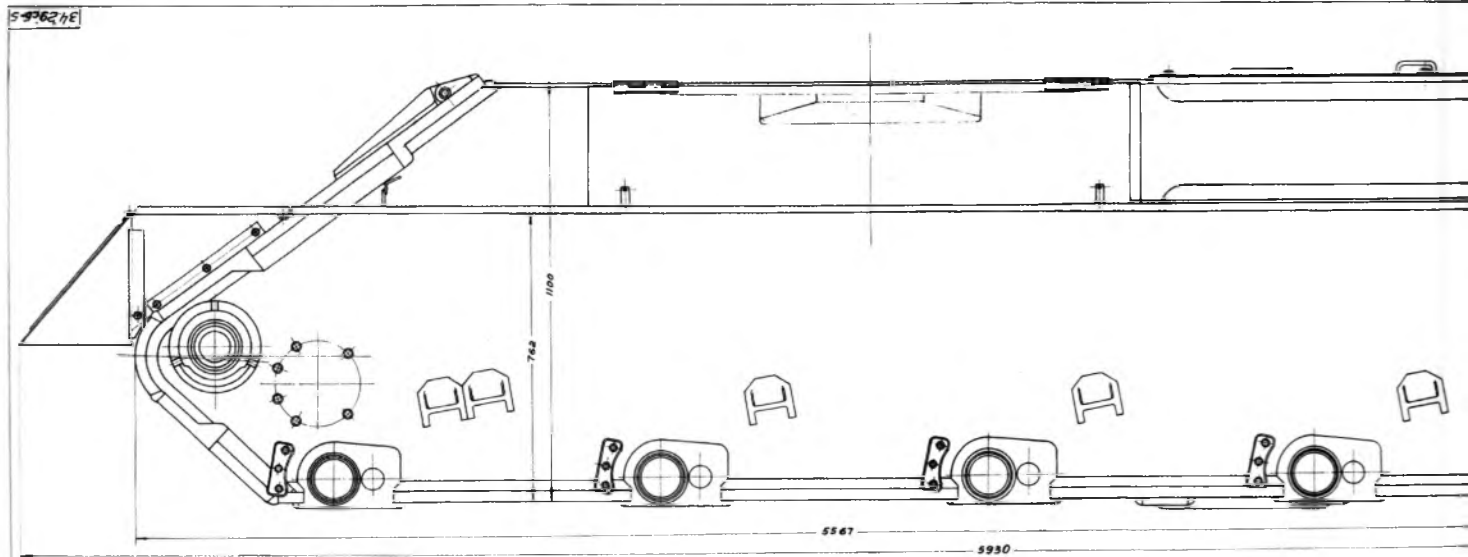
изменена, теперь они располагали всего одним танковым батальоном, 4 роты по десять машин в каждой. Причем две роты полностью комплектовались Pz. Kpfw IV, две – Pz. Kpfw V. Мизерное число танков в дивизии германское командование пыталось компенсировать введением в ее состав штурмовых орудий и истребителей на базе средних танков в количестве до отдельного дивизиона. Машины последних типов располагали достаточно мощными вооружением и броневой защитой, но были совершенно непригодны для ближнего боя [8].

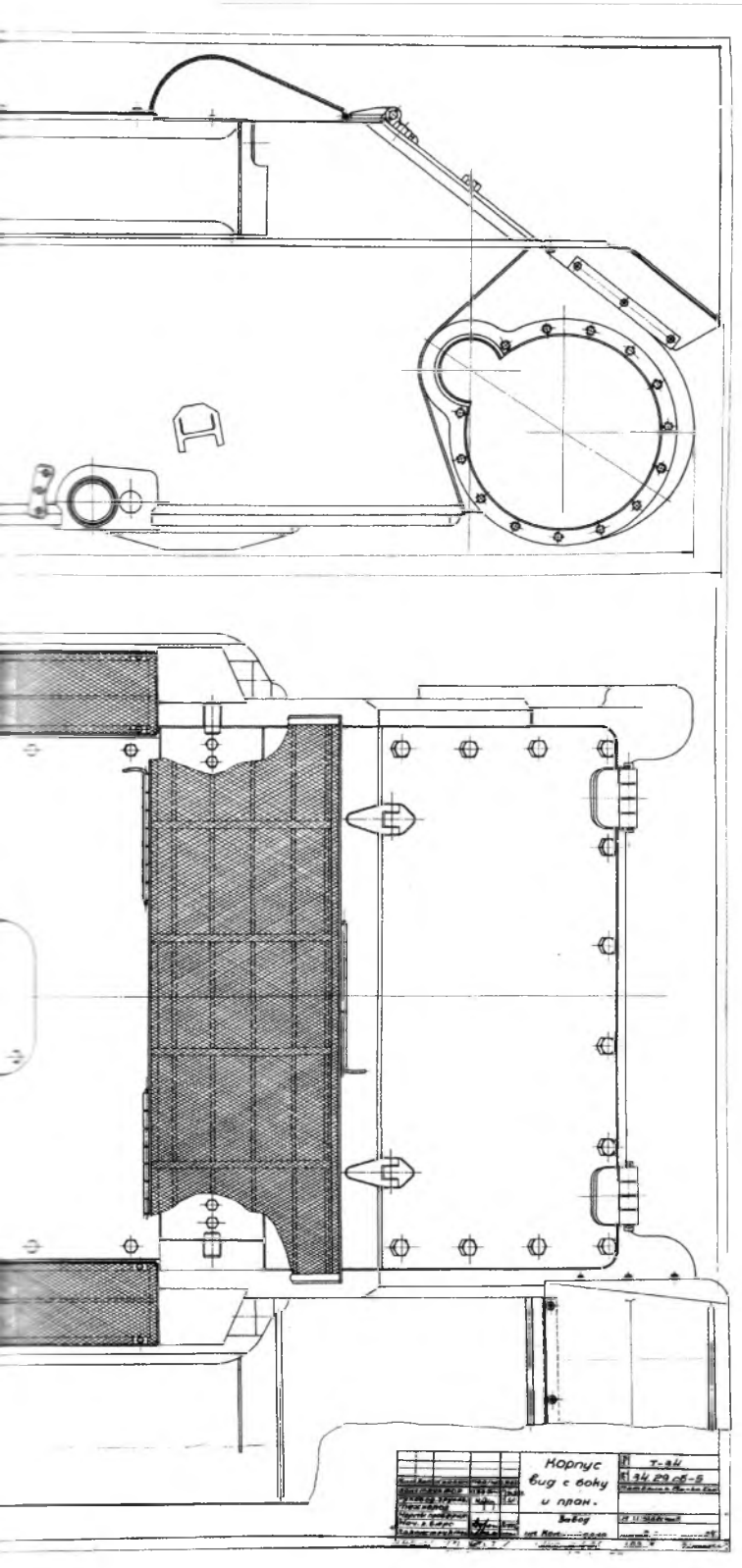
В своих мемуарах немецкие генералы в один голос твердят о нехватке бронетехники, ставшей в 1944 г. просто катастрофической.

Генерал-полковник Г. Гудериан: «... фронт требовал бронированных машин всех типов. Истекавшая кровью пехота нуждалась в более мощных и подвижных противотанковых средствах. Артиллерия остро нуждалась в самоходных орудиях. Мотопехотные полки танковых дивизий настоятельно требовали

Поперечный
разрез
танка Т-34М.
1942 г.

Фотография из фондов
РГАЗ.





Чертеж корпуса танка Т-43 (продольный разрез и план в разрезе).
Май 1942 г.

Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

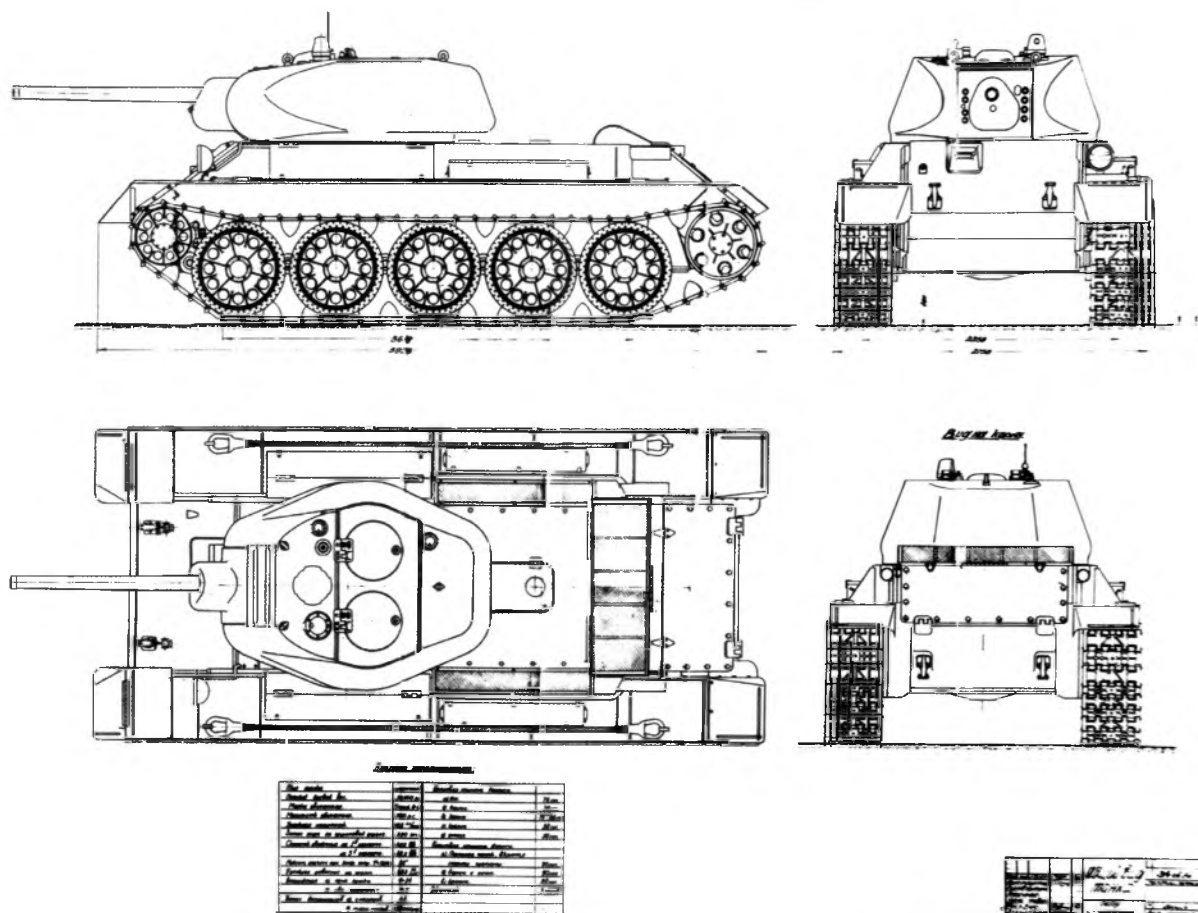
бронетранспортеры. Удовлетворить все эти требования было очень трудно, так как возможностей военной экономики явно не хватало» [9].

Генерал-лейтенант Э. Шнейдер: «Немецкая танковая промышленность в ходе войны никогда не могла даже частично удовлетворить спрос войск на танки всех типов» [10].

Генерал-майор Ф. Меллентин: «Постоянный рост военного производства вплоть до осени 1944 года является поистине удивительным. Однако этого было недостаточно для удовлетворения потребностей фронта, и каждый фронтовик может подтвердить этот печальный факт. Ожесточенные бои в России и Нормандии, а также катастрофические отступления летом 1944 года привели к таким потерям, которые не мог восполнить наш тыл» [11].

Одной из причин бедствий немецких бронетанковых войск, причем не последней по значимости, был сам факт постановки на вооружение танка Pz. Kpfw V. Сложность и дороговизна «Пантеры» отмечались неоднократно, но это автоматически означает несопоставимые затраты времени и сил на организацию серийного производства. В начале 1943 г., после требования генерального штаба Германии выпускать только самые современные на тот момент машины Pz. Kpfw V и Pz. Kpfw VI Ausf. H, генерал Г. Гудериан вынужден был настаивать на дальнейшей модернизации и продолжении выпуска танков Pz. Kpfw IV. Лучший танковый генерал вермахта отлично знал все недостатки и бесперспективность «четверки». Однако без нее в 1943 г. немецкие войска получили бы только 1768 недоделанных и страдающих от всевозможных «детских болезней» «Пантер» и 647 «Тигров» – машин мощных, но совершенно непригодных для маневренной войны. И все это на фоне, по словам Г. Гудериана, «... постоянно увеличивающегося серийного производства старого, но прекрасного русского танка Т-34» [12].

Хроническая нехватка боевой техники заставила немецких танкистов использовать экспериментальные машины и любую захваченную исправной трофейную бронированную рухлядь. В боевых или по крайней мере демонстрационных действиях в Норвегии (а по некоторым данным – и в России) успели принять участие нелепые многобашенные NbFz. Опытные средние танки VK3001(H) были переделаны в самоходные 128-мм орудия. Даже древние французские «Рено FT» выпуска 1917-1918 гг. нашли свое место на оборонительных линиях, в немецкой военной полиции и в охране аэродромов. Некоторые из них даже применялись в боях – например, во время парижского восстания 1944 г. В общем, вермахт не брезговал ничем – хотя,



Общие виды
танка Т-43.
Июнь 1942 г.
*Фотокопия из архива
Д.И.Радзинского.*

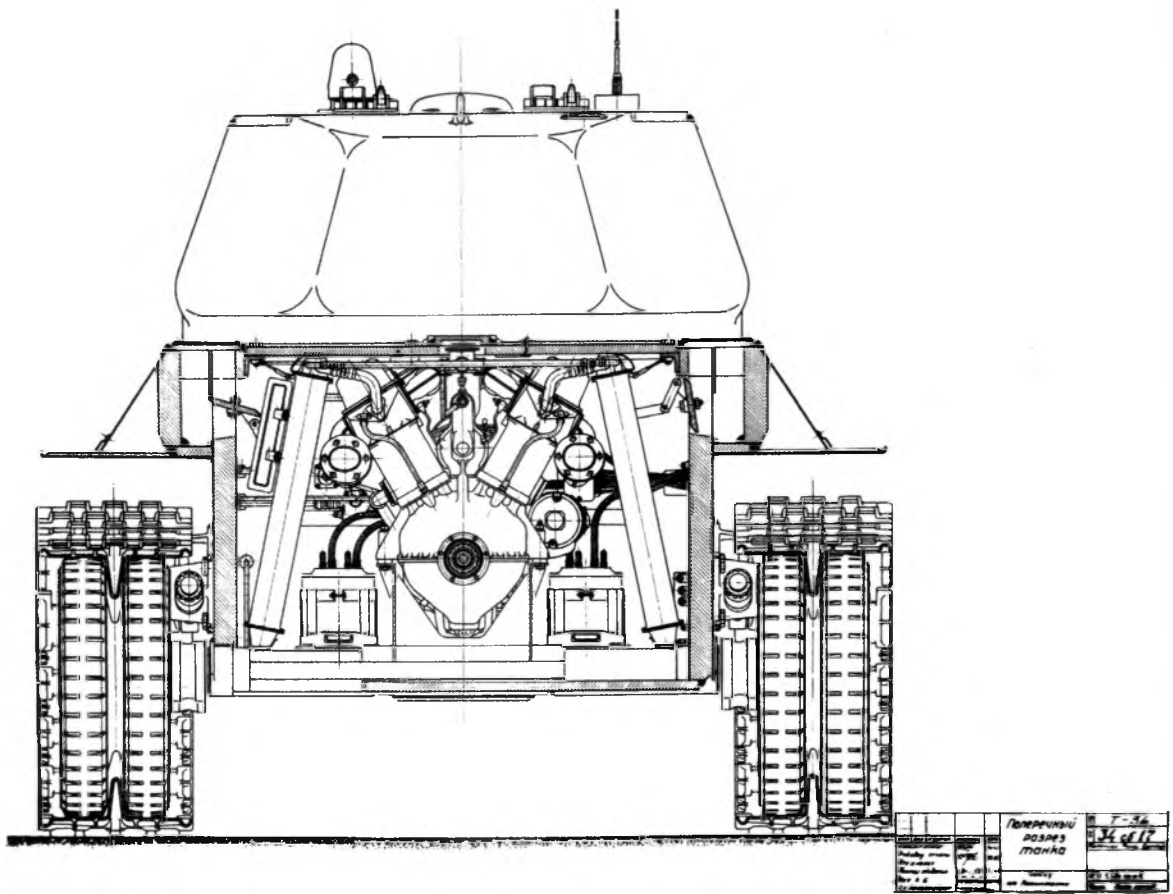
по мнению немецкого же автора, «... трудности при ремонте и восстановлении (нехватка запасных частей), в снабжении боеприпасами едва ли оправдывали затраты и издержки при использовании трофейных танков» [13].

В приведенном выше высказывании о примерном равенстве советских и германских боевых машин образца 1944 г. П. А. Ротмистров имел в виду их возможности в дуэльном бою. Однако основной задачей средних танков в течение всей войны было все же уничтожение пехоты, артиллерии и тыловых структур противника. Следовательно, бронетехнике противостояла в основном противотанковая артиллерия. Исход сражений зависел от итогов состязания пушки и танка.

О противостоянии «тридцатьчетверки» и германских артиллеристов в исторической литературе существует два взаимоисключающих мнения.

Например, А. Б. Широкоград, российский автор, специализирующийся на истории артиллерии, полагает: «Если отбросить квасной патриотизм, то следует сказать, что германские противотанковые пушки были самыми эффективными в годы Второй мировой войны и с успехом действовали на всех фронтах от Нормандии до Сталинграда и от Кольского полуострова до ливийских песков. Успех германской артиллерии можно объяснить в первую очередь удачными конструктивными решениями при проектировании снарядов и орудий, отличной подготовкой и стойкостью их расчетов, тактикой применения противотанковых пушек, наличием первоклассных прицелов, высоким удельным весом самоходных противотанковых орудий, а также надежностью и высокой проходимостью артиллерийских тягачей» [14].

Свое мнение А. Б. Широкоград обосновывает таблицами данных о потерях советской бронетанковой техники в 1941–1945 гг. Прав-



да, в них не уточняются причины списания танков, а они многообразны и не сводятся к одному лишь артиллерийскому огню. К тому же попадание снаряда противотанковой пушки невозможно отличить от попадания снаряда танкового орудия равного калибра. Тем не менее не будем придираться и согласимся в главном: из 44,9 тыс. потерянных в годы войны советских средних танков заметная часть приходится на действия ПТО, и это действительно большие цифры [15].

Однако немецкого аналитика Э. Миддельдорфа они отнюдь не утешали. В послевоенном анализе он пришел к выводу о полном провале противотанковой обороны вермахта: «Противотанковая оборона, без сомнения, является самой печальной главой в истории немецкой пехоты. Путь страданий немецкой пехоты в борьбе против русских танков Т-34 идет от 37-мм противотанкового орудия, прозванного в армии «колотушкой», через 50-мм к 75-мм противотанковой пушке на механиче-

ской тяге. Видимо, так и останется до конца неизвестным, почему в течение трех с половиной лет с момента первого появления танка Т-34 в августе 1941 г. до апреля 1945 г. не было создано приемлемого противотанкового средства пехоты» [16].

Так кто же прав – российский военный историк или германский генштабист? Это зависит от критерия оценки. Если оперировать цифрами советских потерь в танках – то преимущество на стороне А. Б. Широкограда. Но если исходить из предназначения ПТО, то немецкие авторы, несомненно, ближе к истине.

Противотанковая оборона, по Миддельдорфу, имеет две основные цели. Во-первых, она должна отразить атаки танков противника либо нанести ему неприемлемые потери, делающие невозможным дальнейшее наступление. Вторая ее задача – защита от вражеской бронетехники пехоты и других бессильных перед танками родов войск [17].

Наиболее массовые германские орудия ПТО

Поперечный
разрез танка Т-34
по МТО.

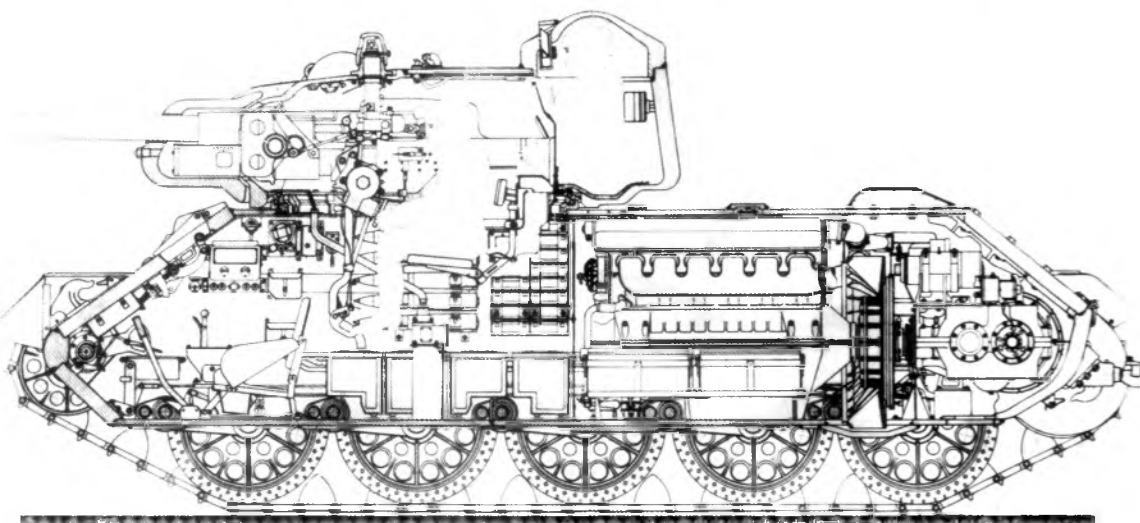
Июнь 1942 г.

Фотокопия из архива
Л.И. Радзинского.

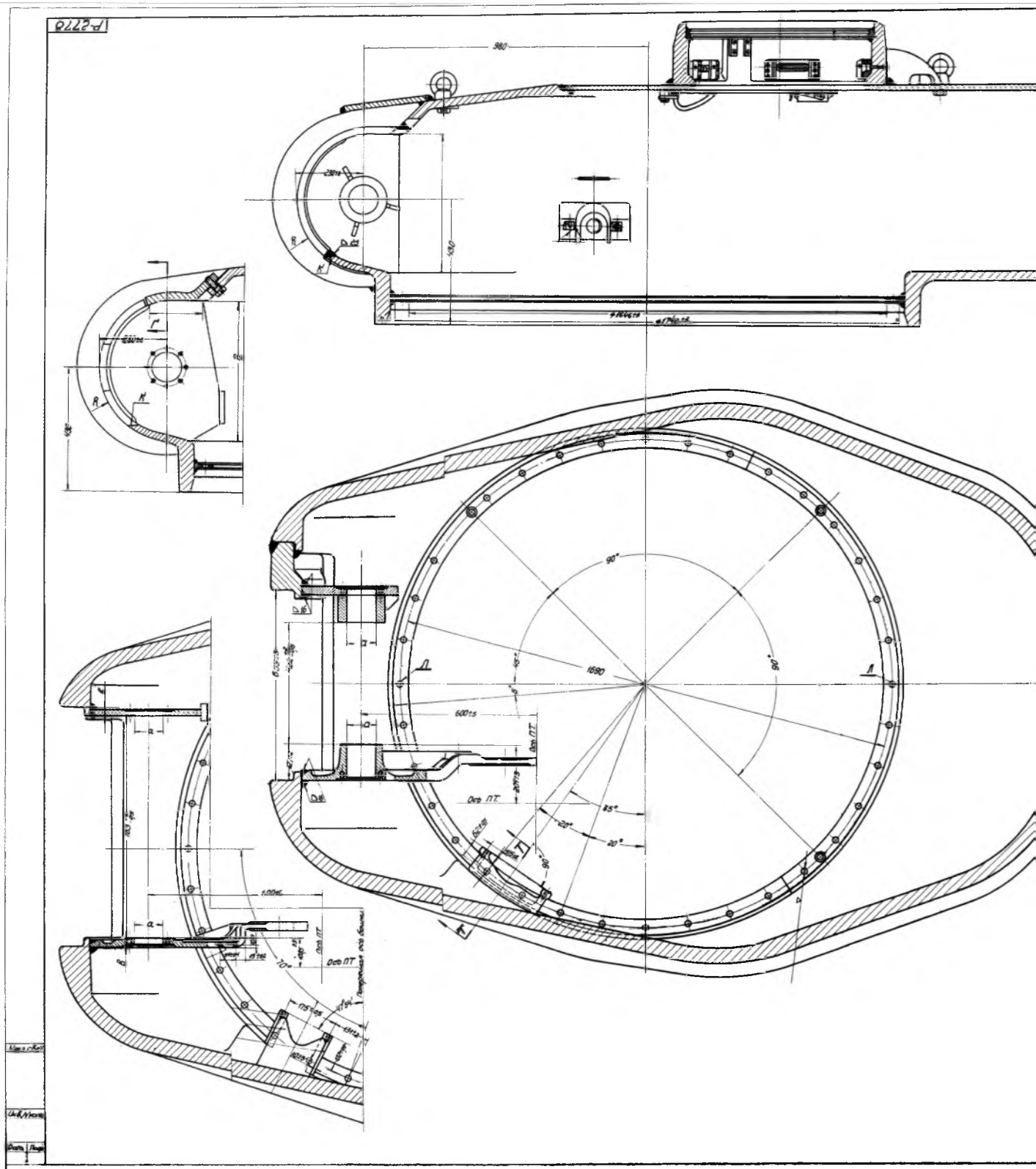


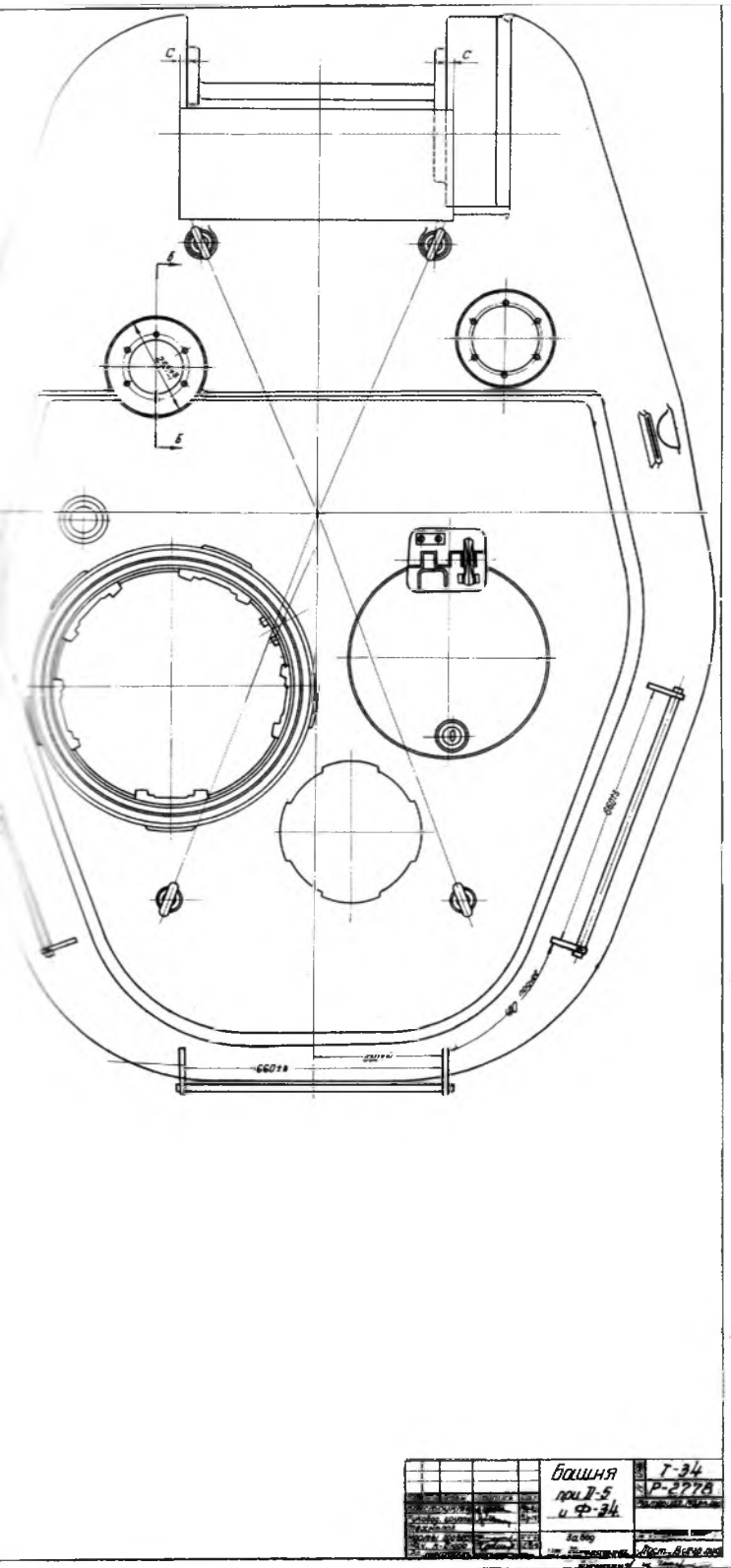


Танк Т-34 с
трехместной
башней и
командирской
башенкой
танка Т-43.
Лето 1942 г.
*Фотографии из фондов
РГАЗ.*



Продольный
разрез
танка Т-43.
Март 1943 г.
*Фотография из фондов
РГАЗ.*





Унифицированная башня танка Т-43 для установки пушек Ф-34 и Д-5. Август 1943 г.

Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

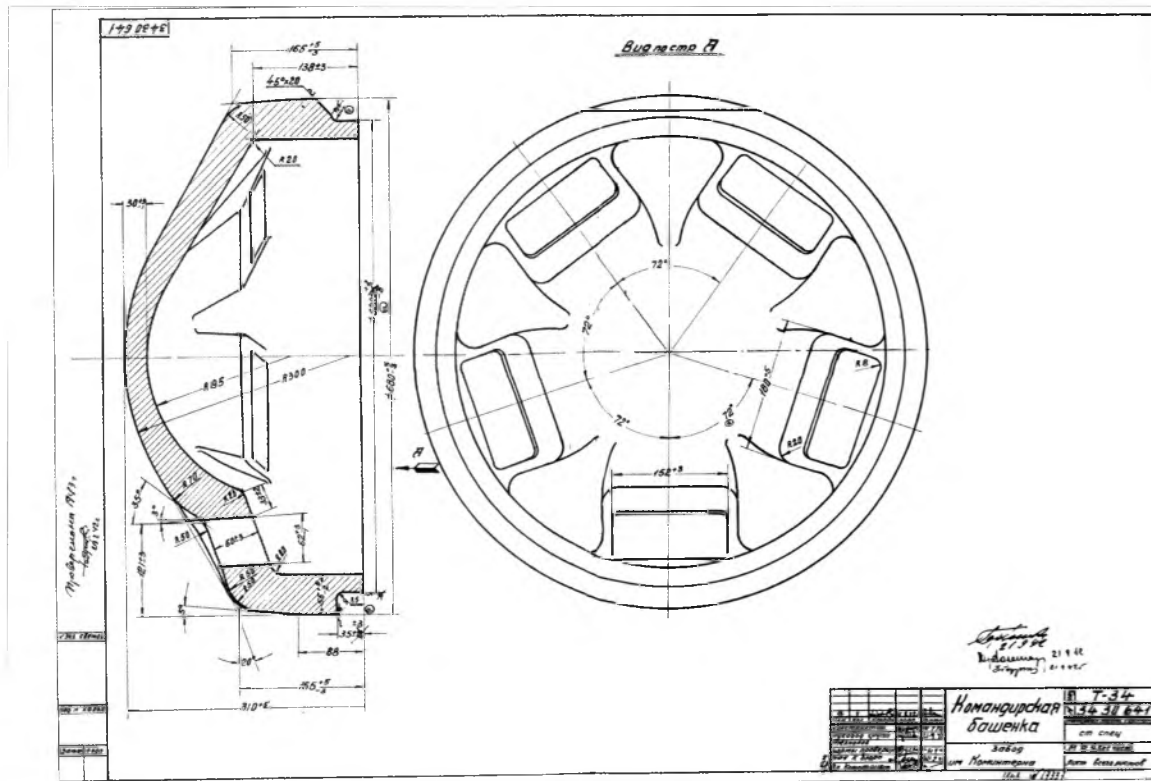
1941-1942 гг. калибром 37 – 50 мм с этими задачами справлялись лишь в противостоянии с легкими советскими танками. В случае более или менее массированного применения танков Т-34 и тем более КВ немецкая оборона неизбежно рушилась. Введенный в 1942-1944 гг. тандем из массовых 75-мм пушек, поддержанных ограниченным количеством 88-мм орудий, несомненно, обладал достаточными для поражения средних и тяжелых танков бронепробиваемостью и скорострельностью. Однако из этого следует, что «тридцатьчетверка» заставила немецкое командование пойти на полное перевооружение всех частей ПТО – с соответствующей перестройкой предприятий, выпускающих орудия, боеприпасы и средства тяги. Если 50-мм противотанковая пушка Pak 38 стоила 10600 марок, а на ее изготовление затрачивались 1800 нормо/часов работы, то для 75-мм Pak 40 требовались уже 12000 марок и 2200 нормо/часов. Стоимость 88-мм орудия Pak 41 составляла 26400 марок [18].

Конечно, вопрос цены во время мировой войны вторичен, но соотносить затраты и полученный результат все равно необходимо. Германская промышленность сделала все возможное для обеспечения частей ПТО необходимым вооружением: в течение 1943-1944 гг. было выпущено 35440 противотанковых пушек, причем почти три четверти составляли 75-мм, 88-мм и 128-мм орудия. Для сравнения: в 1941-1942 гг. немецкие заводы дали фронту 15370 пушек калибром преимущественно от 28 до 50 мм [19].

Тем не менее принятых мер оказалось недостаточно для отражения советских ударов. Чтобы остановить массированное танковое наступление, нужны были не просто соответствующая глубина и мощность противотанковой обороны, но прежде всего возможность быстрой концентрации сил. В условиях маневренной войны противотанковая оборона должна была создаваться в крайне ограниченные сроки и на непредсказуемых направлениях. Соответственно увеличивались требования к средствам тяги орудий ПТО – как по маршевой скорости, так и проходимости. Между тем, согласно всем наличным источникам, вплоть до конца войны в пехотных частях вермахта в качестве тягловой силы использовались лошади, а в механизированных подразделениях тягачами служили колесные машины различных типов – от специальных машин вроде трехосной полноприводной Kfz 81 до трофейных французских, чешских или советских грузовиков откровенно гражданского назначения. Любопытные описания страданий немецких артиллеристов по поводу слабости и просто нехватки средств тяги многократно встречаются в воспоминаниях Г. Бидермана, коман-

Командирская
башенка
танка Т-43.
Сентябрь 1942 г.

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".



дира противотанкового расчета, сумевшего уцелеть во всех боях начиная с Украины в 1941 г. и завершая Курляндским котлом в 1945 г. [20].

Исчерпывающую оценку последствий применения подобной техники дал Г. Гудериан: «Средства противотанковой обороны вступают в действие лишь тогда, когда наступление танков уже идет полным ходом. Противотанковая оборона эффективна только в тех случаях, когда на направлении наступления танков противника сосредоточено достаточное количество противотанковых средств... или же в том случае, если танковое наступление ведется в медленном темпе и обороняющийся в состоянии подтянуть дополнительное количество противотанковых средств. Но поскольку противотанковые орудия вначале передвигались главным образом при помощи колесных тягачей и потому не обладали достаточной проходимостью, они не могли оказывать танкам своевременное сопротивление» [21].

С Гудерианом полностью согласен другой немецкий генерал – Э. Шнейдер: «Противотанковое орудие, транспортируемое лошадьми или автомашинами, не оправдало себя, несмотря на всю самоотверженность расчетов. Это орудие было до того малоподвижным, что не поспевало за быстро разворачивающимся танковым боем» [22].

В общем, как только советские танковые части

обрели необходимую подвижность и в 1943-1944 гг. стали способны на стремительные действия и глубокие операции, немецкое командование с печальным постоянством не успевало создавать оборонительные рубежи необходимой мощности. Немногочисленные батареи или дивизионы ПТО, своевременно занявшие позиции на пути танкового удара, немедленно сметались концентрированным огнем русских бронированных машин и сопровождавшей их артиллерии либо налетами штурмовой авиации.

Но и это не все. Противотанковая пушка весьма уязвима на поле боя: для ее уничтожения пригодны все огневые средства, причем прямое попадание вовсе не обязательно, вполне достаточно близкого разрыва снаряда или мины. Поэтому к орудиям ПТО предъявляется ряд особых требований: малая заметность после выстрела, возможность смены позиции силами расчета, легкость разворота для обеспечения кругового обстрела. Немецкие малокалиберные пушки первого периода войны этому более или менее соответствовали, а вот мощные 75-мм и 88-мм орудия утратили весьма ценные качества своих предшественниц.

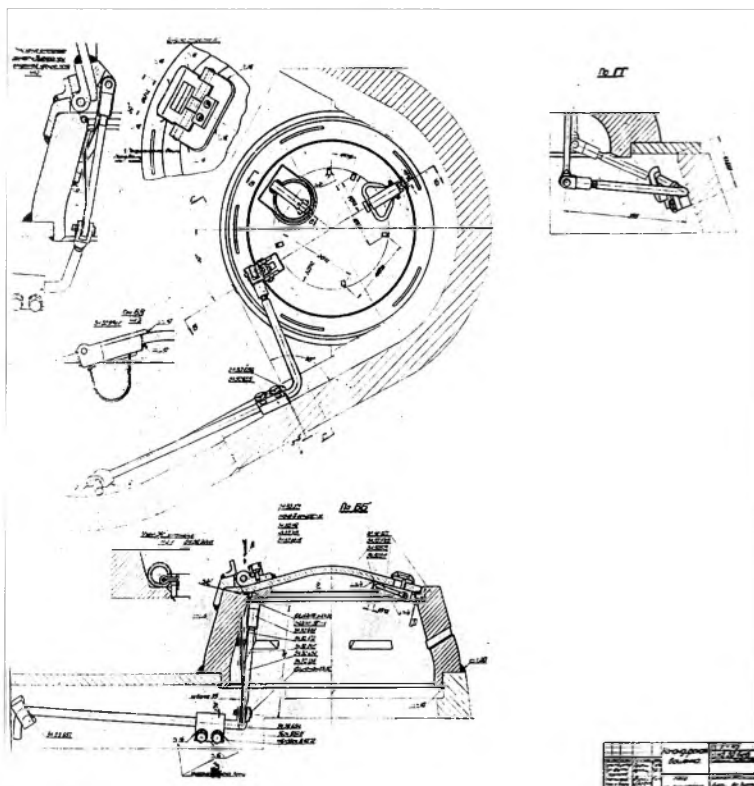
Боевой вес немецких пушек 37-мм Pak 35/36 и 50-мм Pak38 составлял соответственно 480 кг и 930 кг (по другим данным – 986 кг). Следовательно, расчеты могли перекачивать свои орудия на несколько сотен метров либо мгновенно разворачивать в сторону вне-

запно появившихся танков противника. Боевой вес 75-мм пушки Pak40 составлял 1425 кг, что хоть и на пределе, но доступно для маневра силами расчета. Однако на практике последнее очень часто оказывалось невозможным. Читаем отчет о боевом опыте применения Pak 40, составленный летом 1942 г. командиром 88-го противотанкового дивизиона майором Рудольфом: «... поворот тяжелой противотанковой пушки для стрельбы в новом направлении совершенно невозможен после того, как эта пушка сделала несколько выстрелов. Сошники настолько глубоко зарываются в землю, что вытащить 75-мм противотанковую пушку было возможно лишь при помощи тягача. Отсюда угол горизонтального обстрела тяжелой противотанковой пушки, как правило, не будет превышать 60 градусов... Опыт показывает, что своевременно повернуть тяжелые противотанковые пушки в сторону фланга после нескольких выстрелов невозможно, в особенности на мягких грунтах» [23].

Для 88-мм противотанковых орудий перемещение силами расчета было исключено в принципе: боевой вес пушки Pak 41 составлял 3700 кг, Pak41/43 – 5000 кг. Первая из них имела лафет с круговым обстрелом, однако операции по переходу из походного положения в боевое или обратно требовали немалых времени и труда. При встрече с противником на переходе эти орудия были обречены на гибель. Для пушки Pak41/43 использовался неуклюжий лафет 105-мм гаубицы, так что развернуть ее было весьма непросто. Не случайно немецкие артиллеристы дали Pak 41/43 неприглядное прозвище: «амбарные ворота» [24].

Стремление одновременно увеличить мощность противотанкового орудия и ограничить его вес подтолкнуло немецких конструкторов к использованию дульных тормозов. Последние впервые появились на 50-мм пушках Pak 38 и затем неизменно украшали стволы 75-мм и 88-мм противотанковых систем. Последствия этого решения оказались теми же, что с танками: тучи пыли, застилающие цель и демаскирующие орудийные позиции. Если на танках высота линии огня составляла около 2 м над уровнем земли, то для пушек ПТО она не превышала одного метра (Pak38 – 885 или 820 мм, Pak 40 – 960 мм) [25]. Следовательно, негативный эффект отброшенных дульными тормозами газов оказывался еще более значительным.

Тяжеловесность немецких 75-мм и 88-мм



орудий имела два печальных итога. Во-первых, тяжелые пушки ПТО нельзя было использовать на переднем крае для защиты собственной пехоты. Как сообщает Э. Миддельдорф, «...тяжелые противотанковые средства, имевшие малую маневренность, приходилось располагать в глубине главной полосы обороны. В результате этого они вообще не могли оказывать влияния на ход боя за передний край. Если же они выдвигались вперед, то в большинстве случаев легко уничтожались танками противника» [26].

Во-вторых, при любом развитии событий германские пушкарки не могли по собственной инициативе выйти из сражения. Мнение Э. Шнейдера: «Если противотанковая артиллерия все же вступала в бой с танками, то она не имела возможности прекратить его: она должна была либо победить, либо быть уничтоженной, тогда как танки в большинстве случаев могли быстро занять такую позицию, где огонь пушки становился для них малоэффективным. Потери противотанковой артиллерии в материальной части и в людях были очень велики» [27].

Уже после войны Э. Миддельдорф, обобщив отчеты германских частей буксируемых

Командирская башенка танка Т-43. Март 1943 г. Фотография из фондов РГАС.





Виды танка Т-43.
Март 1943 г.

*Фотографии из фондов
РГАЗ.*





Танки Т-43 и Т-34
с командирской
башенкой.
Март 1943 г.
*Фотография из
фондов РГАС.*

орудий ПТО, вынес приговор самому типу оружия: «Опыт Второй мировой войны со всей ясностью показал, что обычные противотанковые орудия на механической тяге больше не могут поспевать за дальнейшим развитием танков. Они никоим образом не соответствуют требованиям современных маневренных боевых действий и поэтому не могут находиться на вооружении современных войск» [28].

Несомненно, что к своему выводу германский аналитик пришел в результате близкого «знакомства» с советскими танками Т-34.

9 марта 1943 г. Г. Гудериан выступил в Виннице с 4-часовым докладом перед руководством вермахта; здесь же присутствовал Гитлер и его ближайшие помощники. Приведем небольшой фрагмент из сохранившегося авторского конспекта: «Противотанковая оборона все больше и больше становится главной задачей самоходных орудий, так как другие противотанковые средства недостаточно эффективны в борьбе с новыми танками противника и несут слишком большие потери» [29].

К массовому производству легких противотанковых САУ немцы приступили в 1942 г.

Противотанковые пушки – 75-мм Pak 40 или модернизированные трофейные 76,2-мм Pak 36(r) – устанавливались в неподвижных рубках на танковом шасси. Машины имели неплохую по сравнению с буксируемыми системами подвижность и прикрывали расчеты хотя бы противопоульной броней. В 1943 г. выпуск таких самоходок достиг максимума. Поскольку в качестве базы использовались легкие и уже снятые с производства машины – немецкие Pz. Kpfw II или чешские 38(T), то изготовлению средних и тяжелых танков САУ если и мешали, то не слишком [30].

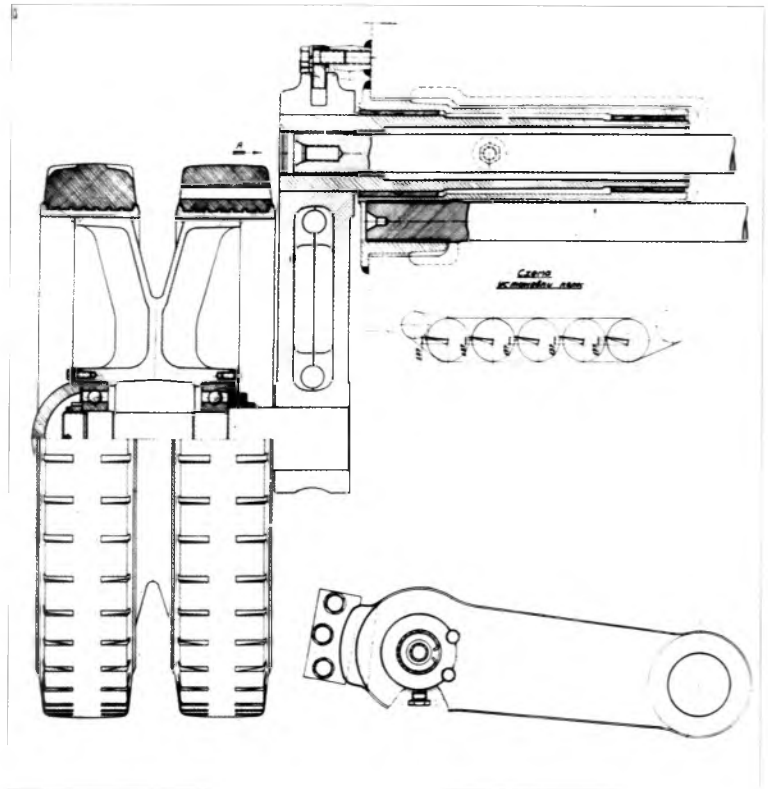
Первоначальное увлечение легкими противотанковыми САУ быстро сменилось разочарованием. Действуя из засад либо под прикрытием средних танков, они более или менее успешно поражали «тридцатьчетверки». Однако в дуэльной схватке их шансы на победу были невелики. Мнение Э. Миддельдорфа: «При массовом появлении на поле боя танков противника и в ходе ведения непрерывных танковых боев эти весьма высокие, слабо бронированные и малоподвижные машины в большинстве случаев оказывались в тяжелом положении» [31].

Следующий шаг немецких конструкторов

– создание хорошо бронированных истребителей на базе средних и даже тяжелых танков. Благодаря отказу от вращающейся башни эти машины имели более низкий силуэт и несколько меньшую трудоемкость в изготовлении. В первую очередь для целей противотанковой обороны были приспособлены штурмовые орудия StuG III, созданные на базе танка Pz. Kpfw III и первоначально предназначавшиеся для поддержки пехоты. В 1942-м – начале 1943 гг. все штурмовые орудия, как новые, так и выпущенные ранее, были оснащены 75-мм пушкой KwK40. Отказ в 1943 г. от серийного выпуска базовых танков способствовал наращиванию производства StuG III. Они сохранили название «штурмовые орудия», но фактически превратились в истребители. На Курскую дугу в 1943 г. StuG III вышли с боекомплект из одних только бронебойных снарядов – во всяком случае, в захваченных нашими войсками машинах других боеприпасов найдено не было. По словам Э. Миддельдорфа, начиная с 1944 г. «... постоянный недостаток противотанковых средств пехоты привел к тому, что штурмовые орудия большей частью использовались не по своему назначению... Многочисленные прорывы и вклинения противника заставляли использовать бригады штурмовых орудий для решения так называемых «пожарных» задач, что никак не соответствовало их назначению» [33].

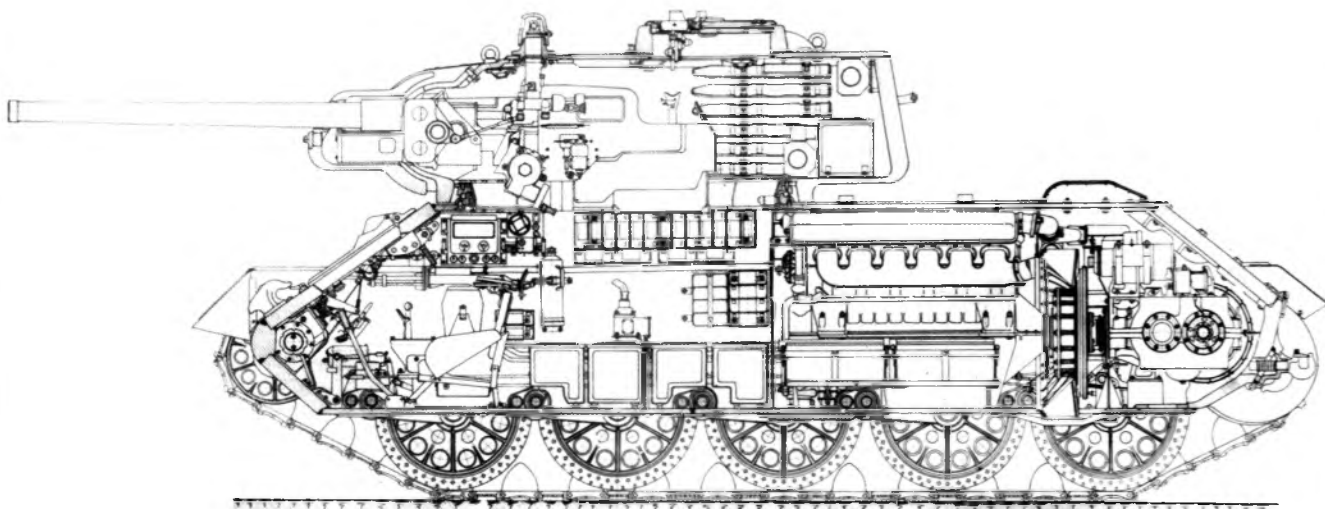
Однако и StuG III не удовлетворили вермахт, прежде всего в количественном отношении. В 1944 г. германская промышленность выпускала их в среднем 320 штук в месяц. Между тем, по расчетам главного командования, к началу 1945 г. месячная потребность в подобных машинах должна была достичь 1100 единиц. Единственная свободная и вместе с тем пригодная для установки мощного вооружения и противоснарядной брони база нашлась в Чехии – легкий танк 38(Т). Серийное его производство прекратилось в начале 1942 г. А первый прототип истребителя «Хетцер», созданный инженерами фирмы «ВММ» (она же – «ЧКД – Прага»), появился в декабре 1943 г. В мае 1944 г. 20 машин уже поступили в учебные подразделения вермахта. В дальнейшем «Хетцерами» оснащались противотанковые подразделения пехотных дивизий [34].

Эта машина не потрясала воображение ни калибром оружия, ни толщиной брони, ни мощностью двигателя. Вместе с тем 75-мм орудие PaK39 не демаскировало позицию при выстреле, поскольку не имело дульного тормо-



за. Ствол длиной в 48 калибров обеспечивал неплохие шансы на поражение «тридцатьчетверки» в условиях европейской местности, на дистанциях до 700 м. Верхний лобовой лист толщиной 60 мм, установленный с наклоном в 60 градусов к вертикали, соответствовал по стойкости вертикальной броне в 120 мм. Борта совсем тонкие – 20 мм, но благодаря наклону хорошо защищали от пуль бронебойных ружей и даже снарядов калибром менее 45 мм. Небольшие размеры и высота делали «Хетцер» малозаметной и трудноуязвимой целью. Малую удельную мощность двигателя (10 л. с. на тонну массы) компенсировала прекрасная коробка перемены передач планетарного типа: при испытании на советском полигоне максимальная скорость машины достигала 46,8 км/час. Правда, запас хода был невелик – не более 195 км по шоссе. Истребитель легко выдерживал длительные марши и не доставлял экипажу особых проблем при обслуживании. Советские солдаты отзывались о «Хетцере» с большим почтением. Приведем несколько оценок. Командир орудия ЗИС-3 Н. С. Свирин: «Сильная машина, пострашнее «Тигра» будет!» Капитан С. Е. Масленников: «Как хорошо, что она появилась только в са-

Торсионная подвеска и опорный каток танка Т-43. Март 1943 г. Фотография из фондов РГАС.



Продольный
разрез
танка Т-43.
Май – июнь
1943 г.

Фотография из
фондов РГАЭ.

мом конце войны и не успела натворить много бед» [35].

Но даже совокупный выпуск StuG III и «Хетцеров» не покрывал потребность в истребителях. В связи с этим в конце 1943 г. начинается производство штурмовых орудий StuG IV – своеобразной комбинации корпуса танка Pz. Kpfw IV и рубки StuG III. Чуть позднее с заводских конвейеров стали сходить истребители Jgd Pz. IV (пушка 75-мм с длиной ствола в 48 калибров) и Jgd Pz. IV/70 (75-мм орудие в 70 калибров). Они также строились на базе «четверки» и отличались от нее не только усиленной благодаря рациональному наклону броневых листов лобовой защитой, но также новыми орудиями без дульных тормозов. Впрочем, по надежности истребители уступали базовому танку, особенно вариант с 70-калиберной пушкой: из-за смещения центра тяжести перегруженные передние катки быстро выходили из строя. Небольшое количество мощных истребителей было построено на базе танков Pz. Kpfw V и Pz. Kpfw VI Ausf. B [36].

Штурмовые орудия StuG IV так же, как истребители на базе танков Pz. Kpfw IV и Pz. Kpfw V, в целом оправдали ожидания немецкого командования. Однако их производство означало про-

порциональное сокращение выпуска самих танков. В течение 1944-1945 гг. немецкая промышленность дала армии 3,5 тыс. машин указанных типов и 7719 «четверок» и «Пантер» [37]. Следовательно, истребители самым фактом своего появления примерно на треть сократили число средних танков – главной ударной силы Второй мировой войны.

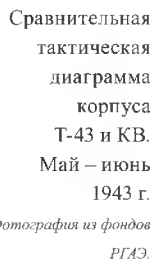
Генерал Э. Шнейдер утверждает: «Самоходные артиллерийские и самоходные противотанковые установки закрепили за собой славу самого эффективного оружия танкового боя». Это верно, но лишь отчасти. Действуя под прикрытием танков либо оборонительных позиций пехоты и артиллерии, они успешно использовали свои мощные орудия, подставляя ответным снарядам надежную лобовую броню. Однако в дуэльном сражении с «тридцатьчетверками» на небольших и средних дистанциях немецкие истребители и штурмовые орудия имели мало шансов на успех из-за отсутствия вращающейся башни. И, наконец, самое главное: машины данного типа не могли заменить обычные танки в наступлении. Так что продолжение приведенной выше фразы Э. Шнейдера звучит так: «Если же вопреки своему назначению они использовались как

[illegible]

Technical drawing of the hull of the Italian submarine I-505, showing the internal layout. The drawing includes the engine, battery rooms, and deck structure. The text "Canti nav. Ansaldo - Genova" is visible on the right side.

[illegible]

Фотография из фондов
РГАЭ.



Далее же произошло неизбежное: ударные танковые части стали применяться для укре-

Так вот, уже во время сражений на Курской дуге было отмечено, что новейшие для лета

1943 г. танки Pz. Kpfw V имели в боекомплекте одни только бронебойные снаряды. Удивительно, не правда ли: «Пантеры» шли на прорыв хорошо укрепленной оборонительной линии, против окопавшейся пехоты и артиллерии, без осколочно-фугасных снарядов. Были зафиксированы случаи обстрела советских артиллерийских позиций бронебойными болванками – разумеется, без особого вреда для наших войск. Более того, согласно специально разработанной тактике применения танков Pz. Kpfw V (так называемый «Panzerkloke» – «бронированный колокол»), последним отводилась роль САУ. «Пантеры» с их солидной броней должны были расстреливать советские боевые машины, прикрываясь с фронта и с флангов танками Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV с относительно слабой защитой [41].

Кстати, в Красной Армии трофейные «Пантеры» также объединялись в подразделения истребителей танков [42].

Очевидно, что подобная тактика применения боевых машин проистекала из задач, которые немецкое командование волей или неволей ставило перед своими танковыми войсками во второй половине 1943 г. и далее в 1944-1945 гг. Из основной ударной силы они превратились в средство маневренной обороны. Генералы вермахта единодушны в оценке ситуации:

Г. Гудериан: «Использование танковых дивизий ограничивалось теперь выполнением почти только так называемых «пожарных» задач: их все время перебрасывали на те участки фронта, где создавалась угроза прорыва противника... Ввиду слабости подвижных резервов для выполнения задач чисто оборонительного характера зачастую приходилось использовать танковые дивизии, созданные для выполнения наступательных задач и мало пригодные для обороны» [43].

Ф. Меллентин (о действиях 48-го танкового корпуса на Украине в конце 1943 г.): «К этому времени мы представляли собой «пожарную бригаду» группы армий «Юг» и уже привыкли к тому, что нас перебрасывают с одного опасного участка на другой» [44].

Э. Миддельдорф: «Если на поле боя, хотя бы в приблизительно достаточном количестве, появлялись подготовленные для проведения контратак танковые части, то успех обороны в большинстве случаев был обеспечен. Но едва ликвидировалась угроза на одном направлении, как возникала тяжелая обстановка на другом. Новое направление часто бывало удалено от первого направления на несколько сот километров. В результате этого около 25 немецких танковых соединений, не щадя людей и техники, непрерывно метались вдоль фронта. Контратаки танковыми дивизиями в полном составе проводились все реже и реже. Обычно по прибытии первых танковых частей на угрожаемый участок фронта обстановка бывала настолько тяжелой, что, вопреки всем принципам, становился неизбежным ввод их в бой побатальонно.

Вынужденные действовать на большом пространстве против численно превосходящего противника, немецкие бронетанковые войска дробили свои силы. Таким образом, лучшее оружие сухопутных войск теряло свои главные преимущества» [45].

Может быть, германские генералы преувеличивают свои беды? Нет, советские источники также подтверждают сокращение наступательных возможностей германских танковых войск. В 1944 г. производство танков и другой бронетехники в Германии достигло своего максимума, а Советский Союз в это же время резко сократил выпуск противотанковых пушек, причем не на несколько процентов, а в ТРИ РАЗА! Если в 1943 г. артиллерийские заводы поставили Красной Армии 23231 орудие ПТО, то в 1944 г. – всего 7694 [46].

Да, разумеется, в 1944 г. выросла мощность противотанковых систем: 45-мм пушку 53-К образца 1937 г. сменило орудие того же калибра М-42 с более высокой бронепробиваемостью, увеличился выпуск 57-мм пушек ЗИС-2, к концу года на фронте появились первые полки 100-мм пушек БС-3 [47].

Да, подвижность советских частей ПТО неизмеримо выросла. На смену упряжкам лошадей пришли специальные колесные и колесно-гусеничные тягачи, главным образом американского производства. Они отличались повышенными по сравнению с немецкими аналогами проходимостью и технической надежностью. Полноприводные «доджи» ВК (известные под прозвищем «три четверти») и «студебеккеры» легко опережали танки в маршах по дорогам и не слишком уступали им на пересеченной местности. К 1 января 1945 г. парк автомобилей – тягачей различного типа достиг в Красной Армии 117,7 тыс. штук. Для сравнения: на 1 января 1943 г. их имелось всего 4,9 тыс. [48].

Да, известно, что в 1944 г. танкостроительные заводы СССР впервые превзошли немецкие по выпуску САУ различного назначения – соответственно 12060 и 10839 машин. Однако основную часть советских самоходок составляли легкие универсальные орудия поддержки СУ-76 (7155 штук) и тяжелые штурмовые установки ИСУ 152/122 (2512 единиц). Лишь 2393 САУ типа СУ-85 и СУ-100 можно считать аналогами германских истребителей танков [49].

Поэтому все перечисленное лишь дополняет основную причину резкого сокращения выпуска орудий ПТО, а именно: танки Т-34 благодаря возросшему качеству и неизменному количественному превосходству наконец-то перемололи противотанковую оборону немецких пехотных дивизий. Германское командование, спасая пехоту, вынуждено было обратить всю мощь своих бронетанковых подразделений на затыкание бесчисленных дыр распадающегося фронта. Сил для наступательных действий уже не оставалось. Несомненно, что вплоть до конца войны танковые дивизии СС и вермахта могли причинять серьезные потери со-



Виды танка Т-43.
Май – июнь
1943 г.

*Фотографии из
фондов РГАС.*





Виды танка Т-43.
Май – июнь
1943 г.

*Фотографии из
фондов РГАЭ.*





Виды танка Т-43.
Май – июнь
1943 г.
Фотографии из
фондов РГАЗ.



ветским бронемеханизированным частям, и действительно делали это. Вместе с тем армия, нацеленная на одну лишь оборону, может оттягивать развязку, но не в состоянии предотвратить неизбежный крах.

«Тридцатьчетверки» сыграли основную роль в разгроме германских бронетанковых войск. Но они сделали это не столько в дуэльных танковых боях, сколько в непрерывных сражениях с германской пехотой и артиллерией. Дialeктика, однако.

Завершим раздел еще одним радующим душу высказыванием Г. Гудериана: «В минувшей войне не было создано действительно эффективного средства, способного противостоять хорошо организованному танковому наступлению... Танки продолжали господствовать на поле боя, но к концу войны это были уже танки наших противников» [50].

НЕВОСТРЕБОВАННЫЕ ТАНКИ

История, конечно же, не имеет сослагательного наклонения, тем не менее всегда любопытно задаться вопросом: а могло ли быть иначе? И ответить на него, используя лишь реально существовавшие возможности, по тем или иным причинам оставшиеся невостребованными.

Существовал ли альтернативный вариант развития германской бронетехники? Несомненно – да. В конце 1942 г. в отчете НИИ-48 по теме «Изучение броневой защиты немецких танков» (ответственный исполнитель – П. О. Пашков) было высказано такое предположение: «... немцы, судя по всему, всячески избегают производственных осложнений, связанных с переводом промышленности на новые образцы и отражающихся на массовости выпуска оружия. Если такие новые образцы появятся, то едва ли мы встретимся в них с фактом значительного утолщения брони. Скорее всего, в соответствии со всем ходом развития типов немецких танков, следует ожидать усиления танковой артиллерии и увеличения проходимости танков в условиях бездорожья» [51].

П. О. Пашков и его сотрудники ошибались – на момент подписания отчета немецкие заводы уже выпустили первые тяжелые танки Pz. Kpfw VI Ausf. H и средние Pz. Kpfw V, отличавшиеся прежде всего мощной броневой защитой. Однако ход рассуждений советских ученых полностью совпадал с пожеланиями немецких танкистов. В воспоминаниях министра вооружений А. Шпеера значится: «... армия желала получить танк, превосходящий по скорости и маневренности советский Т-34». Соответственно вес нового среднего танка по первоначальному заданию (июль 1941 г.) не должен был превышать 35 т. Установка более мощной и соответственно тяжелой брони, по немецким источникам, считается личной инициативой

А. Гитлера. Скорее всего, за его спиной скрывались интересы и мнения крупных промышленников, однако факт остается фактом: машины весом в 45 т и более вермахту были навязаны почти в принудительном порядке [52].

Позднее Э. Миддельдорф еще раз сформулирует представление германских военных по данному вопросу: «Опыт немецкой армии показывает, что следует отдать предпочтение маневренности и подвижности танка, а также бронепробиваемости танковой пушки, нежели броневой защите» [53].

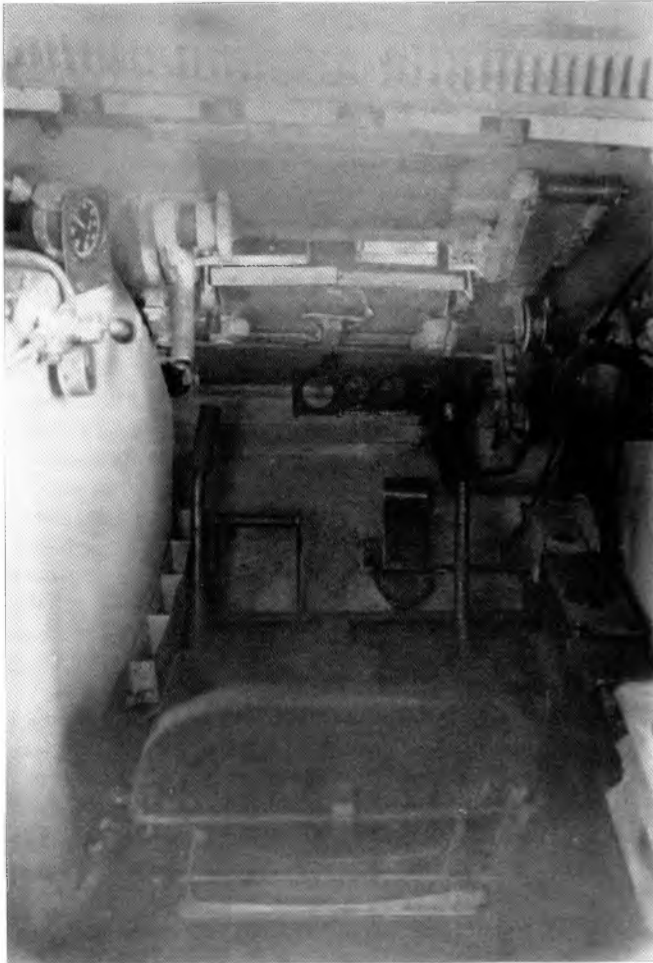
Установив на «Пантере» перефорсированный карбюраторный мотор HL-230, немцы тем самым сделали невозможным увеличение подвижности танка. Согласно данным послевоенных обследований, HL-230 отличался низкой надежностью (пробивание газового стыка в зоне между цилиндрами), поэтому его мощность не могла быть поднята введением наддува. Разработка дизельного двигателя в Германии постоянно сталкивалась с серьезным сопротивлением в руководстве промышленности и двигалась ни шатко ни валко.

Пробить бюрократическую стену смогли лишь непрерывные требования военных, ставшие особенно настойчивыми летом 1944 г. [54].

Правда, еще в 1941 г. конструкторы фирмы «Даймлер-Бенц» подробнейшим образом изучили советский дизель В-2 и дали ему самую высокую оценку по показателям расхода топлива, качества рабочего процесса и тяговых характеристик. После чего на заводе «Даймлер-Бенц» в Штутгарте был спроектирован и к октябрю 1942 г. изготовлен четырехтактный дизель MB-507 мощностью 720 л. с. Он успешно выдержал испытательный пробег сначала в 1000 км, а затем, после доработки, и в 2000 км. Тем не менее для «Пантеры» был выбран бензиновый мотор, а два опытных дизельных танка простояли на заводе до 1944 г., после чего были отправлены в одну из частей Северной армии и бесследно пропали [55].

В том же, 1944 г., появился усовершенствованный вариант дизеля MB-507 – для установки на опытном сверхтяжелом танке «Маус». Благодаря введению наддува с помощью стандартного авиационного центробежного нагнетателя его мощность была доведена до 1100 – 1200 л. с. По мнению советских специалистов (доклад на совещании в Наркомате танковой промышленности по вопросам новой техники, сентябрь 1945 г.), дизель MB-507 «... вышел из недр очень квалифицированного конструкторского бюро авиационного моторного завода, и все его основные узлы и детали представляют собой типичные детали и узлы авиационного двигателя. В нем применены лучшие сорта стали: детали качественно отделаны. Имеет место применение на литых деталях только легкого сплава типа силумина» [56].

Приведенное суждение достаточно осторожно: с



Отделение управления танка Т-43. Май – июнь 1943 г.

Фотография из фондов РГАЗ.

одной стороны, не скрывается высокий уровень разработки MB-507, а с другой – отмечается неизбежная трудность его массового производства. Между тем последнее обстоятельство в конце войны определяло судьбу изделия. По краткому и точному определению автора недавно опубликованной книги «Легкий истребитель танков «Хетцер» М. Н. Свирина, «... немцы довольно поздно поняли, что для борьбы с танковыми массами СССР и союзников нужны не «всесокрушающие» дорогие и капризные монстры, а небольшие и надежные истребители танков и боевые машины на их базе» [57].

В своем сочинении М. Н. Свирин привел исчерпывающие сведения об иных возможностях германских танкостроителей. Базой альтернативного варианта развития могло стать детище уже упоминавшейся пражской фирмы «ВММ». В начале 1944 г. ею был предложен новый средний танк, представляющий собой комбинацию башни Pz. Kpfw IV с длинностволь-

ным 75-мм орудием и шасси истребителя «Хетцер». Военные проект одобрили, но отметили недостаточную для потяжелевшей машины мощность двигателя «Прага-АЕ», так что до серийного производства дело не дошло. В январе 1945 проект был изменен в связи с появлением усовершенствованного «Хетцера» – «Jagdpanzer 38(d)» (совместное детище фирм «Алкетт», «ВММ» и «Татра»). Истребитель нового поколения с увеличенными размерами и лобовой броней толщиной в 80 мм должен был выпускаться не только в Чехии, но и на германских заводах. Предполагалось, что он полностью вытеснит со сборочных конвейеров все боевые машины на базе более дорогих и сложных танков Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw IV. Месячный выпуск одних только истребителей к июлю 1945 г. планировался на уровне 1250 штук. К лету 1945 г. шасси «Jagdpanzer 38(d)» должно было использоваться на целом семействе машин – 105-мм Sturmhaubitze, 280-мм Sturmhaubitze, разведывательном танке, трех вариантах орудийных транспортеров для 88-мм пушки, нескольких вариантах транспортеров для 105-мм и 150-мм гаубиц и 128-мм пушки, и даже на боевой машине пехоты. В варианте среднего танка предполагалась установка двух типов башен – стандартной от танка Pz. Kpfw IV или облегченной типа «Шмальтурн» с 75-мм орудием без дульного тормоза, предложенной фирмой «Даймлер-Бенц» [58].

Но самое главное – для всех перечисленных боевых машин еще в 1943 г. был разработан 12-цилиндровый V-образный дизельный двигатель V-103 «Татра» мощностью 210 – 220 л. с. В сочетании с совершенной планетарной коробкой перемены передач он обеспечивал машинам весом до 20 т хорошую подвижность как на поле боя, так и на марше. Высокая экономичность дизеля позволяла наращивать запас хода. По некоторым данным, после установки V-103 на четырехосные бронеавтомобили SdKfz 231/234 последние могли на одной заправке преодолевать до 1000 км – против 300 км у стандартной модификации. В конце войны дизельные моторы успели получить 12 серийных истребителей «Хетцер» [59].

В отличие от дизеля MB-507 на уже упоминавшемся совещании в НКТП осенью 1945 г. по поводу V-103 прозвучала весьма благожелательная оценка: «... этот двигатель конструктивно отработан, технологически прост, для серийного производства вполне подходит, за исключением технологии коленчатого вала: разъемный коленчатый вал, очевидно, всегда будет причинять неприятности и в производстве, и особенно при монтаже». Особо дорогих материалов V-103 не содержал: оребренные цилиндры изготавливались из чугуна, лишь для головок требовалось немного силумина. Однако освоение крупносерийного выпуска дизельного мотора затянулось: берлинский завод «Нордбау», получив всю необходимую документацию в середине

1944 г., до конца войны изготовил не более 10-12 штук V-103 [60].

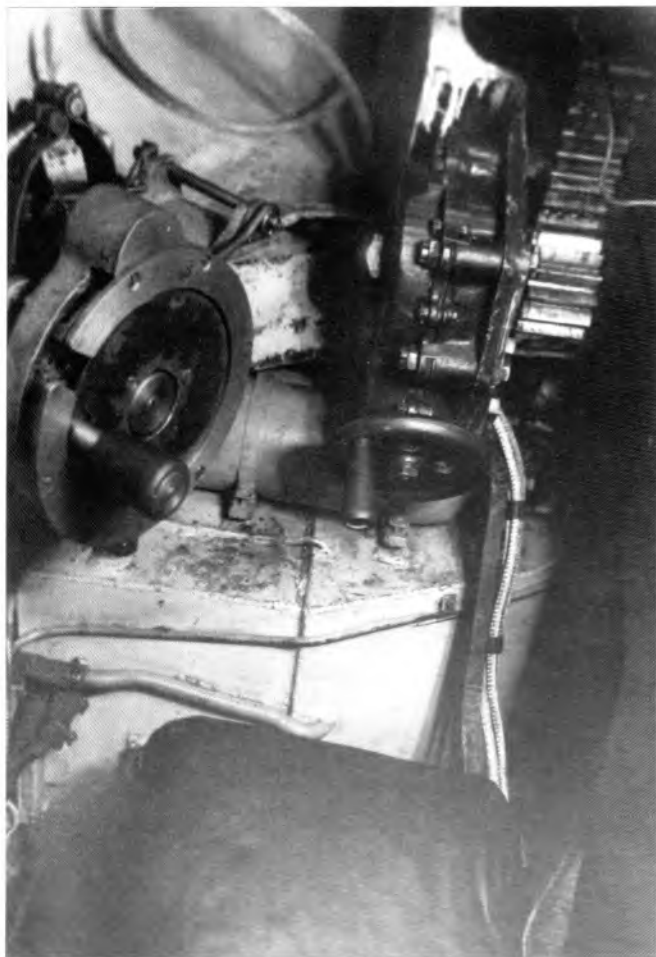
В общем, остается лишь радоваться тому, что руководство Третьего рейха свысока относилось к разработкам чешских заводов, выполненным «неарийскими» конструкторами. Если бы германская промышленность действительно перешла на выпуск всей бронетехники среднего класса на единой и простой базе, то объемы производства выросли бы существенно и ни о какой нехватке бронетехники не было бы и речи. На общий итог войны подобная перспектива повлиять вряд ли могла, но победа обошлась бы нам много дороже.

Любителям и знатокам истории отечественной бронетанковой техники отлично известны многочисленные опытные средние танки, разрабатывавшиеся вплоть до окончания войны для замены «тридцатьчетверки»: Т-34М образца 1941 г., KB-13 (1942 г.), Т-43 (1942-1943 гг.), Т-44 (1944 г.). За исключением челябинского KB-13, все они появились в КБ Уральского танкового завода и по тем или иным паспортным тактико-техническим характеристикам превосходили танки Т-34 соответствующих годов выпуска. Однако в серийное производство был принят только Т-44, причем и он выпускался в Харькове и не успел принять участие в боевых действиях.

Однозначной оценки перечисленных машин в исторической литературе нет. В качестве наиболее убедительной причины отказа от новых моделей указываются опасения руководства страны, причем вполне справедливые, по поводу сокращения количества выпущенных средних танков в связи с перестройкой производства для сборки новых машин. Приведем типичное для данной ситуации мнение М. Н. Свирина применительно к танку Т-43: в основе всех его несчастий – «... здравая боязнь высшего руководства переходить на выпуск принципиально новой (пусть даже в перспективе более дешевой и мощной) боевой машины, так как это могло повлечь за собой значительное снижение объемов ее выпуска в канун планировавшихся обширных наступательных операций» [61].

История создания и тактико-технические характеристики альтернативных «тридцатьчетверке» боевых машин многократно описывалась в различных изданиях [62]. Поэтому приведем лишь самые краткие сведения, обходя противоречия в источниках и дополняя их некоторыми данными из заводской документации.

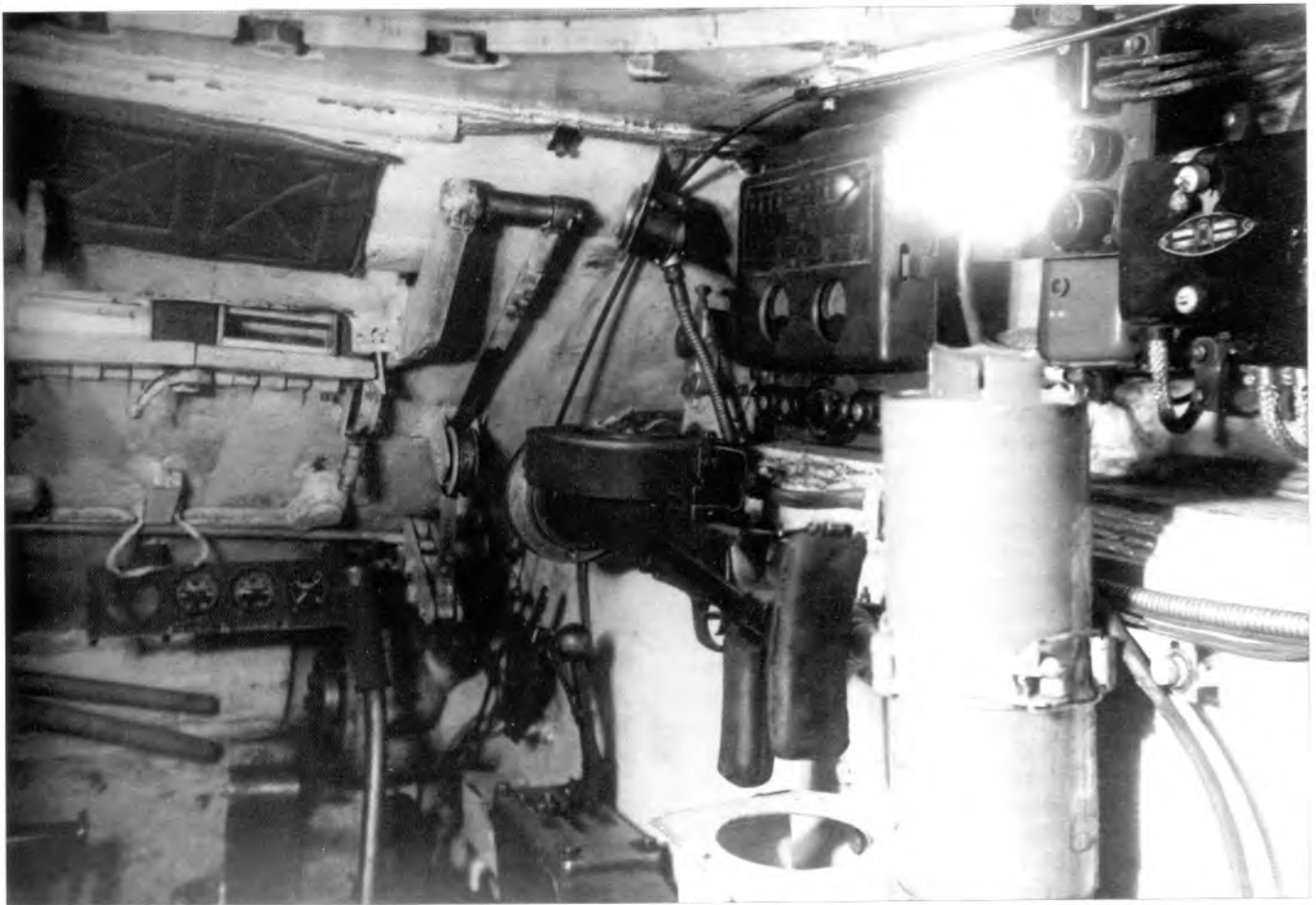
Разработка танка Т-34М началась в Харькове летом 1940 г. (по другой публикации – в январе 1941 г.). Более вероятной представляется первая дата, так как уже в апреле 1941 г. комиссия ГБТУ после изучения проекта и представленной модели рекомендовала машину к серийному производству вместо Т-34. Правда, предлагалось одно обязательное изменение: толщины



Место наводчика в танке Т-43. Май – июнь 1943 г.

Фотография из фондов РГАЭ

лобовой брони корпуса и башни должны были вырасти до 60 мм, днища и крыши – до 30 мм. Тип броневой стали остался прежним – высокой твердости. Новый вариант получил название Т-60; помимо уровня защиты, он имел много других отличий от серийной «тридцатьчетверки». Экипаж машины был увеличен до пяти человек, причем трое – наводчик, заряжающий и командир – располагались в башне на высоте в 1600 мм. Башня и боевое отделение в целом расширялись за счет переноса топливных баков в корму. Место для командира располагалось в задней части башни, прямо за казенником пушки. Для улучшения обзорности устанавливалась командирская башенка, правда, без люка. Более солидными становились запасы топлива, боекомплект снарядов и патронов. Усовершенствованный двигатель В-5 развивал мощность до 600 л. с. Четырехскоростная коробка перемены передач дополнялась мультипликатором, благодаря чему танк имел 8 передач переднего и 2 заднего хода. Вместо



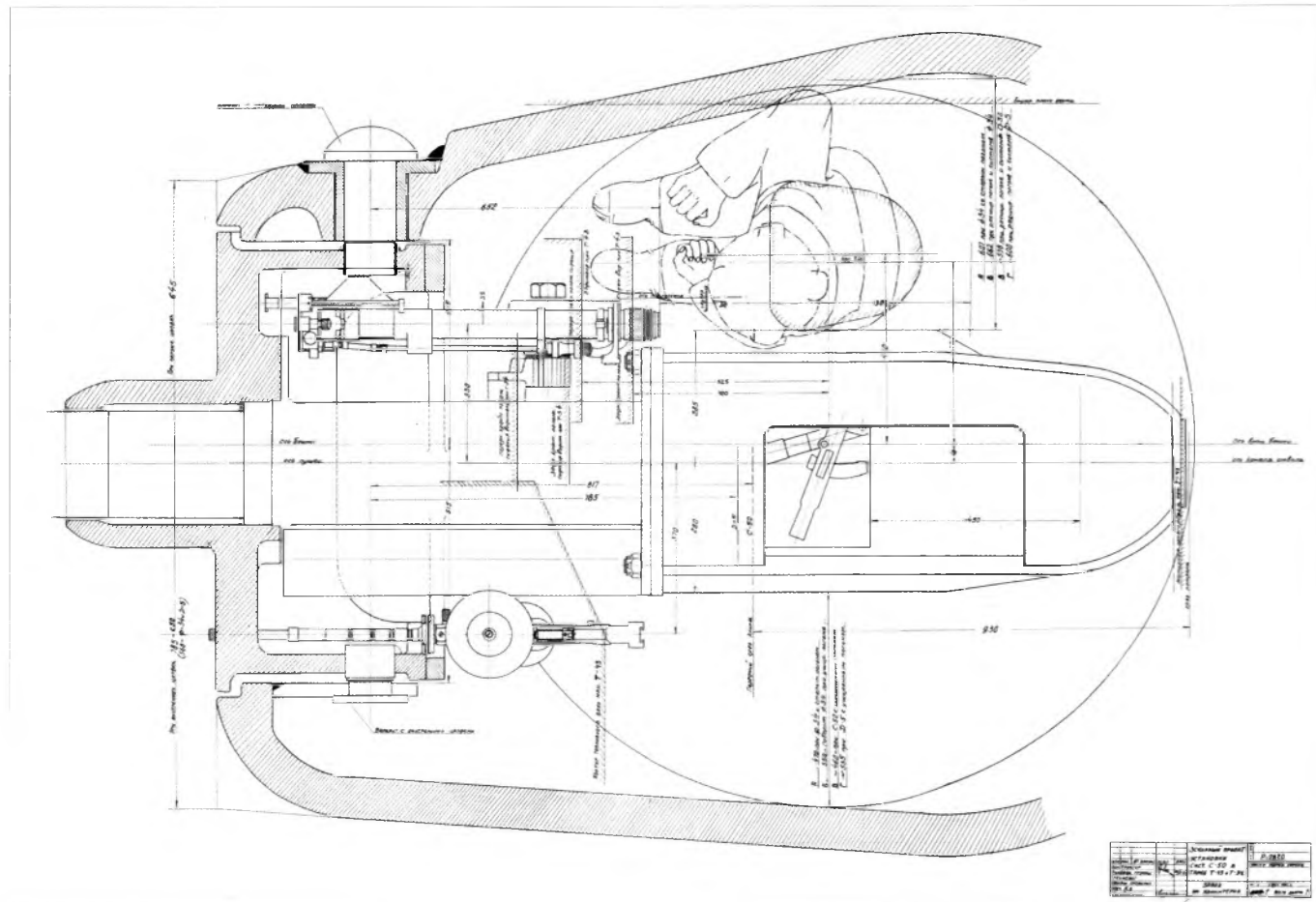
Установка
курсового
пулемета ДТ в
корпусе
танка Т-43.
Май – июнь
1943 г.
*Фотография из
фондов РГАС.*

пружинной подвески вводилась торсионная; а 10 катков большого диаметра заменили 12 катков с внутренней амортизацией меньшего размера, дополнявшиеся 8 поддерживающими катками [63].

Хотя танк Т-34М еще не был испытан, весной 1941 г. началась интенсивная подготовка его серийного производства. Мариупольский металлургический завод получил задание на 50 комплектов броневых деталей корпуса и штампованных башен. Полностью заказ был выполнен только к сентябрю 1941 г., так что башни попали уже в Нижний Тагил. Первые корпуса были сварены в Харькове на заводе №183 17 апреля, а к концу месяца на сборку поступили торсионы и катки. В июне 1941 г. в соответствии с приказом наркома среднего машиностроения В. А. Малышева производство «тридцатьчетверок» должно было прекратиться, вместо них в серию вводились танки Т-34М. Разумеется, 22 июня приказ был отменен. После эвакуации конструкторы

завода №183 к танку Т-34М образца 1941 г. больше не возвращались [64].

Вместо него зимой 1941-1942 г. только что перебравшееся на Урал КБ завода №183 создало и в марте 1942 г. представило на рассмотрение техпроект другого танка под тем же названием – Т-34М. Благодаря плотной компоновке и сокращению экипажа до трех человек броневая защита лобовой части корпуса была доведена до 60–80 мм. Толщина стенок литой башни составила 80–58 мм. Наркомат танковой промышленности проект в целом был отвергнут, однако башня понравилась. На Кулебакском заводе для пробы отлили 62 штуки, причем обнаружилось, что в крупносерийном производстве эта конструкция непригодна: сложная форма исключала машинную формовку и вела к неприемлемому проценту брака. Поэтому уже в апреле 1942 г. изготовление башен было прекращено, а имеющиеся в наличии – отправлены для установки на серийные «тридцатьчетверки» [65].



Летом 1942 г. конструкторами Челябинского Кировского завода был создан танк KB-13. Его разработчики пытались сохранить защиту тяжелой машины и одновременно сократить массу до уровня среднего танка, соответственно повысив подвижность. Толщина лобовой брони корпуса составляла 60–120 мм, башни – 85 мм. Общие размеры KB-13 уменьшились по сравнению с KB-1: по высоте – на 210 мм, по длине – на 700 мм, по ширине – на 250 мм. Масса новой машины не превышала 31–32 т, что на 15–16 т меньше веса серийного тяжелого танка. Благодаря этому была достигнута достаточно высокая удельная мощность – 18,7 л. с./т, что в сочетании с 9-скоростной коробкой передач должно было обеспечить отличную подвижность KB-13 как на поле боя, так и на марше [66].

Между тем в КБ завода №183 доработка танка Т-34М была в инициативном порядке продолжена; в результате к лету 1942 г. был создан проект танка Т-43. Как следует из

письма главного конструктора А. А. Морозова, проект был представлен лично И. Сталину. Верховный главнокомандующий машину одобрил, но приказал отложить и заняться неотложными мерами по усовершенствованию серийного танка Т-34. Разрешение на постройку опытной машины было получено только в октябре, поэтому первый экземпляр Т-43 был собран лишь в декабре 1942 г. Некоторые предназначенные для нового танка элементы, а именно: трехместная башня на стандартном погоне в 1420 мм и пятискоростная коробка передач в июле-августе были обкатаны на серийных Т-34 [67].

Создатели танка Т-43 в своих действиях, по словам А. А. Морозова, руководствовались следующими принципами:

- «... максимальное сохранение серийных узлов и деталей с танка Т-34;
- получение максимального возможного уменьшения веса машины, при заданной толщине брони;

Эскизный проект установки 85-мм пушки С-50 в башне танка Т-43 и Т-34.

Чертеж из фондов ФГУП «УКБТМ».



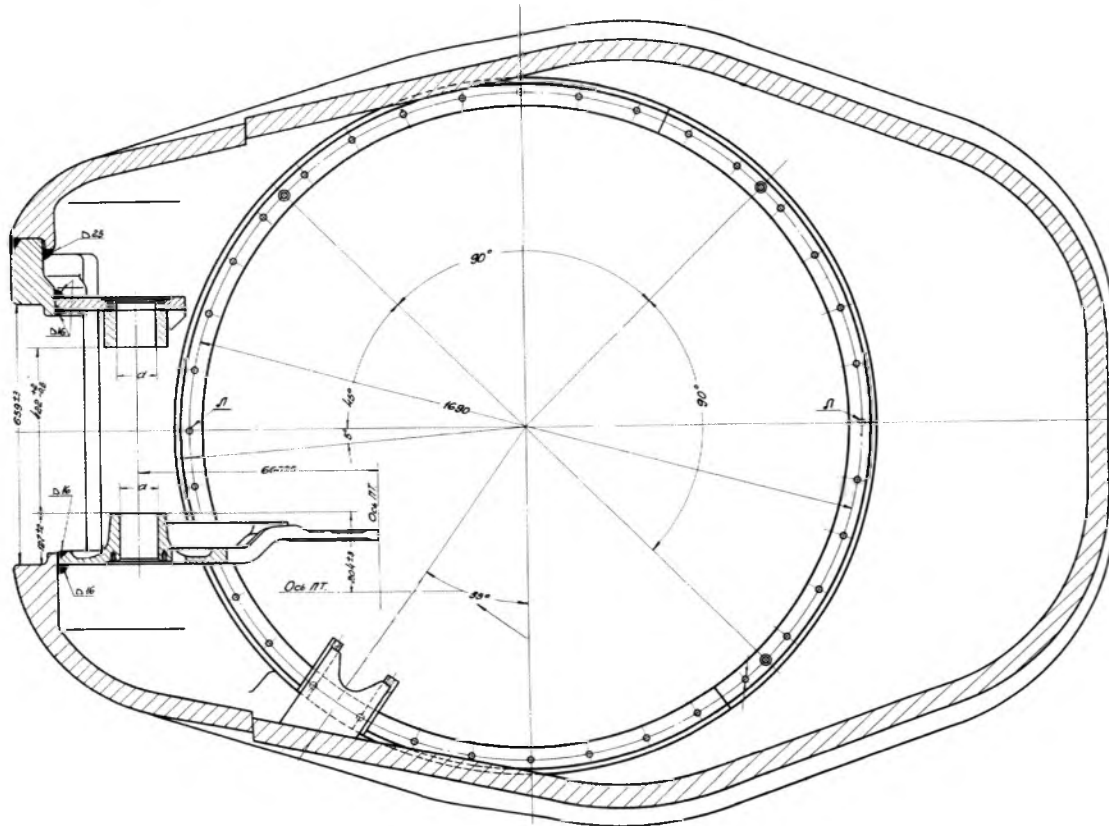
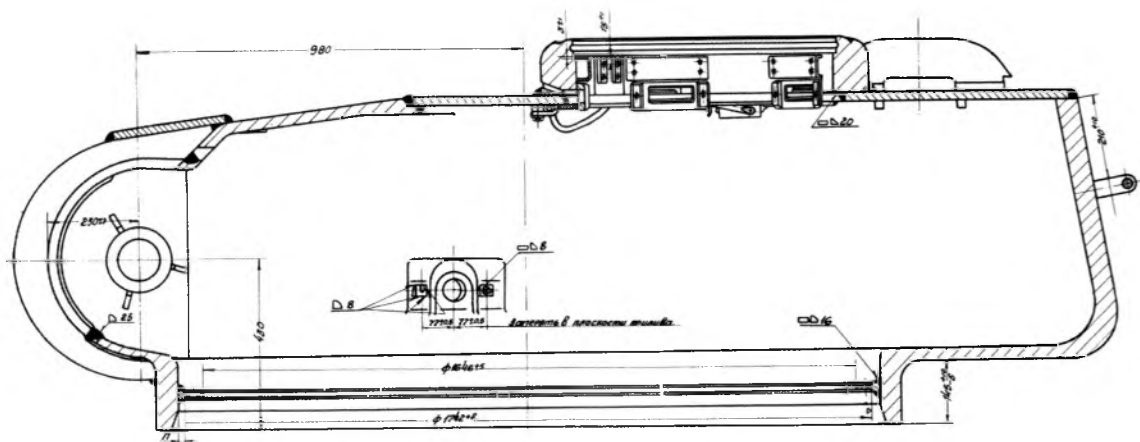
Танк Т-44-85.
Февраль 1944 г.
Фотография из фондов
РГАС.

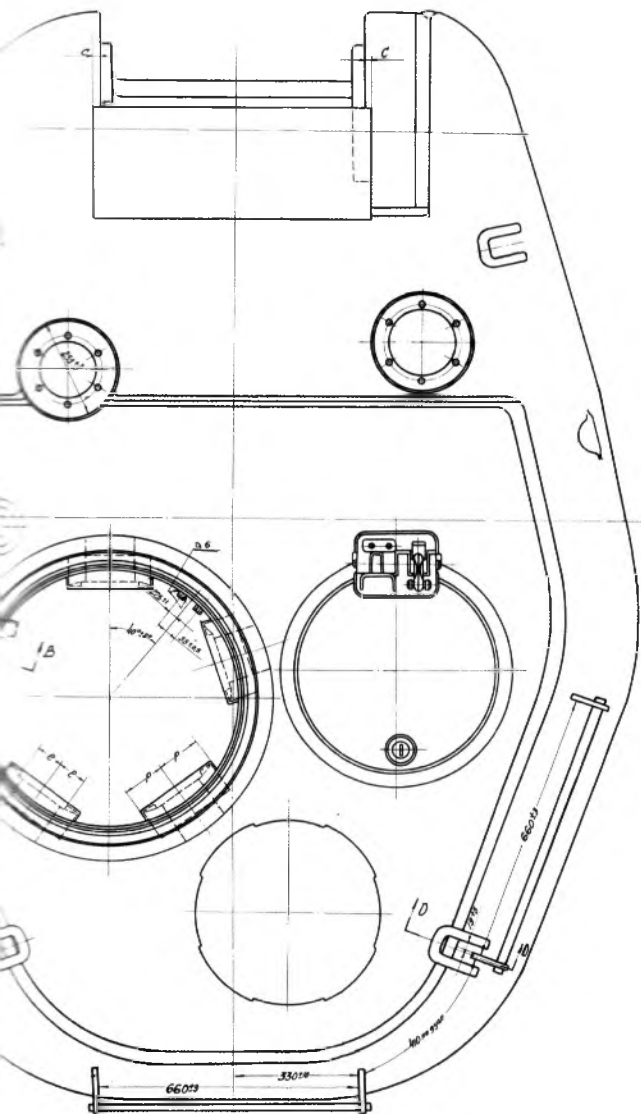


Танки Т-44-122,
Т-44-85 и Т-34-76
образца 1943 г.
Февраль 1944 г.
Фотография из фондов
РГАС.



Танк Т-44-122.
Февраль 1944 г.
*Фотографии из
фондов РГАЭ и ФГУП
"УКБТМ".*



[illegible]

Уширенная башня танка Т-44 для установки 85-мм пушки Д-5.

¹Чертеж из фондов ФГУП "УКБТМ".

– максимальное упрощение конструкций деталей и узлов машины»[68].

После испытаний летом – осенью 1942 г. на танках Т-34 трехместной башни Т-43 Наркомат танковой промышленности потребовал ввести ряд изменений, важнейшим из которых было расширение башенного погона до 1600 мм. Главный конструктор завода №183 пытался отстаивать первоначальный вариант, однако добился лишь разрешения доделать уже заложенную машину [69]. Опубликуем ее краткую тактико-техническую характеристику, приведенную в специально выпущенном альбоме:

«Полный боевой вес – 31990 кг.

Удельная мощность 15,63 л. с./ т.

Запас хода по грунтовой дороге 250 км.

Скорость движения на 1-й передаче 6,65 км/ час.

Скорость движения на 5-й передаче 48,3 км/ час.

Максимальный подъем... 30 град.

Удельное давление на грунт – 0,886 кг/ см².

Вооружение а/ одна пушка Ф34, один пулемет в башне в спаренной установке с пушкой ДТ.

Запас боеприпасов:

а/ снарядов 83;

б/ пулеметных дисков 28 (1764 патр.).

Бронева́я защита́ ко́рпуса:

а/ нос 75 мм;

6/ борта 75 мм;

в/ корма 75–85 мм;

г/ крыша 30 мм;

д/ днище 30 мм;

Бронева́я защита́ башни́:

а/ передняя часть, включая защиту системы 90 мм;

6/ борта и ниша 90 мм;

в/ крыша 30 мм.

Экипаж 4 человека» [70].

Следующие три танка Т-43, построенные весной либо в самом начале лета 1943 г., имели иной облик благодаря просторной башне на погоне в 1600 мм. Правда, для этого пришлось пожертвовать простотой конструкции: корпус был расширен в верхней части и утратил прямоугольную форму. Вес машины достиг 34,1 т, что, естественно, ухудшило ее подвижность [71].

Испытания показали достаточную надежность опытных танков Т-43. Хотя предложенный руководством Уральского танкового завода демонстрационный пробег Нижний Тагил – Москва – Нижний Тагил так и не состоялся, однако маршрут Нижний Тагил – Челябинск – Нижний Тагил общей протяженностью 2000 км «сорок третий» летом 1943 г. прошел вполне успешно. Кроме этого две машины в августе 1943 г. были направлены



Корпус танка
Т-44.
Февраль 1944 г.
*Фотография из
фондов РГАС.*

на фронтовые испытания. Во время одного из боев танк без особых для себя последствий выдержал попадания 11 бронебойных 75-мм снарядов, выпущенных с дистанции 800 м. Согласно расчетам, по уровню броневой защиты Т-43 превосходил тяжелый КВ. Единственным явным дефектом оказалась ненадежная обреза бандажей, позаимствованная с более легкого Т-34. Башня на уширенном погоне позволяла без особых переделок устанавливать 85-мм пушку Д5-Т, что и было доказано на практике в сентябре 1943 г. [72].

Еще в феврале 1943 г. документация на Т-43 была выслана в отраслевой институт 8ГСПИ для разработки оргпроекта серийного производства. Согласно данным М. Н. Свирина, 15 июля 1943 г. распоряжением ГОКО новый танк был принят на вооружение в серию, на первое время с 76-мм пушкой, а затем, по мере поступления, с 85-мм орудием. Согласно специальному графику, сборка Т-43 должна была вестись параллельно с «тридцатьчетверками»; первые 10 серийных танков ожидалось к концу августа. Однако вскоре личным распоряжением И. В. Сталина дело было остановлено. 30 сентября 1943 г. представители НКТП и Технического управления Главного бронетанкового управления Красной Армии подписали совместный протокол по результатам «... рассмотрения отчета полигонных испытаний опытных танков Т-43, изготовленных заводом 183». Общий вывод суров и непреклонен: «Опытные образцы танка Т-43 в предъявленном виде не могут быть рекомендованы к серийному производству» [73].

Неудача не остановила конструкторов Ураль-

ского танкового завода: в ноябре 1943 г. в Наркомат танковой промышленности был отправлен технический проект нового танка Т-44, создававшийся с конца 1942 г. параллельно с Т-43. В пояснительной записке сообщалось: «Проект среднего танка Т-44, разработанный заводом 183, представляет маневренную боевую машину толстого бронирования, с мощным артиллерийским вооружением... Эти задачи получили свое решение в выбранной заводом принципиально новой компоновке, идущей по пути уширения корпуса танка, в ориентации на диаметр погона не менее 1800 мм, со значительным, резким, сокращением высоты корпуса и выносом головы водителя в специальную башенку, с сохранением длины машины в пределах существующей на современных танках, за счет поперечного расположения двигателей». Согласно отчету Уральского танкового завода, к концу 1943 г. был выпущен весь комплект рабочих чертежей Т-44 [74].

Первый Т-44 был изготовлен в невероятные короткие сроки: приказ по заводу о выпуске опытной машины появился 10 декабря 1943 г., а 29 января 1944 г. она уже вышла на опытные испытания. Показательна организация дела: 14 высших руководителей Уральского танкового завода были назначены ответственными за те или иные узлы «сорокчетвертого». Так, главный технолог М. Э. Кац занимался всей оснасткой, его заместитель И. В. Окунев отвечал за КПП, на заместителя главного металлурга А. В. Забайкина была возложена отливка и обработка башни. Всего были изготовлены 6 несколько отличающихся друг от друга опытных машин. 23 ноября

1944 г. танк Т-44 был принят на вооружение Советской Армии [75].

Новый тагильский средний танк имел множество преимуществ перед боевыми машинами противника и своим предшественником – танком Т-34-85. Если принять площадь соответствующих проекций германского Pz. Kpfw V «Пантера» за 100%, то площадь лобовой части Т-44 составит 60%, бортовой – 55%; «тридцатьчетверка» занимала здесь промежуточную позицию. Впервые для советских средних танков Т-44 нес катаную броню не только высокой, но и средней твердости, благо толщины позволяли. Люк механика-водителя наконец-то переместился на крышу корпуса. Финальный вариант – танк Т-44А – резко превосходил «тридцатьчетверку» по уровню броневой защиты. Толщина верхнего и нижнего лобового листов корпуса составляла 90 мм с наклоном к вертикали соответственно 60 и 45 градусов. Вертикальные бортовые листы имели толщину 75 мм. Параметры литой башни: 120 мм в лобовой проекции, борта – 90 мм. При всем при этом вес Т-44А оказался почти на полторы тонны меньше, чем у Т-34-85 [76].

В середине апреля 1944 г. на Уральском танковом заводе началась подготовка к серийному выпуску танков Т-44. Персональная ответственность за технологическую документацию и чертежи оснастки по механосборочным цехам возлагалась на И. В. Окуневу, по металлургическим – на А. В. Забайкина. Одновременно был создан специальный «Отдел реконструкции завода по Т-44» с обязанностями координации всех работ по планированию, изготовлению оснастки, проектированию вновь организуемых и реконструируемых участков и цехов. Обширная работа продолжалась до сентября, а в октябре... «Отдел» был распущен. Все чертежи, техкарты, инструмент и оснастка передавались на другие предприятия: Харьковский завод №75, Сталинградский тракторный и Мариупольский металлургический заводы. Туда же были отправлены уже изготовленные комплекты узлов и деталей машины. В общем, первые 25 танков Т-44 в конце 1944 г. собрали специально обученные в Нижнем Тагиле рабочие Харьковского завода №75 [77].

За подготовку технологических процессов и оснастки для серийного производства танков Т-44 в соответствии с приказом наркома танковой промышленности В. М. Малышева были награждены 98 человек, из них только 4 – работники завода №75 [78]. Сам же Уральский танковый завод от дальнейшего выпуска «сорокчетвертых» был отстранен.

Итак, все созданные в 1941 – 1944 гг. новые средние танки либо не принимались на вооружение, либо не производились серийно, а если и производились, то в незначительном количестве и на предприятиях,

не слишком значимом для обеспечения действующей армии. Вплоть до конца 1945 г. Уральский танковый завод, самое крупное предприятие отрасли, все свои силы отдавал выпуску танков Т-34.

Не будем обращать внимание на всякого рода субъективные факторы, неизбежно окружающие любое крупное дело. Несомненно, имели место столкновения личных интересов, взглядов и амбиций, но дело все же не в них. Более существенным представляется другое, а именно – оценка последствий принятых решений. Как следует из приведенных выше кратких описаний, все альтернативные танки имели более мощное по сравнению с серийными «тридцатьчетверками» бронирование и равное пушечное вооружение. Вместе с тем каждая из новых машин обладала своими недостатками производственного или эксплуатационного характера.

На танк Т-34М образца 1941 г. должен был устанавливаться форсированный дизель типа В-5 мощностью 600 л. с. (по другим данным – до 650 л. с.). Опытные его образцы были собраны харьковским НИИ-1600 в самом конце 1940 г. К лету 1941 г. двигатели только проходили испытания и ни о каком серийном их выпуске не было и речи. Изготавливать запроектированную для Т-34М штампованную башню могли лишь могучие прессы двух заводов – Ижорского и Мариупольского, мощностью соответственно в 10 и 15 тыс. т. Больше такого оборудования в СССР никто не имел. Один только штамп весил более 30 т. Оба агрегата были загружены массой других заказов, так что при необходимости резкого увеличения производства танков пришлось бы вводить либо сварную, либо литую башню, с неизбежными последствиями в виде увеличения веса. Работоспособность тандема из ненадежной и плохо переключаемой 4-скоростной КПП в сочетании с мультипликатором вызывает большие сомнения [79].

Проект Т-34М образца зимы 1941-1942 гг. вообще не предусматривал установку ради и места для стрелка-радиста – на том основании, что радиостанций все равно нет в наличии. Следовательно, совершенствование в дальнейшем командной управляемости в танковых частях становилось невозможным. Отсутствие лобового пулемета делало танк уязвимым в ближнем бою [80].

Т-43 образца 1942 г., несмотря на прекрасную броневую защиту, уступал «тридцатьчетверке» в живучести. В лобовой части корпуса, слева от механика-водителя, появился топливный бак. Горючее в наиболее обстреливаемой проекции не оставляло экипажу и машине шансов уцелеть после поражения машины. Снаряд калибром 75 мм и выше (другие броню вряд ли могли пробить), взорвавшись в баке, неизбежно уничтожал танк. Напомним: согласно статистике НИИ-48 за 1942-1944 гг., почти 32% немецких 75-мм и 88-мм снарядов, попавших в танки Т-34, поражали лоб и переднюю треть бортов корпуса. В «тридцатьчетверке»



Танк Т-34-85М
образца 1944 г.
с усиленной
лобовой броней.

Фотография из
фондов музея ФГУП
«ПО «Уралвагонзавод»».

топливные баки находились по бортам боевого отделения, и снаряды попадали в них все же не так часто, как в лоб корпуса или переднюю часть борта. На Т-43 вновь появился лобовой пулемет, но стрелять из него должен был передвинутый вправо от продольной оси танка механик-водитель. Управляя машиной на поле боя, последний чаще всего не имел времени и физической возможности для ведения огня [81].

Впрочем, главным недостатком первого Т-43 было все же другое. В трехместной башне на узком погоне было очень трудно заряжать и наводить орудие, а командирская башенка не обеспечивала достаточного обзора. Приведем несколько фрагментов из опубликованных М. Н. Свириным отзывов танкистов [82], испытывавших танк Т-34С. Напомним, что он имел башню той же конструкции, что и Т-43 образца 1942 г.

О рабочем месте командира танка: «Башенка по высоте недостаточна, так что головой приходится упираться в крышу башенки, вследствие чего приходится сидеть в полусогнутом положении. Видимость через переднюю и левую призмы плохая, а далее 400 – 500 м совершенно ничего не видно. Влезать на рабочее место и слезать с него чрезвычайно неудобно из-за тесноты. Гильзоулавливатель упирается в колени, а при движении бьет острыми кромками».

О рабочем месте наводчика: «Сиденье далеко от ПТК и прицельного прибора. Вследствие этого наблю-

дение или прицеливание возможно вести только при согнутом туловище, но в таком положении работать механизмами поворота башни и подъема пушки невозможно, так как ручка маховика поворотного механизма задевает за грудь. Из-за близкого расстояния рукояток поворотного и подъемного механизмов одновременная работа при наблюдении через ПТК или ТМФД затруднены». Остается только добавить, что испытатель имел рост 172 см, т. е. не слишком превышающий стандартный.

О рабочем месте заряжающего ничего не сказано, но результаты стрельбы на скорость без исправления наводки говорят сами за себя: 6 выстрелов за 95 секунд, т. е. 4 выстрела в минуту. На обычном Т-34-76 такое же время соответствовало прицельному огню.

Самым же неожиданным оказалось то, что из новой башни было невозможно попасть в цель. 10 октября 1942-го из танка Т-34С было произведено 16 выстрелов с места и на ходу по целям типа танк и полковое орудие с дистанций 500 – 700 м. В итоге – ни одного попадания из снайперского по своей точности орудия Ф-34! Причина уже указана выше: неудобное расположение прицелов и самого наводчика.

Совершенно очевидно, что подобная «точность» была приговором танкам Т-34С и Т-43 с однотипной трехместной башней на стандартном погоне. Хотя последний ее вариант оснащался башенкой с люком для

командира, судьба их была предreshена. На танках Т-43 образца 1943 г. появилась новая башня с диаметром погона 1600 мм, что снимало все проблемы с размещением экипажа. Но за все нужно платить: для расширения боевого отделения пришлось пожертвовать запасом топлива. По результатам фронтовых испытаний важнейшим недостатком Т-43 была признана совершенно недостаточная дальность хода по шоссе – 180 – 200 км, что в полтора раза меньше чем у «тридцатчетверки» [83]. В преддверии крупных наступлений это представлялось просто недопустимым.

Дальность хода на одной заправке серийного танка Т-44 была несколько выше, но также уступала показателям Т-34. Сведения из разных источников по этому вопросу расходятся. Согласно данным из отчета Научно-испытательного бронетанкового полигона ГБТУ КА за март – апрель 1945 г., Т-44 мог пройти на одной заправке до 290 – 310 км. Однако в современных изданиях, в том числе официальной публикации ГБТУ, указывается гораздо более скромная цифра: 235 км [84].

Уменьшение на 300 мм по сравнению с Т-34-85 высоты корпуса Т-44 оплачивалось ухудшением условий работы механика-водителя. Приведем мнение Р. Уланова, испытывавшего «сорокчетверку» в 1947–1948 гг.: «Закрыв верхний люк и оказавшись в стесненной позе механика-водителя, я поразился тому, насколько неудобным стало управление машиной. Педали главного фрикциона, подачи топлива, горного тормоза задрались вверх. Рычаги бортовых фрикционов и переключение передач стали неудобными для работы. Обзор через «зеркалки» был резко ограничен. Стрельба велась в течение 15–20 минут... Я был оглушен и задурен газами от стрельбы. Когда отстрел закончился, я с трудом завел двигатель и выехал задним ходом из бронетира. Открыв люк и подняв сиденье в походное положение, я отдышался и подумал: а как в моей красавице машине будет чувствовать себя механик-водитель. Прошедшая три года назад война все еще крепко сидела во мне» [85].

Может быть, Р. Уланов преувеличивает? Увы, в отчете о гарантийном пробеге танка Т-44 выпуска августа 1945 г. говорится то же самое: «Вожделение танка при закрытом люке водителя весьма затруднительно из-за неудобства пользования смотровыми приборами» [86].

Боеукладка из 30 снарядов в правом переднем углу корпуса Т-44 отнюдь не способствовали живучести танка. Для механика-водителя было фатальным любое пробитие брони в передней части корпуса: его рабочее место – в левом углу, в центре – полные кислоты аккумуляторы, справа – снаряды [87].

Поскольку Т-44 выпускался серийно, мы имеем возможность примерно оценить размеры сокращения производства средних танков, если бы это происходило на Уральском танковом заводе. Общая трудоемкость изготовления одного танка Т-34-85, включая и броне-

корпус и башню, составляла в Нижнем Тагиле на 1 января 1945 г. 3251 нормо/час. В Харькове на один Т-44 требовалось в это же время 7945 нормо/часов, причем отливкой и обработкой башен занимался Мариупольский завод, а бронедетали поставлял Сталинградский завод №264. На недостаточный уровень оснащенности Харьковского завода №75 ссылаться не будем: необходимые оборудование и оснастка были разработаны и поставлены совместными усилиями Уральского танкового и Челябинского Кировского заводов, а также УЗТМ. Кроме того, на завод №75 были переведены из г. Кирова коллектив и оборудование завода №38, бывшего до эвакуации Коломенским паровозостроительным заводом [88].

Разумеется, абсолютно точное сопоставление провести нельзя, тем не менее можно предполагать, что результатом перехода Уральского танкового завода на выпуск танков Т-44 было бы примерно 3-кратное сокращение объемов производства. Постепенная доводка поточных и конвейерных линий позволила бы вернуться к прежним цифрам, но на это требовалось немало времени. В Харькове в течение первой половины 1945 г. трудоемкость сократилась на 601 нормо/час [89]. При таких темпах на приближение к показателям танка Т-34-85 потребовалось бы 2–3 года.

Кстати, и качество первых «сорокчетвертых» оставляло желать лучшего. С. Залого пишет по этому поводу: «Встретившись с множеством проблем в ходе испытаний, танки Т-44 буквально обманом покидали завод». Можно, конечно, усомниться в объективности американского исследователя, однако его мнение фактически подтверждают сами харьковчане. Из современных книг по истории Харьковского завода имени В. Малышева и Харьковского конструкторского бюро транспортного машиностроения имени А. Морозова мы узнаем, что производство «сорокчетверок» велось в течение всей первой половины 1945 г. (март – 60 машин, апрель – 70 и так далее), но вместе с тем: «Сборка серийных танков Т-44... началась в июне 1945 г. Первая партия танков Т-44 в августе 1945 года отправлена на Дальний Восток, где в это время происходили военные действия с Японией» [90]. Получается, что несколько сотен новых машин, изготовленных до июля 1945 г., серийными признаны быть не могут?

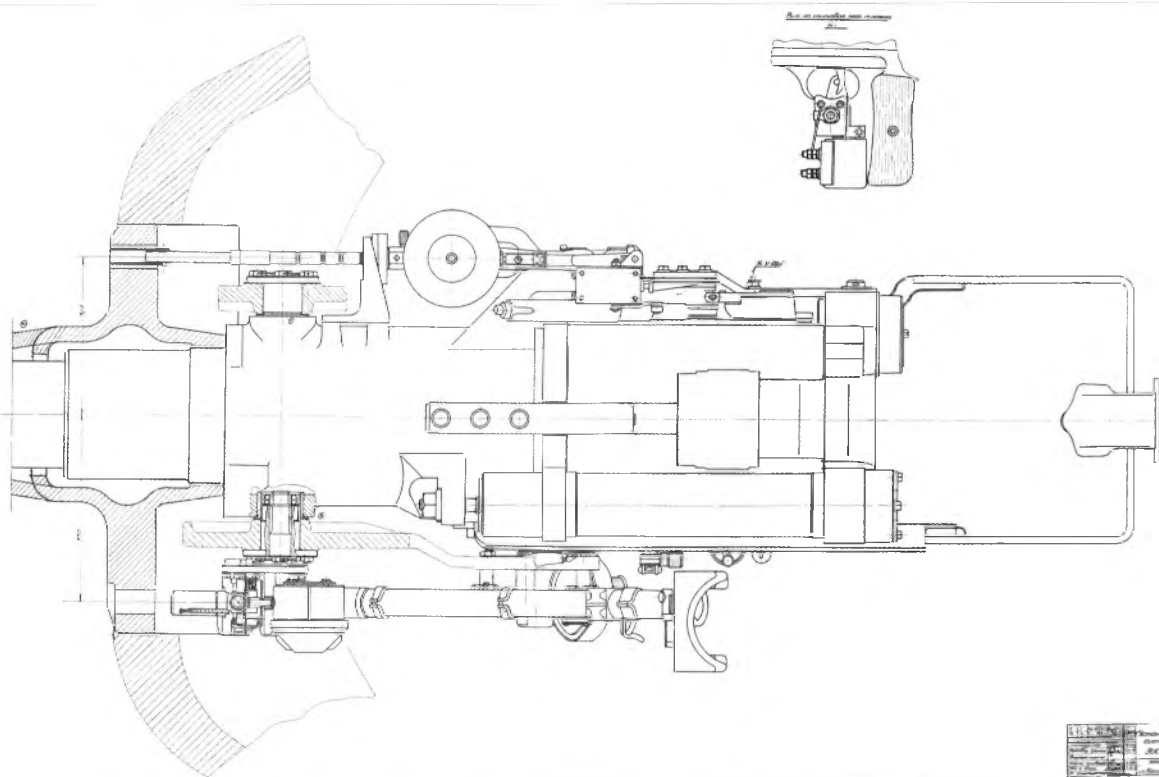
Опыт войсковой эксплуатации танков Т-44 помог вскрыть еще один весьма существенный недостаток ВСЕХ разработанных в 1941 – 1944 гг. новых машин среднего класса, а именно: ненадежность упругих элементов подвески. Танки Т-34М образца 1941 и 1942 гг., KB-13, Т-43 образца 1942 и 1943 гг., Т-44 – все как один имели индивидуальную торсионную подвеску опорных катков. Собственно, без нее усиление броневой защиты при той же массе было бы просто не-





Макет танка
Т-34-100.
Февраль 1945 г.
*Фотографии из фондов
РГАЗ.*





Установка пушки
ЗИС-100 (ЛБ-1).

Март 1945 г.

Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».

возможно. В отличие от пружинной подвески типа Кристи торсионы занимали очень мало места и обеспечивали экономию до 20% за бронированного пространства. Да и весили они на 300 – 400 кг меньше, чем пружины. Так что введение торсионной подвески само по себе было делом абсолютно необходимым и неизбежным [91].

Конструкция торсионной подвески к началу 1940-х гг. не являлась чем-то новым и неизведанным. Очевидно, первым серийным танком, оснащенным торсионами в качестве упругого элемента подвески, стал шведский «Ландсверк» L-60 (в производстве с 1935 г.). В СССР торсионы были впервые предложены инженером Н. В. Цейцом для колесно-гусеничного танка Т-29, однако из-за спешки идея не была реализована. Фактически она была осуществлена при разработке тяжелого танка СМК; испытания торсионов проводились на переделанном в 1938 г. среднем танке Т-28. Все принятые на вооружение в 1939 -1940 гг. советские тяжелые и легкие танки – KB-1, KB-2, Т-50, Т-40 – имели торсионную подвеску [92].

Широкое распространение торсионная подвеска получила на германской броне-

танковой технике. Она работала на легких танках Pz. Kpfw II, на средних Pz. Kpfw III и Pz. Kpfw V, на тяжелых Pz. Kpfw VI Ausf. H и Pz. Kpfw VI Ausf. B, на штурмовых орудиях StaG III. Американские машиностроители к торсионной подвеске подошли в конце войны и оснастили ею легкие танки M24 «Чаффи» и самоходки M18 «Хэллкат», а также тяжелые (после войны – средние) M26 «Першинг» [93]. Лишь консервативные британцы остались до конца верными пружинным подвескам различного типа.

Обратим внимание: почти все перечисленные отечественные и зарубежные танки с торсионной подвеской относятся либо к классу высокоподвижных, но относительно легких машин (до 20 т или немногим более), либо к танкам, малодинамичным из-за невысокой удельной мощности. И в том, и в другом случае нагрузки на подвеску относительно умеренные. Совсем другое дело – средние танки с удельной мощностью 15 л. с./ т и выше и массой порядка 30 т. Здесь к торсионам предъявляются очень высокие требования. Конечно, всегда можно поставить особо жесткий торсион, но это неизбежно скажется на плавности хода и скорости движения на

пересеченной местности. Правильно рассчитанный торсион хорошо работает лишь в том случае, если в нем нет дефектов, в том числе даже совершенно незаметной неоднородности металла.

Требовалась некая «золотая середина», однако уровень технологий первой половины 1940-х гг. не обеспечивал ее соблюдение, особенно в сфере контроля. Американцы в 1943 г. поставили торсионную подвеску на опытный образец танка М4 «Шерман», но после годовых экспериментов отказались от затеи до лучших времен. Причины назвали авторы книги «Британские и американские танки Второй мировой войны» П. Чемберлен и К. Элис: «... требовались большие точность производства и контроль качества упругих элементов» [94].

Единственным серийным танком Второй мировой войны, сочетавшим высокие массу и удельную мощность с торсионной подвеской, был немецкий Pz. Kpfw V. Результат известен: «детских болезней» у «Пантеры» было много, но поломка торсионов упоминается чуть ли не чаще всего [95]. При высочайшей технологической культуре германских заводов некондиционные торсионы все же проникали на сборку. Отсортировать их без средств рентгеновского и ультразвукового контроля было невозможно.

Введение на советских средних танках торсионной подвески предусматривалось еще постановлением ЦК ВКП (б) и СНК от 5 мая 1941 г., однако начавшаяся война заставила временно воздерживаться от подобного рода попыток. Первыми построенными в металле средними танками на торсионах стали KB-13 и Т-43 образца 1942 г. О работе торсионов на KB-13 что-либо сказать трудно: осенью 1942 г. в ходе испытаний обнаружилась ненадежность всей ходовой части; после этого конструкторы ЧКЗ отказались от конкуренции с тагильчанами в классе средних танков и вернулись к тяжелым машинам [96].

К сожалению, нам не удалось обнаружить полных сведений о работе Т-43 образца 1942 г. Скорее всего, подвеска оказалась не слишком надежной, поскольку для Т-43 образца 1943 г. пришлось вводить усиленные торсионы [97].

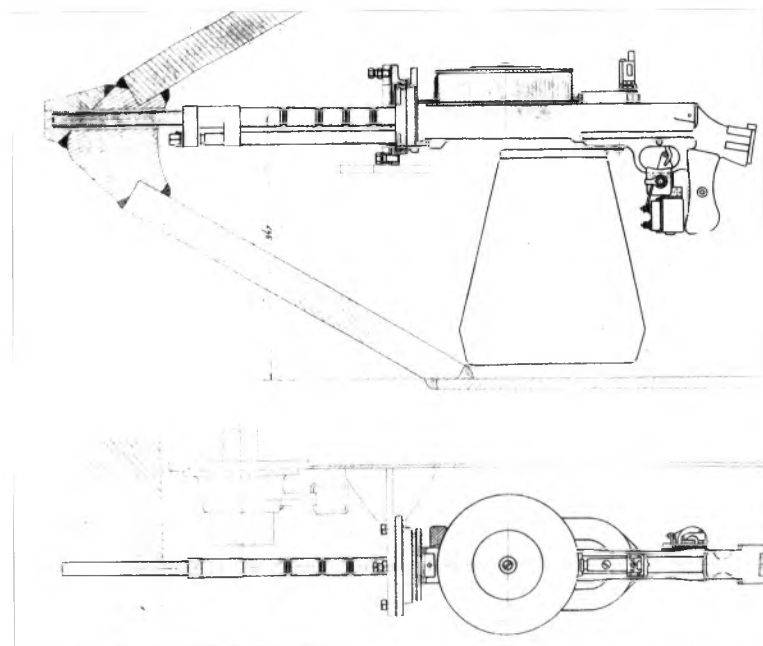
На опытных танках Т-43 образца 1943 г. и Т-44 образца 1944 г. каких-либо недостатков торсионной подвески выявлено не было, что само по себе ни о чем не говорит: для экспериментальных машин всегда можно отобрать несколько надежных торсионных валов. Со-

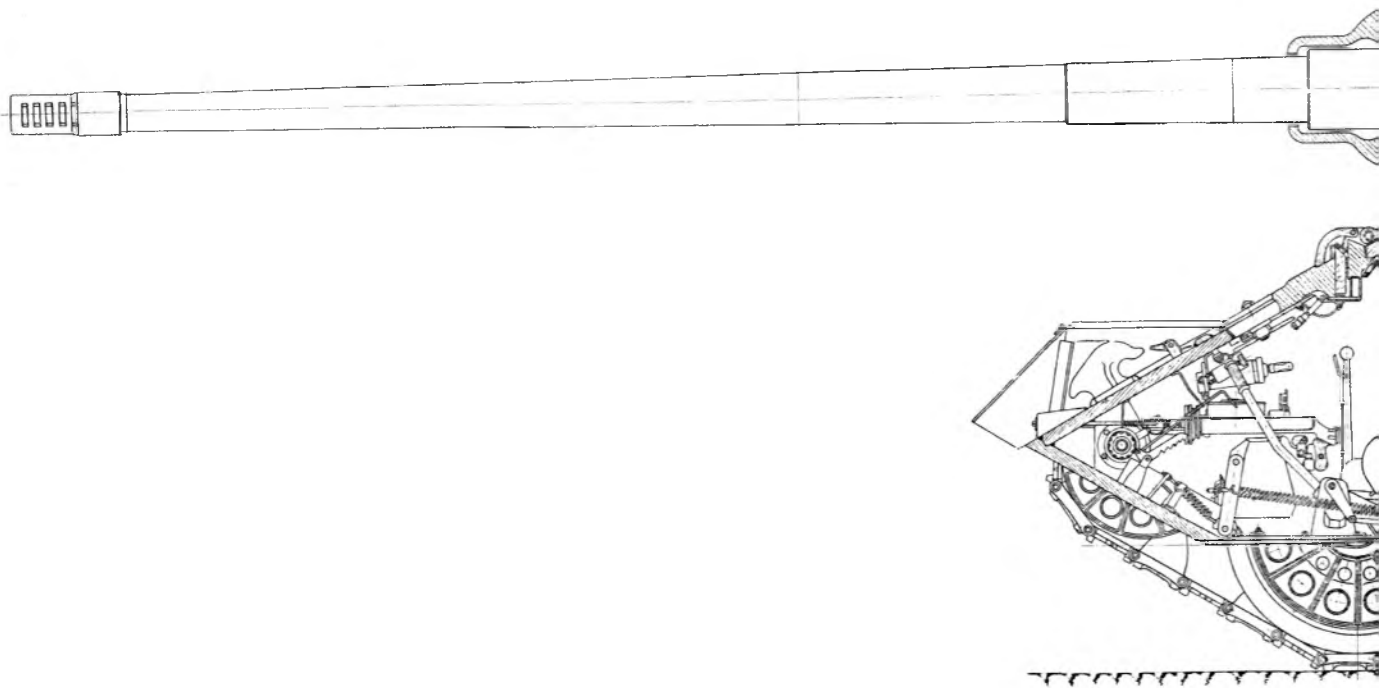
всем другое дело – танки серийного производства. Приведем только один фрагмент из доклада на имя заместителя наркома транспортного машиностроения И. А. Лебедева по поводу испытаний на гарантийный километр танка Т-44, выпущенного заводом №75 в августе 1945 г.: «... наряду с дефектами производственного характера, заключающимися, главным образом, в недостаточно тщательной сборке, имеют место и дефекты конструктивного характера: 1) на машине произошла поломка пяти торсионных валов. Причины поломки, как производственного характера – глубокое сверление под болт, грубая обработка галтели головки, так и конструктивного – поломка по цилиндрической части, при соответствии физико-механических свойств техусловиям» [98].

Технологии изготовления более или менее надежных торсионных валов для средних танков были разработаны лишь во второй половине 1940-х и даже в начале 1950-х гг. Однако это уже совсем другое время и другие машины [99].

Подведем некоторые итоги. Учитывая недостаточный запас хода и сомнительную надежность подвески танков Т-43 образца 1943 г. и Т-44, неизбежно приходишь к выводу о том, что организация массового их производства в 1943-1945 гг. вместо «тридцатьчетверок» могла означать возврат к ситуации 1941 г. Германские танковые и про-

Схема установки
пулемета в
носовой части
корпуса танка
Т-34-100.
Февраль 1945 г.
Фотография из фондов
РГАЗ.



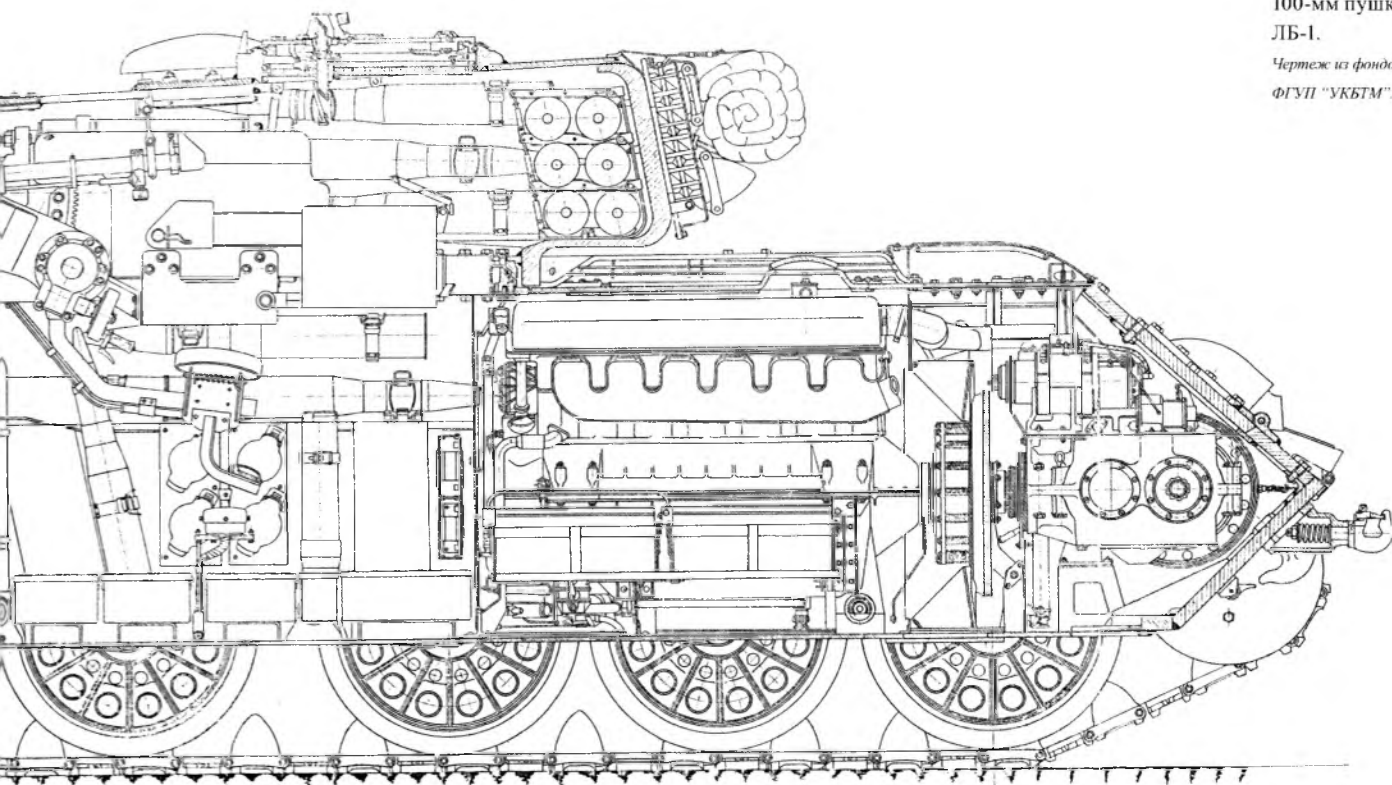


тивотанковые части, оснащенные преимущественно танками Pz. Kpfw IV и боевыми машинами на базе Pz. Kpfw III, Pz. Kpfw IV и Pz. Kpfw 38(T) с их отработанной ходовой частью, вновь превосходили бы или хотя бы сравнялись с советскими подразделениями в подвижности. Учитывая, что защита танков Т-43 и Т-44 не была абсолютно несокрушимой для массовых 75-мм и 88-мм немецких пушек (в отличие от брони Т-34-76 в противостоянии с 37-мм орудиями), то последствия могли оказаться непредсказуемыми. В общем, невозможно не согласиться со словами И. В. Сталина, обращенными к главному конструктору завода №183 по поводу отказа от производства танка Т-43 образца 1943 г.: «Товарищ Морозов, Вы сделали очень неплохую машину. Но сегодня у нас уже есть неплохая машина – Т-34. Наша задача состоит сейчас не в том, чтобы делать новые машины, а в том, чтобы повысить боевые качества Т-34, увеличивать их выпуск» [100].

В словах И. В. Сталина, помимо основного их значения, содержится еще и подтекст, а именно – предостережение конструкторскому бюро по поводу избыточного увлечения новыми танками в военное время. Сам по себе факт работы над перспективной машиной не может быть предметом обсуждения: без нее немыслимы ни усовершенствование серийной техники, ни создание боевых машин следующего поколения. Вопрос вызывает другое: соотношение между созданием опытных и развитием серийных танков. Конечно, давать оценки по прошествии шестидесяти лет гораздо легче, чем выбирать верные ориентиры, находясь в самой гуще событий. Тем не менее приходится констатировать, что неоднократные попытки «заменить лошадей на переправе», т. е. ввести в серийное производство новые танки вместо «тридцатьчетверки», происходили не без ущерба для последней. Разумеется, здесь и речи не может быть о сознательном при-

Продольный
разрез танка
Т-34-100 со
100-мм пушкой
ЛБ-1.

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".



чинении вреда: увлечение оригинальными идеями в сочетании с острой нехваткой конструкторов и авторскими амбициями вели к невольному перераспределению сил в пользу экспериментальных машин. Не будем забывать, что численность КБ завода №183 в 1941 – 1945 гг. составляла всего 100 – 130 человек, причем немалая часть влилась в коллектив уже в военное время и особого опыта не имела [101].

Очевидно, первым крамольную даже сегодня мысль высказал М. Барятинский: «Т-34М, судя по всему, сыграл в судьбе Т-34 роковую роль. Сотрудники КБ завода №183, увлекшись проектированием новой машины, совсем упустили из виду работу по устранению конструктивных недостатков «тридцатьчетверок» и опомнились только в начале 1942 года». Увы, но здесь есть своя «сермяжная правда»: вариант модернизации Т-34 (модель А-41) со старым корпусом и МТО, но с новой большой трехместной башней на погоне 1700 мм был разработан весной 1941 г., однако отложен, поскольку

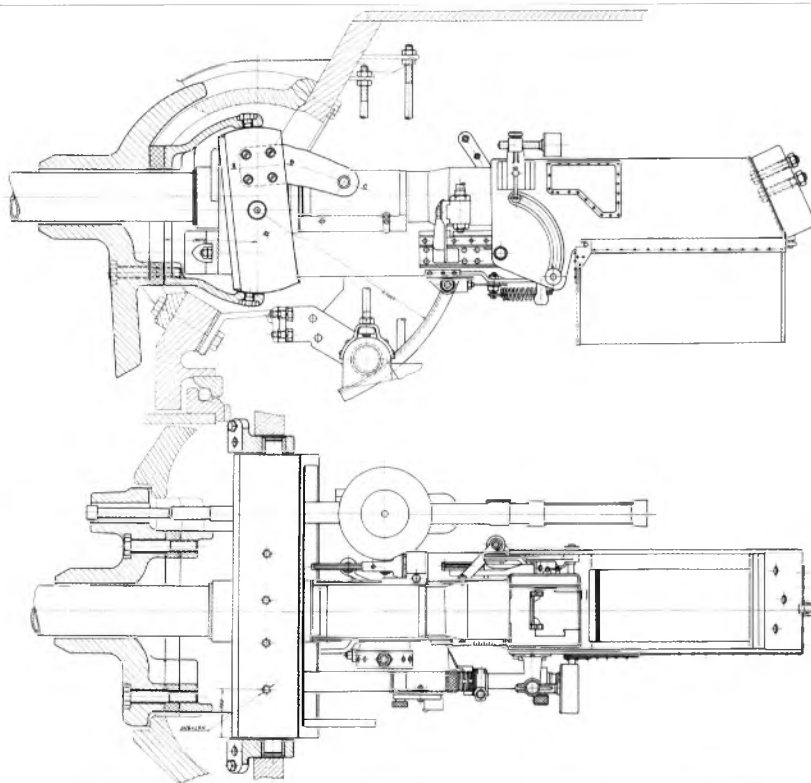
все силы отдавались танку Т-34М [102]. В результате вплоть до начала 1944 г. на поле боя выходили боевые машины с тесной двухместной башней – со всеми описанными во второй главе последствиями.

В 1942 г. сотрудники КБ настолько сосредоточились на танке Т-43, что И. В. Сталину пришлось лично вмешиваться и наставлять на путь истинный, силой возвращая к «тридцатьчетверке». Об этом уже упоминалось ранее, сейчас же приведем еще один красноречивый фрагмент из «Истории танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина»: «В июне 1942 г. Конструкторский отдел завода №183 разработал проект нового среднего танка и просил тов. Сталина дать разрешение изготовить опытный образец этой машины. Тов. Сталин, ознакомившись с конструкцией новой машины и принципиально одобрив предложение конструкторов, обратил внимание присутствующих при этом директора з-да Зальцмана И. М. и гл. конструктора Морозова А. А. на то, что в настоящее время армия имеет

Установка 45-мм
пушки в танке
Т-34 (продольный
разрез).

Декабрь 1941.

Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



достаточно хороший тип танка, каким является танк Т-34, и его сейчас нельзя забрасывать. Необходимо всемерно улучшать его качество и совершенствовать его конструкцию, и до тех пор, пока завод не обеспечит выполнение в танке Т-34 ряда требований, выдвинутых армией, он запрещает отвлекать конструкторов на новые разработки. И только позднее... после выполнения этого задания ГКО по повышению качества танка Т-34 т. Сталин дал свое разрешение заводу №183 построить образец опытного танка Т-43» [103].

После этого, по свидетельству М. Н. Свирина, с декабря 1942 г. все работы по модернизации «тридцатьчетверки» вновь были свернуты – в пользу второго варианта танка Т-43. Итоги Курской битвы и необходимость перевооружения средних танков 85-мм орудием заставили вновь обратиться к Т-34. Однако в следующем, 1944 г., как докладывали в Москву военпреды на Уральском танковом заводе, выполнение приказов по доработке серийных «тридцатьчетверок» шло особенно медленно, а в первой половине 1945 г. вообще ничего сделано не было [104].

Стремление «протолкнуть» в серийное производство танк Т-44 привело в середине 1944 г. к очень серьезной ошибке.

Дело в том, что на основании созданного в НИИ-48 «Метода расчета и сравнительной оценки бронирования танков по их относительным потерям...» весной

1944 г. была проведена очень удачная модернизация Т-34-85. Так появились две опытные машины Т-34М образца 1944 г. [105].

На них были устранены наиболее опасные недостатки серийных Т-34-85, а именно:

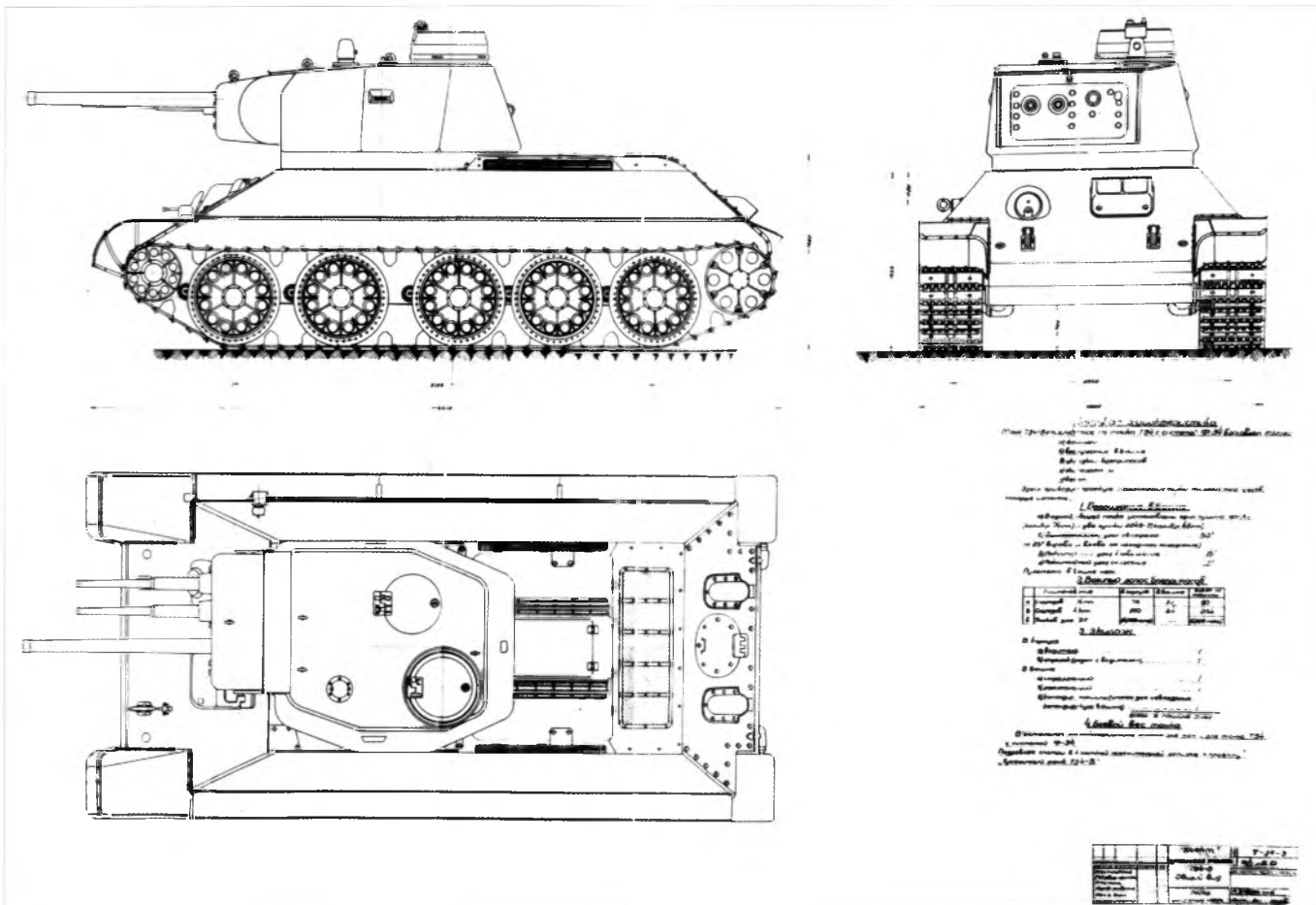
- лобовая броня корпуса усилена до 75 мм, люк механика-водителя – до 100, защиты лобового пулемета – до 90 мм;

- топливные баки из боевого отделения были перенесены (на одной из машин) в корму, за КПП, вследствие чего несколько выросла длина корпуса.

Кроме того, некоторые изменения были внесены в конструкцию КПП и ведущих колес. Для сохранения в прежних границах массы танка уменьшилась толщина наименее обстреливаемых бронедеталей – днища и крыши корпуса над двигателем, днища подкрылков, нижнего кормового листа.

В своей совокупности принятые меры обеспечивали танку Т-34М заметный отрыв от Pz. Kpfw V по уровню защиты. Если корпус «Пантеры» при стандартном распределении попаданий отражал 23% бронебойных снарядов стандартной немецкой противотанковой 75-мм пушки Pak 40, то корпус модернизированной «тридцатьчетверки» не могли поразить уже 41% [106]. Башня танка Т-34-85 и ранее имела более высокую противоснарядную стойкость, чем у немецкой машины.

Испытания танка Т-34М начались на полигоне в Ку-



бинке 24 мая 1944 г. 10 июня комиссия под председательством полковника И. Муравича завершила свою работу и признала необходимым немедленно приступить к серийному производству модернизированной машины. Тем более что это не требовало особой переналадки поточных и конвейерных линий, а металлурги имели все необходимое для освоения нового сорта броневое листа. Однако Главное бронетанковое управление, воодушевленное заявленными параметрами танка Т-44 и ожидая скорое его поступление на фронт, не сочло нужным ставить перед правительством вопрос о приеме на вооружение Т-34М [107]. В результате действующая армия не получила ни той, ни другой машины. О числе напрасно погибших в течение последних 10 месяцев войны танкистов можно только догадываться.

Т-34М образца 1944 г. – не единственная модификация «тридцатьчетверки», не при-

нятая на вооружение и в серийное производство. Правда, во всех остальных случаях отказы имели более веские основания.

В конце 1941 г. в КБ завода №183 на базе Т-34 были разработаны проекты двух машин, вооруженных 45-мм пушками в качестве дополнительного оружия. В первом случае речь идет о мощном огнеметном танке с запасом огнесмеси 900 л, во втором – об установке из трех пушек, в том числе одной Ф-34 и двух «сорокопятков». Старший военпред доносил в Москву: «Цель первой разработки мне ясна. Назначение второй не ясно». В итоге обе так и не были доведены даже до опытных образцов. Принятые на вооружение огнеметные танки ОТ-34-76 и ОТ-34-85 имели меньший запас горючей смеси – соответственно 100 л и 200 л, но зато сохранили основное вооружение. Кроме того, внешне они почти не отличались от серийных машин, что делало применение огнеметных танков особенно эффективным [108].

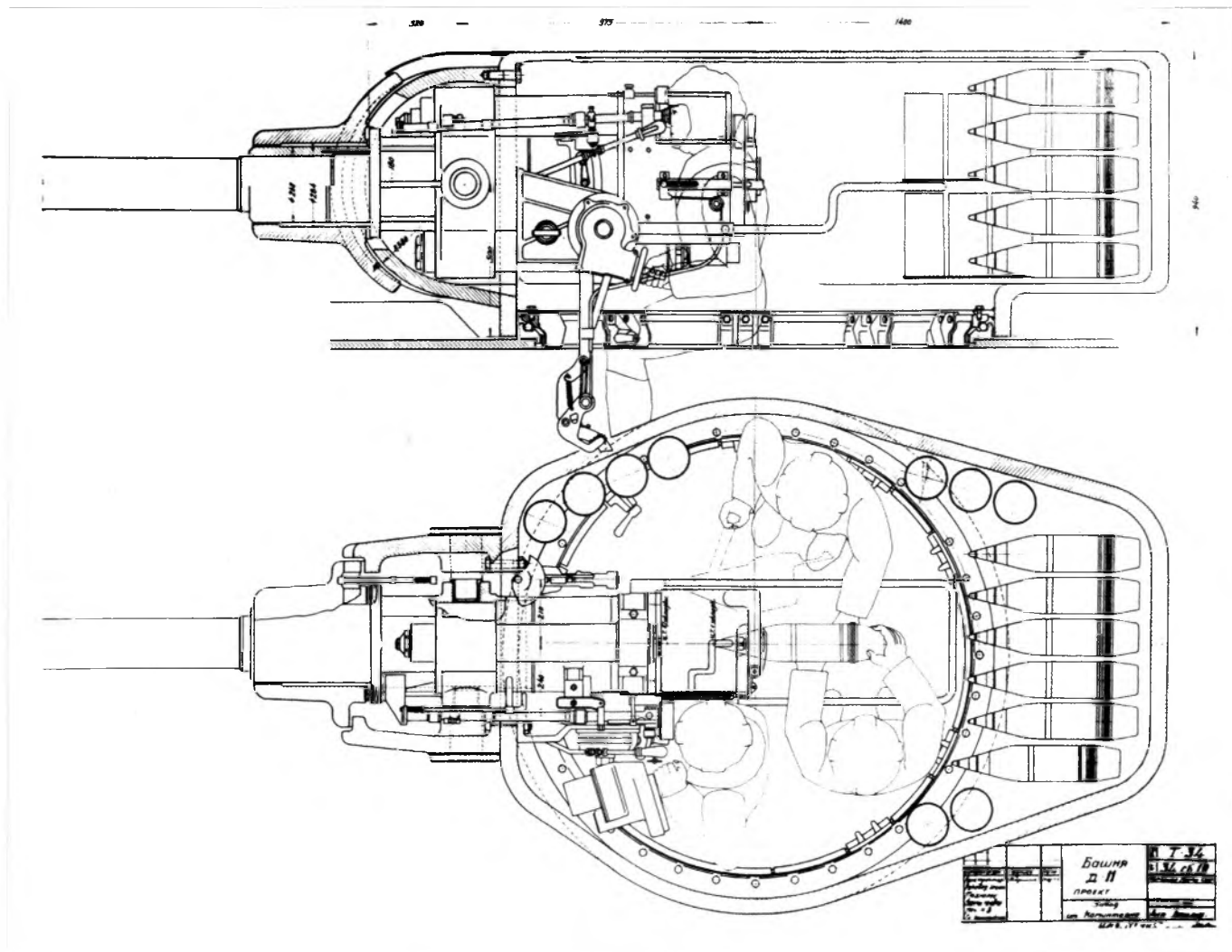
Дважды, в мае – сентябре 1941 г. и в июле

Проект танка Т-34-3, вооруженного пушками калибром:

одна – 76 мм и две – 45 мм.

Конец 1941-го – начало 1942 гг.

Фотокопия из архива Л.И.Радзиского.



– августе 1943 г., предпринимались попытки вооружить танки Т-34 57-мм орудием ЗИС-4. Особых технических проблем это не вызывало, поскольку новые пушки отличались от серийных Ф-34 главным образом калибром и длиной ствола. Даже патроны изготавливались путем переобжата на меньший диаметр дульца гильзы обычных 76-мм боеприпасов для дивизионных орудий. На бронепробиваемость 57-мм пушек жаловаться не приходилось – осенью 1941 г. для них просто не нашлось достойных целей, да и в 1943-1945 гг. они оставались весьма эффективным противотанковым средством. Дистанция прямого выстрела по танку высотой 2,5 м составляла 1250 м – больше, чем у 76-мм и 85-мм орудий. Но вот мощность осколочного снаряда общим весом 3,75 кг, начиненного 204 или 220 г взрыв-

чатки, была совершенно недостаточной для борьбы с основным противником – пехотой и артиллерией [109]. Поэтому вполне закономерно предпочтение было отдано сначала Ф-34, а затем ЗИС-С-53.

Фугасные снаряды, специально разработанные для установки в танки и САУ 122-мм гаубиц типа У-11 или Д-11, по полевым укреплениям, пехоте и слабозащищенной технике действовали просто сокрушительно. Бронепробиваемость 122-мм кумулятивного снаряда (до 150 мм) также позволяла уверенно бороться с любыми танками Германии. Однако низкая начальная скорость делала эти орудия малоприспособленными для борьбы с бронированными машинами на дальностях более 400 м [110]. Именно поэтому проекты танков Т-34 с мощным гаубичным вооружением, разработан-

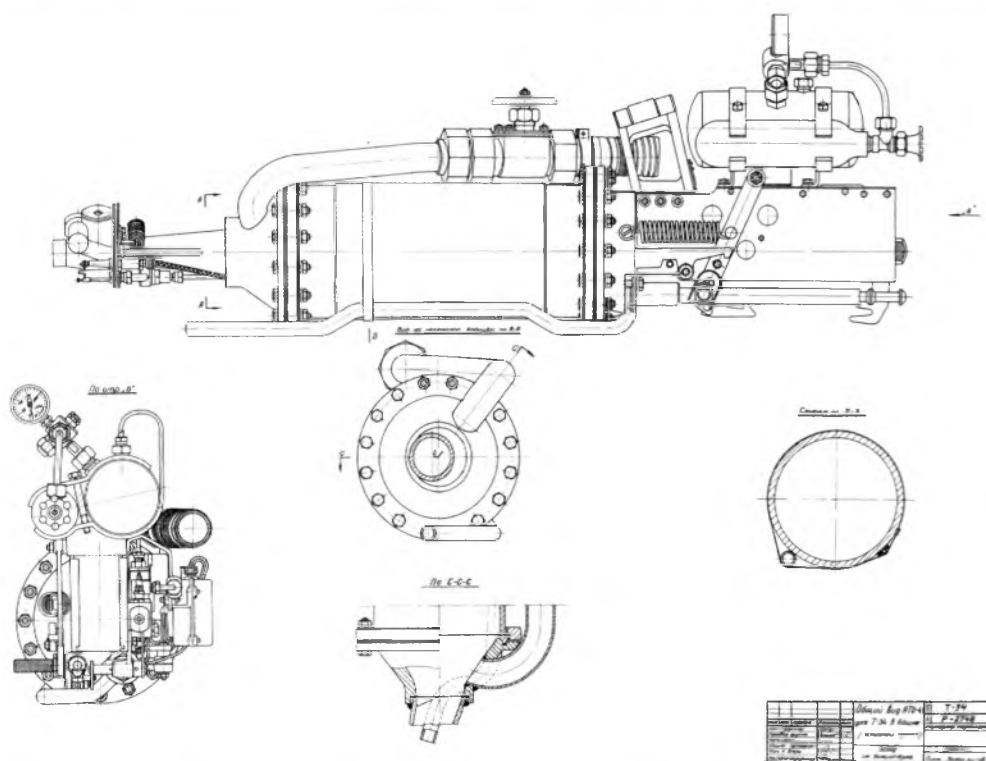
Проект башни танка Т-34 со 122-мм гаубицей Д-11.

Март 1943 г.

Фотокопия из архива Л.И.Радзинского.

Установка
огнемета АТО-42
в башне
танка Т-34
(эскизный
проект).

Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".



ные КБ завода №183 в 1943 г., так и не были воплощены в металле.

В том же 1943 г. при изучении вопроса о перевооружении «тридцатьчетверки» более мощным орудием наряду с 85-мм системами рассматривались новые пушки традиционного калибра 76,2 мм. Предложение о простом увеличении длины ствола Ф-34 на 10 калибров было отвергнуто сразу. Технически его реализовать было не трудно: пушка Ф-34 первоначально имела длину в 50 калибров и в свое время оказалась «обрезана» по требованию танкистов. Однако прирост мощности на 20 – 30 процентов не обеспечивал более или менее уверенного поражения новых немецких танков [111].

Другая 76-мм танковая система С-54 разрабатывалась в ЦКБ под руководством В. Г. Грабина на базе зенитной пушки ЗК. Задание на орудие было выдано 25 июня 1943 г., а осенью оно уже вовсю стреляло на полигонах. Поскольку в конструкции широко использовались узлы пушки Ф-34, то особых проблем с установкой С-54 в танковой башне не возникло. 19 ноября 1943 г. завершился первый этап испытаний, причем с удовлетворительными результатами. В конце декабря орудие после устранения всех выявленных дефектов вновь поступило на полигон и вскоре же было рекомендовано к принятию на вооружение. В свою очередь танковые заводы в ноябре получили

распоряжение разработать боеукладку под 76-мм снаряды пушки С-54 (по длине и весу они отличались от обычных 76-мм боеприпасов). Однако и этот проект после выпуска 62 орудий был остановлен. Причин тому две: во-первых, недостаточная мощность осколочных снарядов зенитного орудия, имевших заряд ВВ не более 458 г. А во-вторых, по бронепробиваемости С-54 несколько уступала 85-мм орудиям [112].

Требование перевооружить танки Т-34 мощным 100-мм орудием впервые озвучил в августе 1944 г. заместитель командующего бронетанковыми и механизированными войсками Красной Армии П. А. Ротмистров. Артиллерийские системы данного калибра успешно поражали на дистанции прямого выстрела (1100 м по цели высотой 2,5 м) практически всю бронетехнику мира не только 1940-х, но и первой половины 1950-х гг. «Неприступный» лобовой лист корпуса «Пантеры» 100-мм бронебойный снаряд пробивал на расстоянии до 1500 м. Для сравнения: снаряд самой мощной немецкой танковой пушки KwK 43 калибром 88 мм поражал ее с 650 м [113].

В конце января 1945 г. КБ Уральского танкового завода передало в производственные цеха комплект рабочей документации на танк Т-34-100, оснащенный 100-мм пушкой Д-10Т. В феврале машина вышла на заводские испытания и вскоре же была отправлена на армейские полигоны. Новый танк, несмотря на более тяжелое орудие, сохранил вес Т-34-85 – 33 т. Правда,

для этого пришлось уменьшить толщину днища и крыши корпуса до 15 мм, а кормы башни – до 52 мм. Расширенный до 1700 мм погон башни позволял экипажу уверенно работать со 100-мм боеприпасами весом до 30,4 кг. Боеукладка была рассчитана лишь на 30 выстрелов, но и для этого пришлось перенести топливные баки в отделение управления, сократив одного члена экипажа – пулеметчика. И то, и другое вряд ли можно считать достоинствами машины. Максимальная скорость Т-34-100 стала меньше – 48 км/час, однако средняя скорость движения и запас хода по шоссе остались прежними – соответственно 25 км/час и 300 км. Угол преодолеваемого подъема даже увеличился до 35 градусов. Основным недостатком танка была невозможность ведения огня в движении – ходовая часть «тридцатьчетверки» была все же слабовата для 100-мм пушки [114].

Если бы танк Т-34-100 появился несколько раньше, то скорее всего был бы принят для серийного производства. Он не требовал серьезной реконструкции заводских цехов, 100-мм артиллерийская система, в отличие от 57-мм пушки и 122-мм гаубицы, была вполне универсальной и могла успешно действовать как по бронированному, так и слабозащищенным целям (вес ВВ осколочно-фугасного снаряда – 1460 г). Согласно приказу по заводу, полная технологическая подготовка к выпуску Т-34-100 должна была завершиться к 15 мая 1945 г. Однако дальнейших распоряжений не последовало: война в Европе уже завершилась, против Японии с ее отсталым танкостроением вполне годились не только «тридцатьчетверки», но и довоенные БТ-7. Если же думать о перспективе, то весной 1945 г. уже испытывался танк Т-54 [115].

Точно так же опоздали варианты усиления пулеметного вооружения «тридцатьчетверки» для борьбы с фаустниками: установка крупнокалиберного пулемета на крыше башни и пистолета-пулемета ППС для стрельбы непосредственно из башни.

Разработка систем стабилизации танкового оружия для повышения точности стрельбы на ходу велась еще в 1930-е гг. В 1938-1940 гг. на серийных танках Т-26 и БТ-7 устанавливались стабилизаторы линии прицеливания 45-мм пушки в вертикальной плоскости (прицелы ТОП-1), выпущенные заводом «Авиапром». Аналогичную систему планировалось установить и на опытном танке А-20. Принцип действия стабилизированного прицела описан в книге М. Павлова, И. Желтова и И. Павлова «Танки БТ»: «Стабилизация линии прицеливания в вертикальной плоскости обеспечивалась с помощью гироскопа. В поле зрения прицела коллиматором вводился световой сигнал в виде небольшого светлого пятна («зайчика»). При колебании пушки в вертикальной плоскости световой сигнал («зайчик») перемещался относительно стабилизированной линии прицеливания, которая постоянно удерживалась в точке наводки. Во время движения танка при совпадении

светового сигнала с точкой прицеливания выстрел происходил автоматически. Сложность освоения в войсках данной конструкции прицела была связана, прежде всего, с длительным периодом обучения наводчиков для выработки у них необходимых навыков» [116].

ТОП-1 действительно обеспечивал хороший процент попаданий при стрельбе в движении. Однако ограниченная подготовка наводчиков военного времени в сочетании со сложностью эксплуатации делала его применение бессмысленным. Поэтому в октябре 1943 г. нарком танковой промышленности В. А. Малышев и командующий бронетанковыми и механизированными войсками Я. Н. Федоренко обратились с письмом на имя Л. П. Берия с предложением прекратить создание систем стабилизации линии прицеливания. Тем не менее в 1943-1944 гг. в СКБ Наркомата среднего машиностроения последние разрабатывались сначала для пушки Ф-34, а затем и для 85-мм орудия. В ходе испытаний прицел обеспечивал на дистанциях 800 – 1000 м при скорости хода 10-12 км порядка 50% попаданий. Однако по уже указанным причинам проект был остановлен на уровне эксперимента и 5 танков, выпущенных заводом №112 на рубеже 1944-1945 гг. [117].

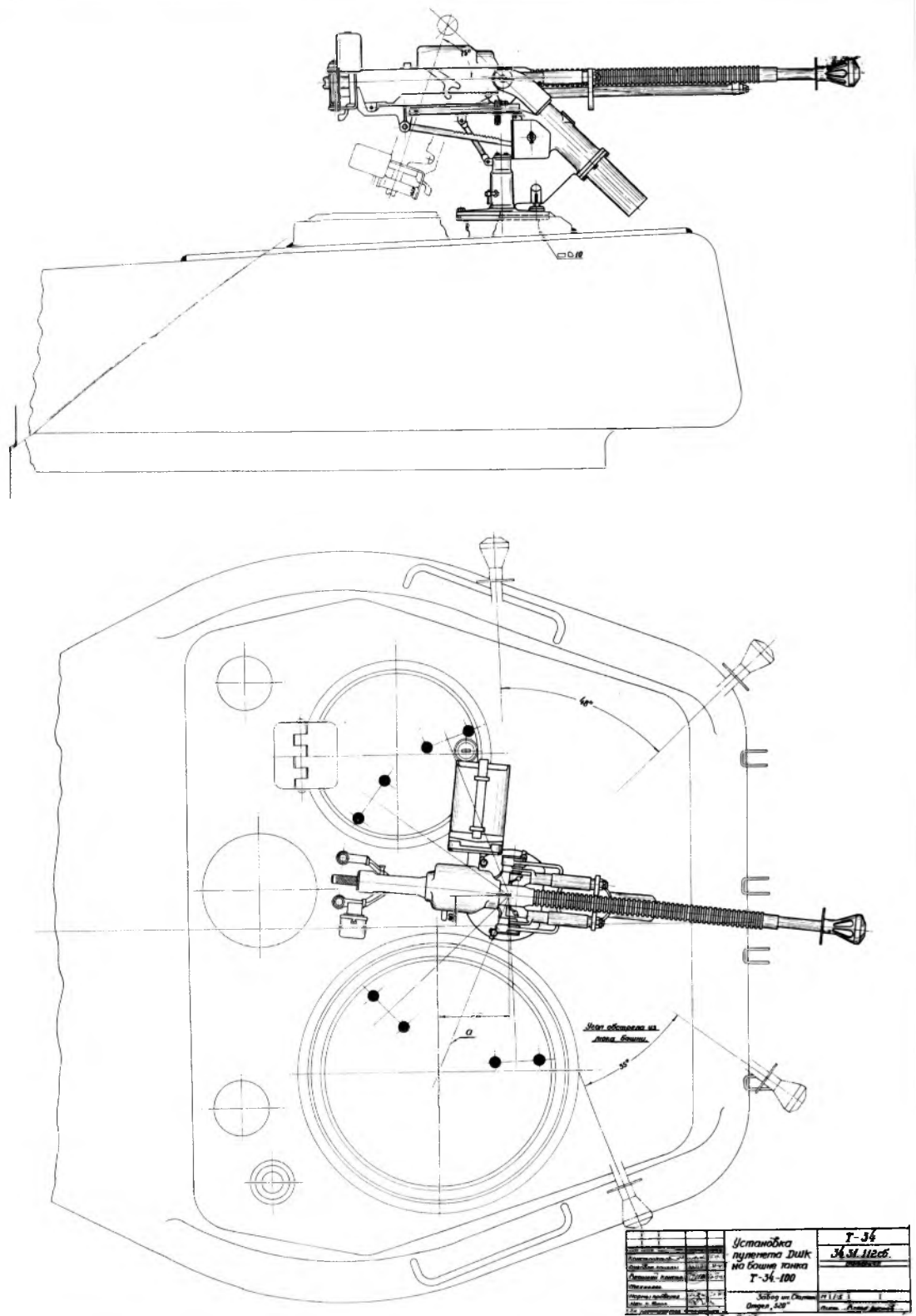
Более перспективным являлся принцип стабилизации не прицела, а самого орудия. Конструкция такого типа была создана в 1936 – 1939 гг. инженерами завода №183 А. И. Шором и И. М. Цукерником. Испытания опытного образца дали положительные результаты, но затем были остановлены: система показалась слишком сложной, дорогой и энергоемкой. Уже в военное время к разработке стабилизатора пушки приступили сотрудники Военной академии бронетанковых и механизированных войск под руководством М. М. Лихачева. В октябре 1942 г. на полигоне в Кубинке была предпринята попытка установить на «тридцатьчетверку» американский стабилизатор с испытывавшегося здесь же танка М4А4. В 1943-1944 гг. созданием стабилизаторов танковых орудий занимались сотрудники СКБ Наркомата судостроительной промышленности. В 1945 г. модификацию пушки ЗИС-С-53 с одноплоскостным гироскопическим стабилизатором предложило ЦАКБ под руководством В. Г. Грабина. В итоге ни одна из систем не была принята на вооружение и в серийное производство по двум причинам: промышленность не располагала возможностями для массового выпуска стабилизаторов, а подвеска склонных к раскачиванию танков Т-34 не способствовала успешной их работе [118].

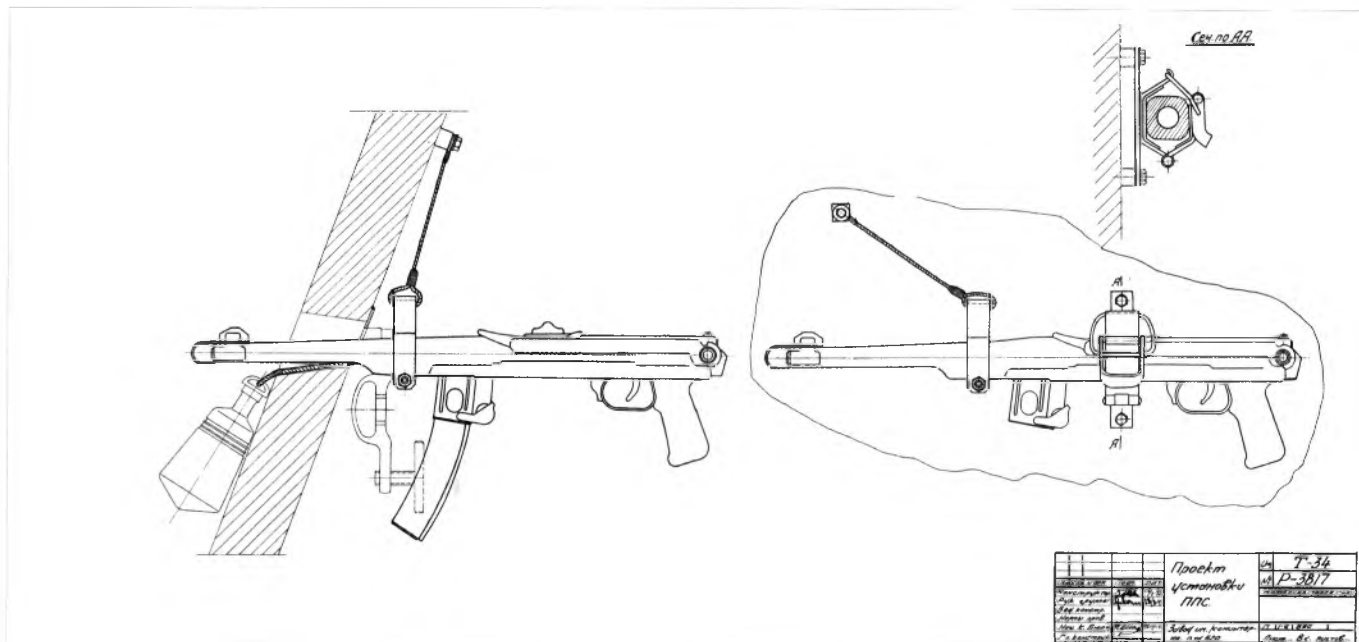
О достоинствах планетарных систем передач (КПП, механизмов поворота, бортовых редукторов, мультипликаторов и демумльтипликаторов) упоминалось уже неоднократно. К их преимуществам относятся:

- более высокий КПД;

- уменьшение времени прерыва привода мощности к ведущим колесам при переключении передач – что

Установка
крупно-
калиберного
пулемета ДШК
на башне Т-34.
Июль 1945 г.
Чертеж из фондов
ФГУП "УКБТМ".





ведет к повышению средней скорости движения и его плавности, упрощает управление;

- более высокий диапазон передач;
- возможность уменьшения габаритов трансмиссии за счет малых модулей шестерен и разгрузки большинства подшипников от радиальных нагрузок;
- более высокая износостойчивость шестерен и подшипников за счет меньшей напряженности;
- очень упрощает управление машиной, особенно с введением сервоуправления [119].

Предложение ввести на танке Т-34 планетарную трансмиссию впервые прозвучало в письме маршала С. К. Тимошенко от 6 ноября 1940 г. к председателю Комитета Обороны (КО) при СНК К. Е. Ворошилову. Небольшой опыт к этому времени имелся: конструктор Г. И. Зайчик уже испытывал на танкетке Т-27 планетарную трансмиссию собственной конструкции. 19 ноября вышло постановление КО, установившее сроки завершения проектирования применительно к «тридцатьчетверке» – 1 апреля 1941 г. Проект был создан группой сотрудников Военной академии механизации и моторизации под руководством военного инженера второго ранга А. А. Благонравова. Предполагалось, что опытные образцы будут изготовлены к 15 мая и испытаны к середине августа. Затем сроки испытаний перенеслись на ноябрь и естественным образом были сорваны из-за эвакуации. Уже имевшиеся рабочие чертежи

планетарной трансмиссии А. А. Благонравов перевез на Сталинградский завод, но и там не смог продолжить дело и переехал в Челябинск, занявшись трансмиссиями тяжелых танков. В свою очередь в Нижнем Тагиле работники танкового КБ в 1943-1944 гг. самостоятельно занимались проектами планетарных КПП и систем поворота для танков Т-43, Т-44 и Т-34 [120].

Ни одна из конструкций не была доведена до уровня серийных образцов. Техническое совершенство или, напротив, недостатки проектов не имеют к этому особого отношения. В книге «Танки. Конструкция и расчет» (1943 г.) указывается: «К недостаткам планетарных передач следует отнести более высокую точность изготовления, которая необходима при производстве планетарных передач, а также большее число деталей за счет числа шестерен» [121]. На Уральском танковом заводе не нашлось свободных станков для выпуска даже относительно простых пятискоростных КПП, да и другие заводы сделали это с немалыми трудностями. Поэтому планетарные системы волей или неволей приходилось оставлять на послевоенный период по самому простому соображению: отсутствие необходимых мощностей.

В годы Великой Отечественной войны соответствующие конструкторские бюро как

Проект
установки
пистолета-
пулемета ППС
в башне танка
Т-34-85.
Март 1945 г.
Чертеж из фондов
ФГУП «УКБТМ».



СССР, так и Германии разработали и предложили армии значительное количество новых типов средних танков. Окончательные решения принимались в конечном счете высшим руководством воюющих стран. Любой выбор имел свои достоинства и недостатки, требовалось выявить вариант, который кратчайшим путем вел к победе.

Итог сегодня всем известен. Германское руководство обратило взор на мощную, но сложную и дорогую «Пантеру» – и проиграло войну.

Верховный главнокомандующий И. В. Сталин, опираясь на коллегиальное мнение аппаратов Наркомата танковой промышленности во главе с В. А. Малышевым и Главного автобронетанкового управления

Красной Армии под руководством Я. Н. Федоренко, неуклонно отвергал самые заманчивые предложения конструкторов новых танков и упрямо держался за «тридцатьчетверку», невзирая на известные ее недостатки. В результате бронированный кулак вермахта рассыпался от перенапряжения, будучи не в силах отразить непрерывные удары подвижных и богато оснащенных бронетехникой советских танковых армий.

При непредвзятом взгляде на события невозможно не признать, что принятые руководством СССР решения в области танкостроения в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг. были не просто правильными – они были единственно возможными.

Глава 4

БИТВА ЗАВОДОВ

ТАНКОСТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СССР И ТРЕТЬЕГО РЕЙХА

В советской историографии Великой Отечественной войны красной нитью проходит мысль о противостоянии Советского Союза не просто Германии, но объединенным силам Западной Европы, за исключением разве что Великобритании. В 1990-х гг. по соображениям политкорректности и грядущей интеграции с Западом эта идея как-то подзабылась, но отнюдь не потеряла своего исторического содержания.

Действительно, вне зависимости от отношения народов, оккупированных Германией, и союзных ей стран к Третьему рейху промышленность всей Западной и Центральной Европы исправно на него работала. Соединенный под германским руководством экономический потенциал был просто несопоставим с возможностями СССР, несмотря на проведенную железной рукой индустриализацию и жесточайшую централизацию производительных сил. Напомним лишь самые общие цифры: производство стали в Германии и подконтрольных странах в 1940 – 1944 гг. составило 162,6 млн.т, а в СССР – 63,7 млн. т. Германский станочный парк в 1941 г. превосходил советский в 2,5 раза, что не помешало немцам вывезти из оккупированных районов СССР 175 тыс. станков различного типа и назначения. О качестве немецкого оборудования специальная союзная комиссия, обследовавшая танкостроительные предприятия Германии, высказывалась только в превосходной степени. Особо отмечались успехи в создании специальных высокопроизводительных станков [1].

К массовому производству танков Третий рейх приступил позднее, чем Советский Союз, но к делу сразу же были подключены первоклассные предприятия. По данным британского исследователя Дж. Форти, первыми освоили серийный выпуск танков заводы «Крупп» (г. Эссен), «Рейнметалл-Борзиг» (г. Берлин), «Даймлер-Бенц АГ» (г. Берлин) и «Хеншель и сын АГ» (г. Кассель), немного позднее к ним присоединился крупновский завод «Грузон-Верке» (г. Магдебург).

По мнению Форти: «Это были настоящие флагманы немецкой индустрии, располагавшие всем необходимым для самостоятельного производства большей

части основных танковых агрегатов и узлов». В дальнейшем были построены несколько новых заводов, занимавшихся исключительно бронетанковой техникой: «Алкетт» (г. Берлин), «МИАГ» (г. Брауншвайг). Специально для сборки «Пантер» был построен завод «Нидерсаксен» [2].

По мере своего расширения германская империя подключала к танковой отрасли предприятия присоединенных стран. Сначала это была австрийская фирма «Штейер-Даймлер-Пух», затем чешские «ЧКД» («БММ» в немецкой обозначении) и «Шкода». На варшавских «Объединенных машиностроительных заводах» сборка танков Pz. Kpfw II началась вскоре же после завоевания Польши. Танкостроительные заводы Франции использовались немцами главным образом для производства комплектующих, однако есть сведения о сборке для вермахта некоторого количества танков французских образцов – S-35, B-2, R-35 и H-35 – возможно, из ранее выполненного задела частей и механизмов. Немецкая администрация не погнушалась и попавшими в ее руки советскими предприятиями: на Харьковском заводе №183 ремонтировались танки, двигатели, паровозы, автомашины, собирались узлы самолетов. Мариупольский броневой завод был захвачен частями вермахта внезапно, так что доменные и мартеновские печи достались немцам буквально на ходу. Даже подготовленное к эвакуации оборудование вывезти по большей части не удалось [3].

Немецкие специалисты и военные отлично понимали ценность и значение доставшихся им промышленных «трофеев». Приведем мнение генерала-танкиста Ф. Зенгер-унд-Эттерлина: «Французская военная промышленность оказалась вынуждена работать во всю свою мощь на вооружение Германии... Без промышленного потенциала Франции Гитлер не смог бы продолжать войну так долго». Или другое высказывание, полковника Г. Ритгена: «... без чешской военной промышленности и чешских танков у нас не было бы четырех танковых дивизий, что сделало бы невозможным нападение на Советский Союз» [4].

Всего к производству бронетехники немцы при-

влекли 34 крупные фирмы. По данным послевоенного обследования, выпуском танков, САУ и комплектующих к ним занимались около 150 заводов по всей Европе. Правда, на полную мощность работали только немецкие, австрийские и чешские предприятия, а остальные страдали в равной мере от саботажа и от жадности самих немцев, вывозивших наиболее ценное оборудование [5]. Тем не менее потенциал танкостроения Третьего рейха был весьма впечатляющим.

Особенно это очевидно на фоне советской промышленности. В течение 1941 г. СССР из-за поражения на фронте вынужден был эвакуировать почти все свои довоенные танкостроительные предприятия, на месте остался один лишь Сталинградский тракторный. Но и он летом 1942 г. оказался под ударом и был почти полностью разрушен. Из трех бронепрокатных заводов – Ижорского, Мариупольского и Кулебакского – лишь последний и самый маломощный остался вне зоны боевых действий. С целью воссоздания отрасли на новых площадках 11 сентября 1941 г. был учрежден Наркомат танковой промышленности, объединивший как перемещаемые на восток танкостроительные заводы, так и предприятия станко- и судостроения. Операцию по развешиванию оборонной индустрии на Урале и в Сибири немецкий генерал В. Швабдиссен (автор аналитического исследования советской авиации) оценил как «... настоящий подвиг, который поразил немецкое командование» [6].

Уральский танковый завод №183 получил оборудование довоенных Уралвагонзавода, Харьковского завода №183, Харьковского тракторного завода, Московского станкостроительного завода имени С. Орджоникидзе, сталелитейного завода имени С. Орджоникидзе (Орловская область), Мариупольского металлургического завода и некоторых других предприятий. Если универсальных станков было собрано более чем достаточно, то высокопроизводительных специальных решительным образом не хватало. Приведем только один фрагмент из воспоминаний директора УТЗ Ю. Е. Максарева: «В требованиях ГАБТУ был пункт перейти на 5-скоростную коробку скоростей, и это требование было правильное. Но мы были связаны специальным расточным станком, который сразу давал соосные, точные отверстия под подшипники бортов и главный вал, также обеспечивал строгую перпендикулярность расточки под подшипник ведущего вала от главного фрикциона вала с конической шестерней. Этот станок был еще получен для коробки переменных передач БТ-5 и был тем «прокрустовым ложем», которым определялись все последующие коробки скоростей БТ-7, А-206 А-32 и Т-34. Над новой КПП трудились конструкторы т. Баран Яков Ионович и т. Шпайхлер, которые умудрились в конструкции 5-скоростной КПП сохранить размеры между валами и тем спасти станок

и точность расточки». По данным за июль 1943 г., на всех предприятиях НКТП имелось только 29 координатно-расточных станков [7].

По мере возможности некоторое оборудование поставили американские и британские союзники. К примеру, Уральский танковый завод в течение войны получил 6- и 8-шпиндельные автоматы фирмы «Буллард», агрегатные станки и автоматы «Кон», «Нью-Бритен», токарные многорезцовые станки «Рид», «Фей», «Лодж», «Шпильей», фрезерные «Цинциннати», зубодолбежные «Сайкс», шлифовальные «Хилд» и «Лендис», револьверные «Вернер-Свезей», гайко-нарезные «Машинери». Уникальную установку для закалки токами высокой частоты поставила американская фирма «Кренкшафт», хонинговальные станки для обработки деталей КПП изготовила фирма «Барнел-Дрилл» [8]. Однако не будем забывать, что между обращением за помощью и поставкой станков из-за океана проходили многие месяцы, а то и больше года. Американская станкостроительная промышленность была перегружена внутренними заказами, да и перевозка занимала немало времени.

В первом квартале 1945 г., т. е. в период высшего подъема производительности, в составе НКТП действовали следующие танкосборочные предприятия:

- Челябинский Кировский завод (танки ИС-2, САУ ИСУ-152, ИСУ-122);
- Уральский танковый завод №183, г. Нижний Тагил (танки Т-34-85);
- Уральский завод тяжелого машиностроения, г. Свердловск (САУ СУ-100);
- завод №112, г. Горький (танки Т-34-85);
- завод №174, г. Омск (танки Т-34-85);
- завод №75, г. Харьков (танки Т-44).

Кроме того, 2 предприятия выпускали легкие САУ СУ-76, а еще 18 заводов – различные танковые узлы, комплектующие и запасные части для ремонтных мастерских [9]. Таким образом, вся отрасль состояла из 26 заводов. Вне зависимости от размеров каждого из них – это все равно много меньше 150 предприятий, поставлявших бронетехнику вермахту.

Эффективность работы любого машиностроительного завода, как правило, определяется уровнем квалификации его инженеров и рабочих. В умениях и навыках германских машиностроителей 1940-х гг. сомневаться не приходится; а по численности они в 1941 г. в полтора раза превосходили своих советских коллег. Мобилизация почти не затронула работников немецкой военной промышленности: еще зимой 1940-1941 гг. основные заводы и фабрики получили статус «спецпредприятий», полностью освобожденных от призыва. В начале 1942 г. был внедрен более индивидуальный подход: все трудоспособное население оказалось поделено на



Разгрузка
оборудования
эвакуируемых
предприятий.

Рисунок из
альбома
"Нижний Тагил
о выполнении
обязательств
уральцев
товарищу
Сталину".
1943 г.

Альбом из фондов
музея УВЗ.

специалистов, подсобных рабочих, учеников, переквалифицируемых и чернорабочих.

Молодых и неопытных работников отправляли на фронт, а рабочие старших возрастов, наоборот, возвращались из армии на заводы и получали бронь. Кроме этого, вводилась профессиональная дифференциация: норма призыва работающих под землей шахтеров составила 5%, в то время как парикмахеров и поваров – 65%.

Мобилизация всех остальных рабочих профессий находилась между этими границами. Для выполнения неквалифицированных работ широко применялся труд военнопленных и принудительно мобилизованных «контингентов» из завоеванных стран. В 1944 г. их численность достигла 7 млн. чел., на танкостроительных заводах такие работники составляли до 50% всей рабочей силы. Немецкие женщины вплоть до 1942 г. привлекались на оборонные заводы исключительно в добровольном порядке; в 1942 г. для них также была введена трудовая повинность, но не слишком жесткая и со множеством послаблений и исключений. В итоге даже в конце войны женщины составляли ничтожную часть работников оборонных предприятий. Что же

касается наиболее квалифицированных немецких инженеров и рабочих, то к началу 1945 г. в промышленности и на транспорте продолжали трудиться примерно 5 млн. мужчин призывного возраста. По словам генерал-майора А. Вейдемана: «Верховное командование охотно уступало требованиям военной экономики, несмотря на все трудности с резервами, потому что даже простой фронтовой солдат с его «ограниченным кругозором» понимал, что военная промышленность в конечном счете служит его собственным жизненным интересам» [10].

В Советском Союзе ситуация была почти во всем противоположной.

Численность рабочих и служащих, занятых в промышленности, сократилась от 11 млн. человек в 1940 г. до 7,2 млн. в 1942 г.

Несмотря на все усилия и жесточайший контроль над трудовыми ресурсами, даже в 1945 г. до предвоенного уровня не хватало 1,5 млн. работников [11].

Весьма показательна история трудового коллектива Харьковского завода №183. В первые же месяцы войны количество работающих (на танковом заводе!) упало с 41 до 24 тыс. человек. Основная часть квалифицированных рабочих и мастеров самых ответственных литейных и механосборочных цехов обитала в окрестностях Харькова и была мобилизована в армию по месту жительства. Группу заводских испытателей пришлось направить в армию для обучения танкистов.

Немалое число рабочих и инженеров в августе 1941 г. ушли добровольцами в танковую бригаду, укомплектованную сверхплановыми танками. И, наконец, некоторые работники явочным порядком отказались эвакуироваться на Урал: получив проездные документы, они не явились к эшелонам. В итоге из 12140 человек, подлежащих эвакуации, реально в Нижний Тагил были вывезены только 5234, главным образом ИТР и служащие. Примерно 3-4 тыс. харьковских танкостроителей во время оккупации работали на немцев [12].

Несмотря на это, эвакуацию завода №183 можно признать более или менее удачной – например, на фоне Мариупольского завода.

Изготовлением танковой брони до войны на нем занимались 6344 человека, из них в Нижний Тагил попали не более 300, т. е. менее 5% [13].

Помимо харьковчан и мариупольцев, на рубеже 1941-1942 гг. на Уральский танковый завод были направлены небольшие



группы технологов и рабочих Московского станкостроительного, Бежецкого сталелитейного, Кольчугинского металлургического, Николаевского судостроительного заводов. Очень ценным приобретением стали 2593 танкостроителя Сталинградского тракторного завода, прибывшие в Нижний Тагил в сентябре 1942 г. Почти все они оказались на сборочном конвейере №2 [14].

Поразительно, но и в Нижнем Тагиле осенью 1941 г. продолжалась бездумная мобилизация в армию с таким трудом вывезенных специалистов. Местный военкомат, вычерпав почти всех работников Уралвагонзавода, принялся за эвакуированных – дабы досрочно выполнить полученную разнарядку. Безобразие было остановлено лишь после личного вмешательства наркома танковой промышленности В. А. Малышева [15].

В итоге основной контингент танкостроителей военного времени составили «трудоармейцы», мобилизованные в порядке трудовой повинности женщины и несовершеннолетние выпускники ремесленных училищ. Исчерпывающую характеристику новых кадров привел в своих воспоминаниях Н. А. Соболев (в 1941-1943 гг. – начальник одного из цехов УТЗ): «В начале

января 1942 года на завод начали прибывать рабочие-трудоармейцы. Это были немолодые люди, «ограниченно годные» к несению строевой службы, в значительном большинстве – колхозники и служащие из республик Средней Азии и Российской Федерации. Полеводы, пасечники, конюхи, весовщики, сторожа, счетоводы, бухгалтеры, они не имели понятия о крупном машиностроительном заводе и его производстве» [16].

При средней численности персонала УТЗ за 1942 г. в 25600 человек практически каждый третий, или 8147 человек, получили в течение года свой первый рабочий разряд – 2-й или 3-й. По данным на 1 января 1946 г., 68,5% всех работников Уральского танкового имели стаж работы в промышленности менее 5 лет, т. е. впервые пришли на завод уже во время войны. Количество женщин в разные годы менялось, но в среднем колебалось вокруг 30%. Несовершеннолетние подростки на 1 января 1945 г. составляли 13,6% от всех производственных рабочих [17].

Разумеется, втянутые войной на танковые конвейеры старики, женщины и молодежь постепенно осваивались с делом и владели им подчас очень неплохо. Вспоминает быв-

бригадир слесарей Костя Смазнов (16 лет) и слесарь Толя Щукин (15 лет). Фотография из рапорта «Нижний Тагил о выполнении обязательств уральцев товарищу Сталину». 1943 г. Альбом из фондов музея УВЗ.

Номер журнала
«Технический
бюллетень»,
издававшегося на
Уральском
танковом заводе
в 1944-1945 гг.
Из фондов музея УВЗ.



ший танкист А. С. Бурцев, получавший танк в Нижнем Тагиле в августе 1944 г.: «На сборке работали специалисты высокого класса. Были там пацаны по тринадцать–четырнадцать лет. Представляешь, громадный цех, справа и слева идет сборка танков. А по центру со скоростью километров тридцать несется танк, за рычагами которого сидит такой пацан. Да его просто не видно! У танка ширина примерно три метра, а ширина ворот – три двадцать. Танк проскакивает на этой скорости в ворота, влетает на платформу и застывает как вкопанный. Класс!» [18].

Но при всем при том навыки советских танкостроителей военного времени невозможно сравнивать с уровнем квалификации кадровых, потомственных рабочих немецких заводов, тщательно сберегаемых и от мобилизации, и от использования не по специальности, на грубых и тяжелых работах.

Что же получается? Советский Союз откровенно отставал и в производственных мощностях, и в квалификации своих работников, но при этом выпускал бронетехники больше, чем могущественная германская промышленность?

Начнем с того, что советская сравнительная статистика производства танков в СССР и Германии 1941–1945 гг. несколько лукава: сопоставление проводится только по тем параметрам, в которых мы сильны, а типы бронетехники, где похвастаться было нечем, – скромно не упоминались. Приводя цифры выпуска танков и САУ, наши исторические сочинения «забывают» о полугусеничных бронетранспортерах. Между тем последние имели боевую ценность не менее высокую, чем легкие танки. Читаем Э. Миддельдорфа: «Немногие батальоны мотопехоты, имевшие на вооружении бронетранспортеры, сыграли исключительную роль. При возросшей огневой мощи противника неприкрытая броней мотопехота не могла успешно взаимодействовать с танками. Она, наоборот, тормозила наступление танков и не могла достаточно быстро развить успех или закрепиться на достигнутых рубежах. Но, с другой стороны, танки по мере совершенствования средств противотанковой обороны все больше и больше нуждались в прикрытии со стороны мотопехоты. В одном из отчетов по обобщению опыта боевых действий за 1943 г. отмечалось, что «отсутствие в танковых соединениях настоящей мотопехоты сказывалось очень сильно; хотя танковое соединение вводилось в бой в полном составе, имея до 300 танков, его наступление часто оканчивалось неудачей, а подразделения несли большие потери» [19].

Отметим, что по мере нужды немецкие полугусеничные бронетранспортеры Sd. Kfz 250 (легкие) и Sd. Kfz 251 (тяжелые) легко превращались в боевые машины самого различного назначения: зенитные, противотанковые и артиллерийские САУ с орудиями калибром от 20 до 75 мм, носители ракетного оружия, разведывательные машины с автоматической пушкой во вращающейся башне и т. д. Один только SdKfz 251 имел 22 специализированные модификации [20].

Далее, в статистике почему-то не учитываются тяжелые германские четырехосные полноприводные бронемашины (специальные машины типа 231/234). При легком бронировании они несли вполне сопоставимое с танками вооружение: от 20-мм автоматической пушки до длинноствольного 75-мм орудия. Высокая скорость на марше сочеталась у броневиков с почти равной с танками проходимость [21]. Бронемашины отлично подходили для разведки, сопровождения колонн

или поддержки наступающей пехоты. При необходимости они вполне могли вступать в бой со средними танками.

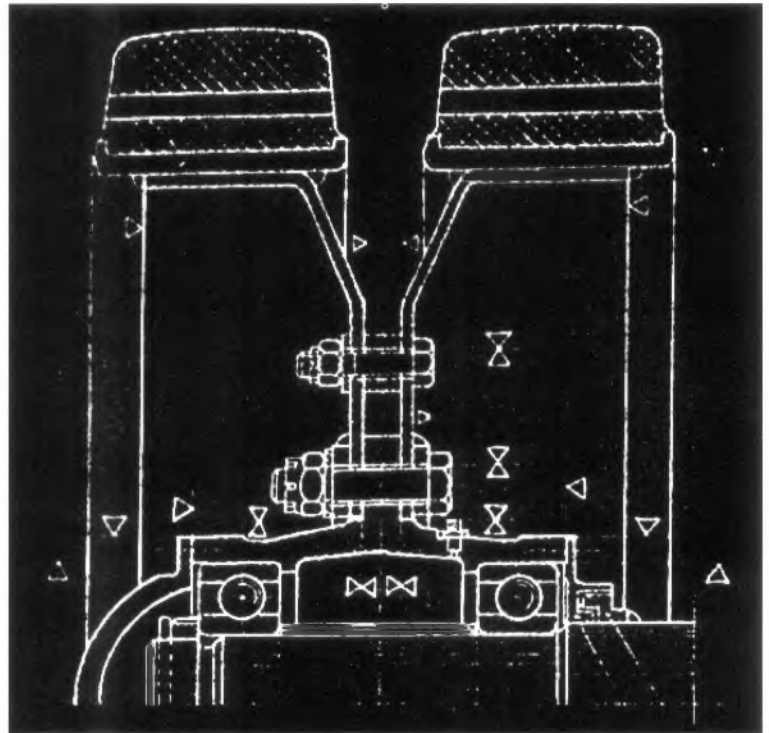
Кстати сказать, советское командование относилось к немецким бронетранспортерам и бронемашинам со всей серьезностью. В изданной в 1943 г. памятке для истребителей танков указывалось, что уничтоженный броневик приравнивается к легкому танку; за три такие машины бойцу полагался орден Отечественной войны 1-й степени. Для сравнения: эта же награда выдавалась за два тяжелых или средних танка. Иначе говоря, два «Тигра» по боевой ценности приравнивались к трем броневикам [22].

В предвоенный период в СССР было разработано несколько вариантов гусеничных бронетранспортеров, а пушечные бронемашины (правда, с весьма умеренной проходимостью) выпускались серийно. Однако в военное время для сборки такой техники в стране не нашлось свободных производственных мощностей – последние пушечные машины БА-10М появились в 1941 г. Серийные советские броневички 1941 – 1945 гг. типа БА-20, БА-64 или БА-64Б вооружались пулеметом ДТ винтовочного калибра и для боя с любой бронетехникой, артиллерией и даже окопавшейся пехотой противника были практически непригодны. Клиренс этих двухосных машин не превышал 235 мм, что исключало использование на пересеченной местности. Опытный БТР Б-3 появился в 1944 г., но полигонных испытаний не выдержал и соответственно на вооружение и в серийное производство принят не был [23].

Все, что наша промышленность смогла предложить сопровождающей танки пехоте, – это поручни для удобства перевозки десанта на корпусе и башне боевых машин. На Уральском танковом заводе они появились на серийных «тридцатьчетверках» в сентябре 1942 г.

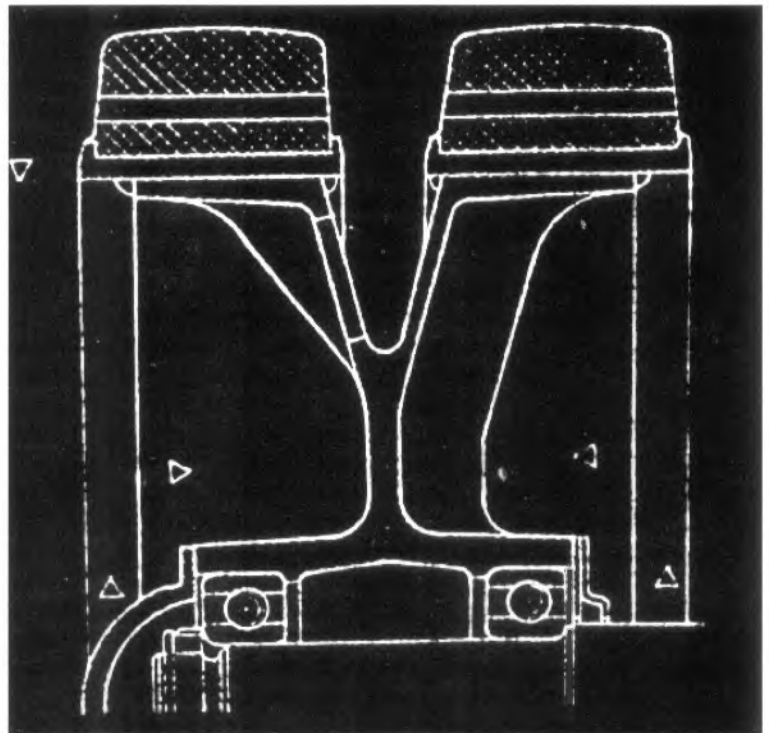
Остается лишь сказать спасибо британским и американским союзникам, поставившим в общей сложности 7179 бронетранспортеров различных типов. Э. Миддельдорф применительно к боям последнего периода войны счел необходимым отметить: «Русские научились вести совместные боевые действия танков с пехотой, посаженной на бронетранспортеры» [24].

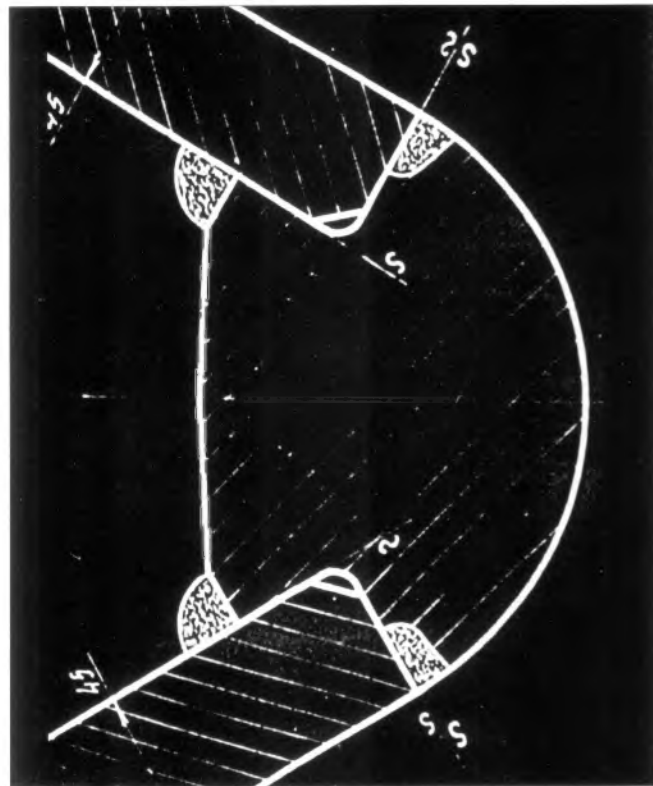
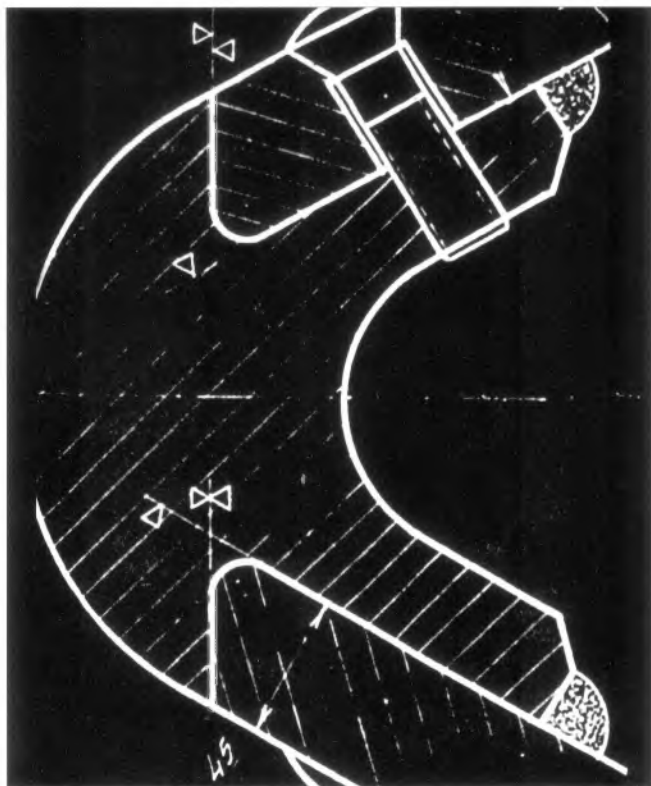
Итак, если суммировать все типы бронированных боевых машин, то общая стати-



Первоначальная и упрощенная конструкция опорного катка танка Т-34.

«История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина». Нижний Тагил, 1946.





Первоначальная и упрощенная конструкция соединения бронелистов носа корпуса танка Т-34.

«История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина». Нижний Тагил. 1946.

стика их производства в Германии и СССР выглядит следующим образом [25]:

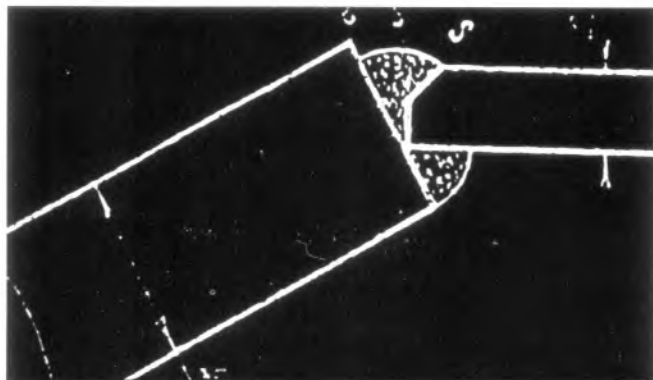
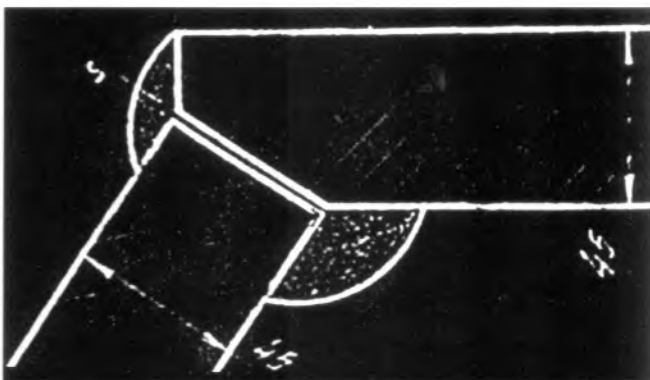
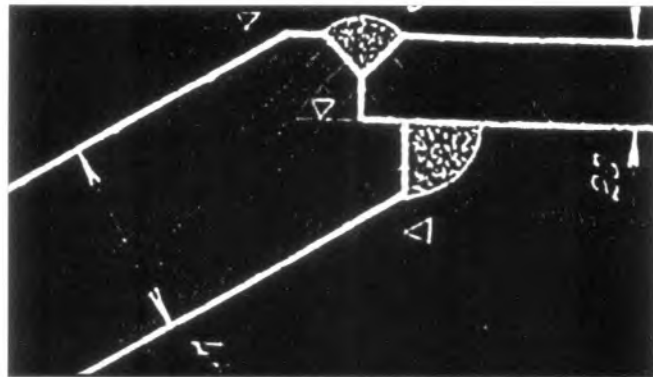
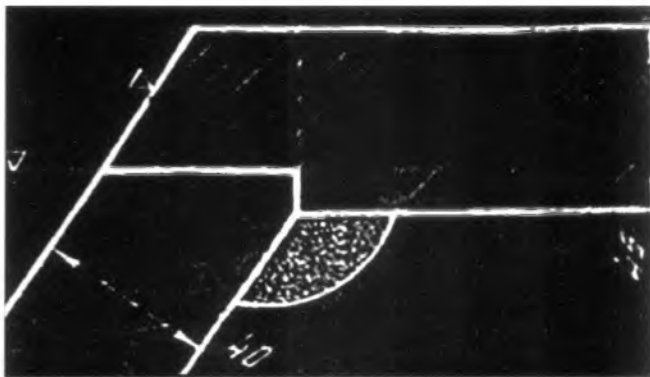
Годы:	1941	1942	1943	1944
СССР:				
танки	6590	24668	20023	16923
САУ	–	51	3983	12060
пушечные бронеавтомобили	331	–	–	–
ИТОГО:	6921	24719	24006	28983
Германия:				
танки	3153	4437	5854	7982
САУ	575	1059	6198	10839
бронетранспортеры	813	2572	7153	9486
пушечные бронеавтомобили	618	982	826	555
ИТОГО:	5159	9050	20031	28862

Получается, что резкий разрыв в объемах выпуска бронетехники имел место только в 1942 г. Совершенно очевидно, что это было связано не с возможностями германской промышленности, а с просчетом верхов-

ного командования, рассчитывавшего завершить войну без мобилизации ресурсов. Сталинградская битва заставила руководство Третьего рейха взглянуть на ситуацию более серьезно – и в 1943 г. отставание заметно сократилось. А в 1944 г., несмотря на бомбежки союзников, Германия выпустила боевых машин столько же, что и СССР.

Однако и равенство в цифрах выпущенной техники за 1944 г. никоим образом не соответствует разнице в производственных мощностях германских и советских танкостроительных заводов. Более точное объяснение подсказывают несколько цифр из книги британского исследователя Дж. Форти. На основании подлинных документов из немецких заводских архивов он сообщает, что производство танка Pz. Kpfw VI Ausf. H требовало 300000 чел./часов работы, танка Pz. Kpfw V – 150000 чел./час. Для сравнения: по состоянию на 1 января 1943 г. на Уральском танковом заводе на один танк Т-34 затрачивались 5100 нормо/ часов [26].

Очень трудно определить, насколько сопоставимы эти цифры: Дж. Форти не указывает ни времени, к которому относятся указанные им цифры, ни состав учитываемых работ. Предлагаем исходить из наиболее



Первоначальная и упрощенная конструкция сварного соединения подкрылка с посовым листом корпуса Т-34.

«История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина».

Нижний Тагил, 1946.

благоприятных для германских танков обстоятельств: данные приводятся на январь 1943 г. («Тигры» и «Пантеры» только начали производиться) и включают в себя как трудовые затраты собственно танковых заводов, так и предприятий-поставщиков.

Если учесть поставки комплектующих по кооперации, то полная трудоемкость «тридцатьчетверки» 1943 г. составит (исходя из сведений по ее себестоимости) примерно 17600 нормо/часов, что в 8,5 раза меньше, чем у «Пантеры», и в 17 раз меньше чем у «Тигра».

В дальнейшем, по мере совершенствования производства, трудовые затраты на немецких заводах несомненно сокращались, но и на УТЗ происходило то же самое: трудоемкость танка Т-34-85 равнялась на 1 января 1945 г. 3251 нормо/часу [27].

Следовательно, 5976 выпущенных германскими предприятиями танков Pz. Kpfw V по затратам труда соответствуют пятидесяти тысячам «тридцатьчетверок»! Вот теперь все становится на свои места: могущественная промышленность Третьего рейха не смогла превзойти молодые советские заводы в силу катастрофической разницы в трудоемкости боевых машин.

Все было бы понятно, если бы в СССР собирали

примитивные и слабые машины. Но танк Т-34-85 по своим боевым качествам «Пантере» никоим образом не уступал. Как однажды выразился И. В. Сталин по близкому к теме поводу: «Можно было бы назвать это чудом, но чудес в природе не бывает» [28]. Действительно, никакого волшебства: речь идет, с одной стороны, о жесточайшей унификации бронетанковой техники и технологий ее изготовления. А с другой – о невиданной в истории концентрации научно-технической мысли, о формировании в рамках Наркомата танковой промышленности уникального научно-производственного комплекса.

Сколько бы ни говорилось о недостатках сверхцентрализованной системы управления советской промышленности, но в критических военных условиях она проявила великолепные живучесть и эффективность. Во всяком случае, в СССР не могло быть и намека на ситуацию, существовавшую в Германии в первые годы войны и описанную немецким промышленным экспертом Г. Керлем: «... военные заготовительные инстанции направляли свои заказы, скажем на танки, какой-либо ведущей танкостроительной

фирме, а та в свою очередь «выбирала» для производства различных частей отдельные «подходящие» предприятия. Это приводило к неуравновешенной загрузке предприятий». Иначе говоря, корпоративные интересы ставились выше общественного, в результате чего одни заводы получали сверхприбыли и с трудом справлялись с заданиями, в то время как другие почти простаивали. Министру вооружений и военного производства Третьего рейха А. Шпееру в течение всего 1942 г. пришлось бороться с эгоизмом заводчиков. Созданная им сеть «комитетов» и «центров» позволила более или менее пропорционально распределять заказы и сырье между различными фирмами [29]. Только благодаря этому объем производства танков в 1943-1944 гг. несомненно и резко вырос.

Однако и для А. Шпеера оказалась непосильной задачей унификация выпускаемой бронетехники. В течение всей войны с Советским Союзом германская промышленность поставляла вермахту следующие основные типы танков и САУ на их базе [30]:

- легкий танк Pz. Kpfw II (1941-1942 гг.) и различные противотанковые и гаубичные САУ (1942 -1944 гг.);
- легкий танк Pz. Kpfw 38(t) (1941-1942 гг.) плюс самые разнообразные САУ (1942 – 1945 гг.);
- средний танк Pz. Kpfw III (1941 – 1943 гг.) и 75-мм и 105-мм штурмовые орудия (1941 – 1945 гг.);
- средний танк Pz. Kpfw IV (1941 – 1945 гг.), а также обширный набор различного типа САУ, штурмовых орудий и истребителей (1943 – 1945 гг.);
- средний танк Pz. Kpfw V (1943 – 1945 гг.) и истребитель Jagdpanther (1944-1945 гг.);
- тяжелый танк Pz. Kpfw VI Ausf. H (1943-1944 гг.);
- тяжелый танк Pz. Kpfw VI Ausf. B (1944-1945 гг.).

Кроме того, еще несколько боевых машин собирались небольшими партиями, порядка 100 единиц в каждой. Итого: немецкие заводы выпускали одновременно около трех десятков типов танков и САУ на танковой базе, не считая полугусеничной и колесной бронетехники.

Армейское руководство отнюдь не радовало подобное многообразие.

Вот мнение Г. Гудериана: «... непрерывные приказы, требующие конструктивных изменений в процессе производства боевых машин, а тем самым и создания бесчисленного множества различных типов с большим числом запасных частей, были крупной ошибкой. Все это приводило к тому, что ремонт танков в полевых условиях становился неразрешимой проблемой» [31]. К этому следует добавить также, что и в производстве пестрота моделей и конструкций дело отнюдь не облегчала.

В СССР, напротив, список базовых машин особой длиной не отличался [32]:

- легкие танки Т-60, Т-70, Т-80 и СУ-76, представ-

ляющие собой развитие единой базы с широким использованием автомобильных агрегатов;

- средний танк Т-34 и САУ на его основе: СУ-122, СУ-85 и СУ-100;

- тяжелый танк КВ и СУ-152 на его базе;

- тяжелый танк ИС плюс две почти идентичные по конструкции САУ: ИСУ-122 и ИСУ-152.

Единовременно в СССР производилось лишь по одной модели легких, средних и тяжелых танков и САУ на их базе. Единственное исключение – сборка танков ИС-2 сочеталась с ИСУ-122 и ИСУ-152.

Соответственно промышленность выпускала в 1941-1942 гг. параллельно 3-4 модели боевых машин, в 1943 – 1945 гг. – 5-6 моделей, не более.

Об унификации отдельных узлов и механизмов разных танков немецкие конструкторы впервые всерьез задумались в 1943 г., в ходе доработки своих «Тигров» и «Пантер». В советских КБ к решению данной проблемы приступили заметно раньше: американские специалисты после изучения боевых машин выпуска 1942 г. на Абердинском полигоне посчитали необходимым отметить: «Явно выраженное стремление к взаимозаменяемости отдельных частей и узлов между Т-34 и КВ». В приказах и протоколах Наркомата танковой промышленности то и дело встречаются указания на унификацию электрооборудования КВ, «тридцатьчетверок» и легких танков, об использовании одних и тех же смотровых приборов и т. д. [33].

Полная взаимозаменяемость основных узлов боевых машин одного типа современным инженерам представляется явлением естественным и само собой разумеющимся. В 1940-х гг. ситуация выглядела несколько иначе. Достаточно вспомнить американские танки «Шерман», имевшие пять типов МТО, около десятка вариантов броневого корпуса с разными сочетаниями литых и катаных деталей, несколько конструкций подвески [34]. Как с таким разномастным бронированным стадом управлялись американские танкисты и ремонтники – тайна сия велика есть.

Аккуратные и педантичные немцы подобного безобразия не допускали, но и у них случались удивительные казусы. Так, например, танки-истребители Jgd. Pz. IV/70 выпуска фирм «Фомаг» и «Алкетт» имели разные броневые рубки и соответственно отличную компоновку боевых отделений. Штурмовые орудия StuG III выпускались «Алкетт» с монолитной лобовой защитой, а фирмой «МИАГ» – с экранированной [35].

В советской промышленности такого рода явления были возможны лишь в течение короткого периода конца 1941-го – начала 1942 гг., когда разным заводам – производителям танков Т-34 было разрешено самостоятельно оценивать возможность тех или иных отступлений от чертежей и технических условий. Делалось это ради ускорения выпуска бое-

вых машин. Правда, и в этом случае предписывалось стремиться к сохранению взаимозаменяемости узлов и механизмов.

Однако довольно скоро выяснилось, что это требование нарушается.

Например, Сталинградский завод изготовил траки, не сочетавшиеся с траками других предприятий. Поэтому к лету 1942 г. был восстановлен прежний порядок, когда любые изменения на всех заводах в обязательном порядке согласовывались с головным по «тридцатьчетверке» конструкторским бюро завода №183. В свою очередь ГБТУ потребовало от промышленности произвести всеобщую сверку чертежей и технических условий [36].

Более того, в соответствии с приказами по Наркомтанкпрому от 1 октября 1943 г. и 18 марта 1944 г. тагильскому КБ также запрещалось самостоятельно, без технических условий и заданий наркомата, проводить экспериментальные работы и осуществлять конструкторские мероприятия. Предугадывая возможность непослушания и попыток обойти требования вышестоящих организаций, в последнем приказе нарком В. А. Малышев собственноручно вписал следующий пункт: «Категорически запретить главным бухгалтерам принимать к оплате и оплачивать расходы, связанные с работами по разработке новых опытных конструкций или по модернизации существующих конструкций, не утвержденных наркоматом в соответствии с настоящим приказом, а также запретить сносить эти расходы на серийное производство. Установить, что в случае нарушения на заводе установленного порядка, главный бухгалтер завода обязан немедленно письменно донести о нарушении мне» [37].

Не довольствуясь единством конструкции однотипных танков и полной взаимозаменяемостью их узлов и механизмов, НКТП поставил задачу невероятной сложности, а именно: унификацию по всей отрасли технологий изготовления боевых машин. 1 июля 1943 г. вышел специальный приказ по наркомату [38]:

«Дальнейшее укрепление технологической дисциплины, обеспечение строжайшего соблюдения установленных технологических процессов, сокращение брака, снижение трудоемкости и обеспечение стандартного качества выпускаемых танков и изделий на заводах Наркомтанкпрома решается внедрением литерной технологии.

Литерная технология предусматривает наличие на заводе тщательно разработанного и доведенного до рабочих мест, полностью внедренного в производство технологического процесса на все виды работ, исчерпывающим образом определяющего порядок и содержание всех работ и контрольных операций по производству танков и изделий.

Изменение технологической документации, равно как и чертежей объекта, производится лишь в опреде-

ленном строго регламентированном порядке, обеспечивающем постоянное соблюдение технологической дисциплины и получение стандартной продукции высокого качества».

Главным предприятием по созданию литерной технологии на танк Т-34 был назначен Уральский танковый завод, на дизель В-2 – Челябинский Кировский завод. Предполагалось, что весь проект будет осуществлен за четыре месяца, т. е. к октябрю 1943 г. Это, разумеется, было невозможно – хотя бы по причине непрерывных изменений конструкции самого танка. Тем не менее работа по унификации всех технологий производства «тридцатьчетверки» не прекращалась и в 1944 г., и в 1945 г. В нем, помимо всех выпускающих танки Т-34 предприятий, принимали участие различные научно-исследовательские институты, прежде всего – НИИ-48 и 8ГСПИ [39].

Казалось бы, молодая советская отраслевая наука не могла соперничать с немецкими институтами, имевшими мощнейшую материальную базу, великолепных ученых и давние традиции.

Германские промышленные концерны содержали мощнейшие научно-исследовательские учреждения – как в частном порядке, так и в рамках различных объединений. Здесь хорошо помнили высказывание профессора П. Тиссена: «Исследование есть фундамент технического превосходства над противником. Исследование есть основа для всемирного соревнования». Однако именно поэтому немецкая отраслевая наука оказалась поделена на тесные корпоративные клетушки и железным занавесом отрезана от науки вузовской. Это не есть мнение авторов – так утверждает большая группа исследователей бывшего Третьего рейха в составленном после окончания войны обзоре «Рассвет и упадок германской науки».

Позволим себе привести довольно обширную цитату: «Научно-исследовательская организация промышленности была независимой, не нуждалась в помощи какого-либо министерства, государственного научно-исследовательского совета или других ведомств... Эта организация работала для себя и при этом – за закрытыми дверями. Следствием этого было то, что ученый-исследователь какого-либо высшего учебного заведения не только ничего не знал, но даже и не подозревал о тех исследованиях, открытиях и усовершенствованиях, которые производились в промышленных лабораториях. Так получалось потому, что любому концерну было выгодно из соображений конкуренции хранить изобретения своих ученых в тайне. В результате знания текли не в общий большой котел и могли принести для общего дела лишь частичный успех». Министр вооружений и военного производства А. Шпеер (вступил в долж-

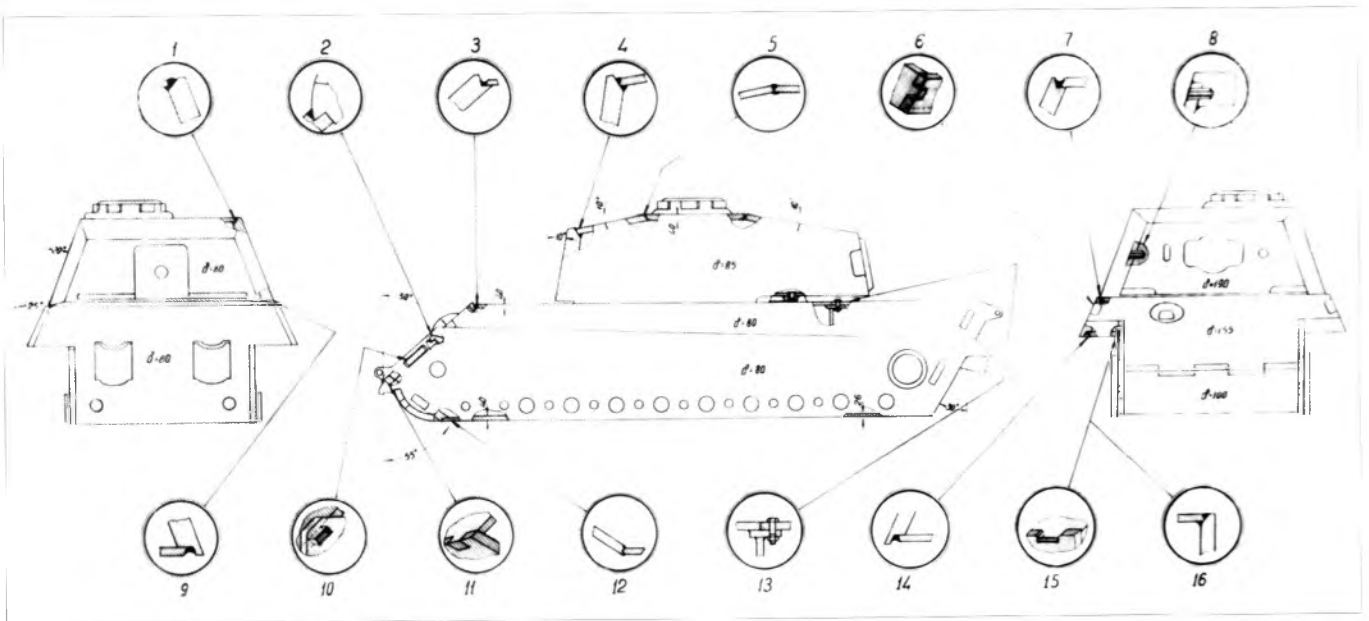


Схема
бронирования и
основные типы
соединений
броневых
деталей корпуса
и башни
немецкого танка
Pz.Kpfw VI Ausf.B.
Фотография из фондов
РГАС.

ность в феврале 1942 г.) пытался объединить промышленников в системе отраслевых «комитетов» и «центров» и наладить технологическое взаимодействие заводов, но до конца решить проблему, конечно же, не смог [40]. Корпоративные интересы превыше всего!

Если отраслевые институты работали на концерны, то «академическая» (в германских условиях – вузовская) наука в первые годы Второй мировой войны вообще оказалась не у дел.

Исходя из стратегии «молниеносной войны», руководство рейха считало возможным завершить ее тем оружием, с которым войска вступили в бой. Следовательно, все исследования, не сулящие результата в самые сжатые сроки (не более года), были объявлены ненужными и свернуты. Читаем далее обзор «Рассвет и упадок германской науки»: «Поэтому ученые были отнесены к той категории людских ресурсов, из которых черпались пополнения для фронта... В результате, несмотря на возражения управления вооружений и различных других инстанций, несколько тысяч высококвалифицированных ученых из университетов, высших технических учебных заведений и различных научно-исследовательских институтов, в том числе незаменимые специалисты по исследованиям в области высоких частот, ядерной физики, химии, моторостроения и т. д., были еще в начале войны призваны в армию и использовались на низших должностях и даже

в качестве солдат». Крупные поражения и появление на поле боя новых видов оружия (британские радары, советские танки Т-34, американские дальние бомбардировщики и т. д.) заставили А. Гитлера и его окружение умерить свое неприятие интеллектуалов: с фронта были отозваны 10 тыс. ученых, инженеров и техников.

Среди них оказались даже 100 гуманистариетов. Й. Геббельсу пришлось издать специальную директиву о запрещении выпадов против ученых в прессе, на радио, в кино и театре [41].

Но было уже поздно: из-за потери темпа результаты исследований и новые разработки, подчас многообещающие, не успели попасть в войска. Приведем общий вывод все того же обзора «Рассвет и упадок германской науки»: «Наука и техника несовместимы с импровизацией».

Государство, которое хочет получить настоящие плоды науки и техники, должно действовать не только с большой прозорливостью и искусством, но и уметь терпеливо ждать этих плодов» [42].

В отличие от Германии советские учреждения прикладной науки изначально создавались для обслуживания интересов не отдельных предприятий или их групп, но отрасли в целом. Кстати говоря, это вовсе не связано с социалистическим строем: впервые общотраслевая экономическая и научная структура появилась в Швеции в 1747 г. и называлась



Площадка
мартеновских
печей завода
№183. 1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*

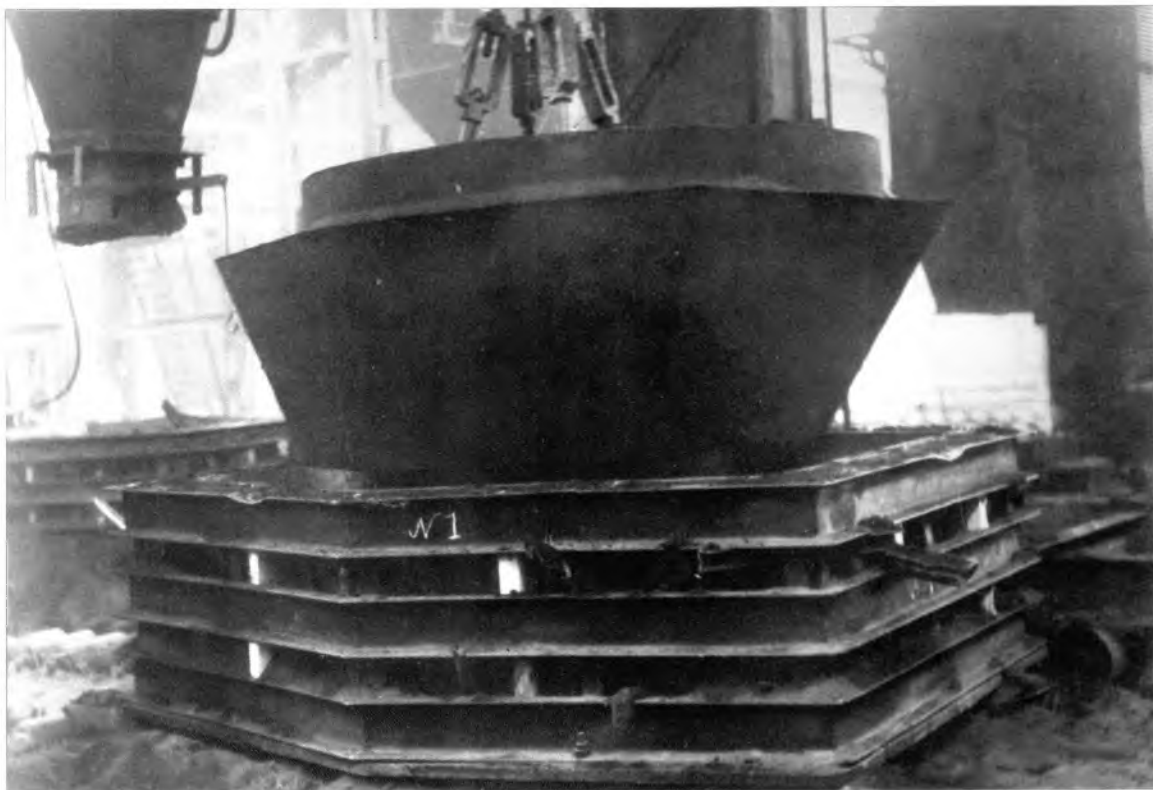


Электropечи
завода №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*

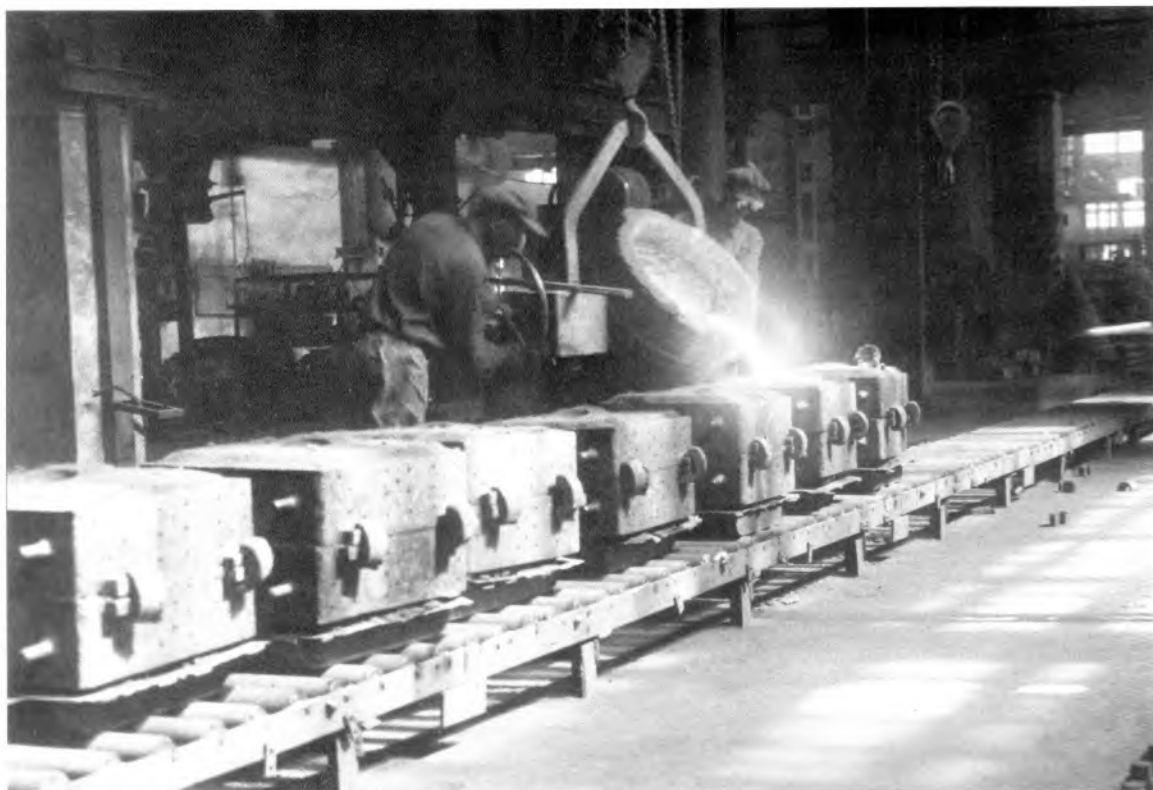
Сырой
центральный
стержень
(составная часть
литейной формы)
башни Т-34.
1942-1943 гг.

*Фотография из
фондов музея УВЗ.*



Разливка
броневго литья
на заводе №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*





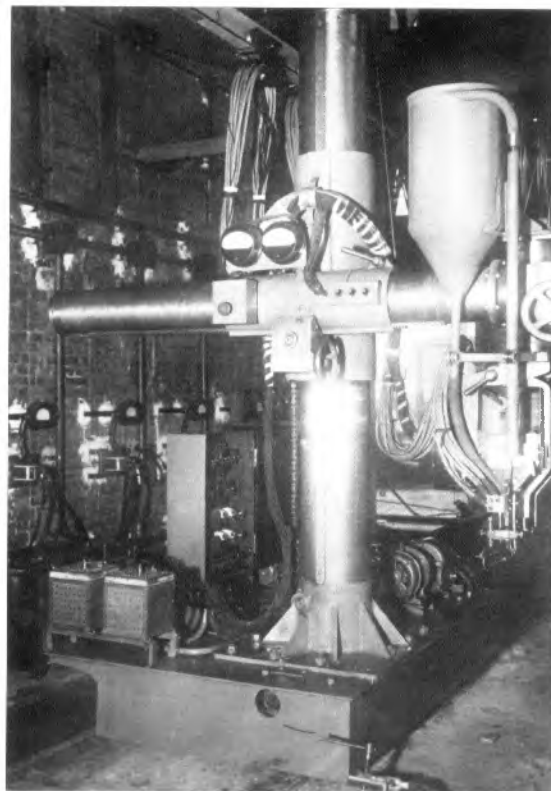
Правка брони.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

«Железная контора». Она действует и поныне [43].

Первое советское проектно-технологическое учреждение в области танкостроения было создано в Ленинграде в 1933 г. и называлось тогда институт «Спецмашпроект». Позднее, в 1937 г., его переименовали в Государственный союзный проектный институт №8 (8ГСПИ). Основная часть советских предвоенных танковых и моторных заводов была построена либо модернизирована по проектам 8ГСПИ.

Работать ему приходилось в условиях подчас экстремальных. Так, в 1935 – 1939 гг. проектирование корпуса дизельного производства на Харьковском танковом заводе и разработка технологий изготовления новейшего танкового двигателя В-2 велись одновременно с созданием самого дизеля, так что 8ГСПИ можно смело включать в число создателей мотора танков Т-34, КВ и ИС. Сфера деятельности института распространялась далеко за пределы собственно проектирования. Так, в появившемся в 1935 г. при 8ГСПИ Центральном бюро стандартизации и взаимозаменяемости вырабатывались все стандарты и нормы на инструменты, приспособления,

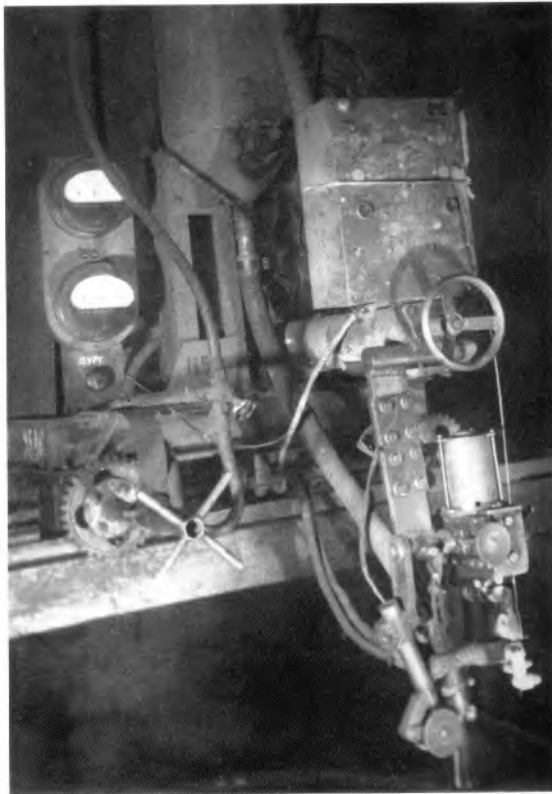


Автосварочная
установка типа
Р-72 образца
1941 г.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*

Упрощенная
тележка
автосварочной
установки с
одномоторной
головкой
образца 1942 г.

Фотография из
фондов музея УВЗ.



штампы, а также на детали и узлы танков. Институт обеспечивал армию и ремонтные заводы нормативными материалами на ремонт самых массовых довоенных танков типа Т-26 и БТ, а также их моторов [44].

Броневое производство в довоенные годы было отделено от танкостроения и сосредоточено в Главном управлении металлургических предприятий Наркомата судостроительной промышленности. Исторически сложилось так, что первыми в броню «оделись» боевые корабли; соответственно и выпуск ее предназначался прежде всего для флотских нужд. Уже в советское время из лаборатории Ижорского броневое завода вырос уникальный НИИ-48, создававший как новые марки броневой стали, так и технологии ее выплавки, прокатки и обработки. Под руководством НИИ-48 были разработаны основные марки броневое металла, применявшиеся в 1940 – 1945 гг. для защиты советских танков, созданы технологии сборки и сварки броневых корпусов [45].

В первые же дни Великой Отечественной войны директор НИИ-48 доктор технических наук А. С. Завьялов обратился в правительство с предложением поручить институту внедре-

ние технологий производства специальных сталей и бронеконструкций на предприятиях востока страны, впервые привлекаемых к изготовлению бронетанковой техники. В начале июля 1941 г. бригады специалистов НИИ-48 возглавили технологическую перестройку 14 крупнейших предприятий.

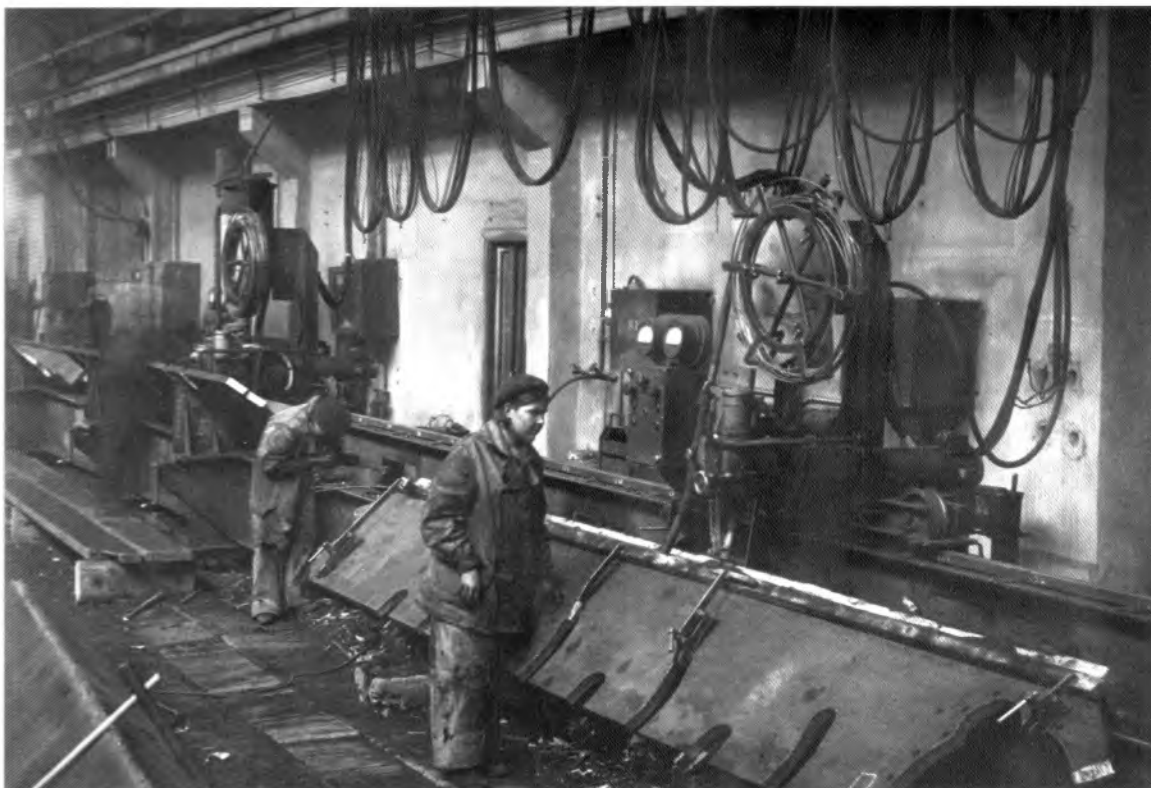
В их числе были Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты, Ново-Тагильский и Чусовской металлургические заводы, Уральский завод тяжелого машиностроения, Горьковский завод №112 («Красное Сормово»), сталинградские заводы – тракторный, «Красный Октябрь», №264 (бывший судостроительный). Одновременно в институте были организованы на подведомственных предприятиях научно-исследовательские работы – по созданию более производительных методов выплавки и проката спецстали, по разработке марок сталей – заменителей и новых типов обмазки электродов для сварки танковой брони, по замене сварных танковых деталей литыми [46].

Осенью 1941 г. НИИ-48 вошел в состав вновь образованного Наркомата танковой промышленности и был эвакуирован в Свердловск – ближе к новым танковым заводам. В соответствии с утвержденным 15 июля 1942 г. Положением он стал официально именоваться Государственным центральным научно-исследовательским институтом НКТП СССР (ЦНИИ-48). В перечне его задач значились [47]:

«а) разработка и внедрение в производство новых типов брони и броневых, конструкционных и инструментальных марок стали, цветных и различных специальных сплавов, с целью уменьшения содержащихся в них дефицитных или могущих стать дефицитными легирующих элементов, повышения качества изделий, выпускаемых заводами НКТП, и увеличения производительности последних;

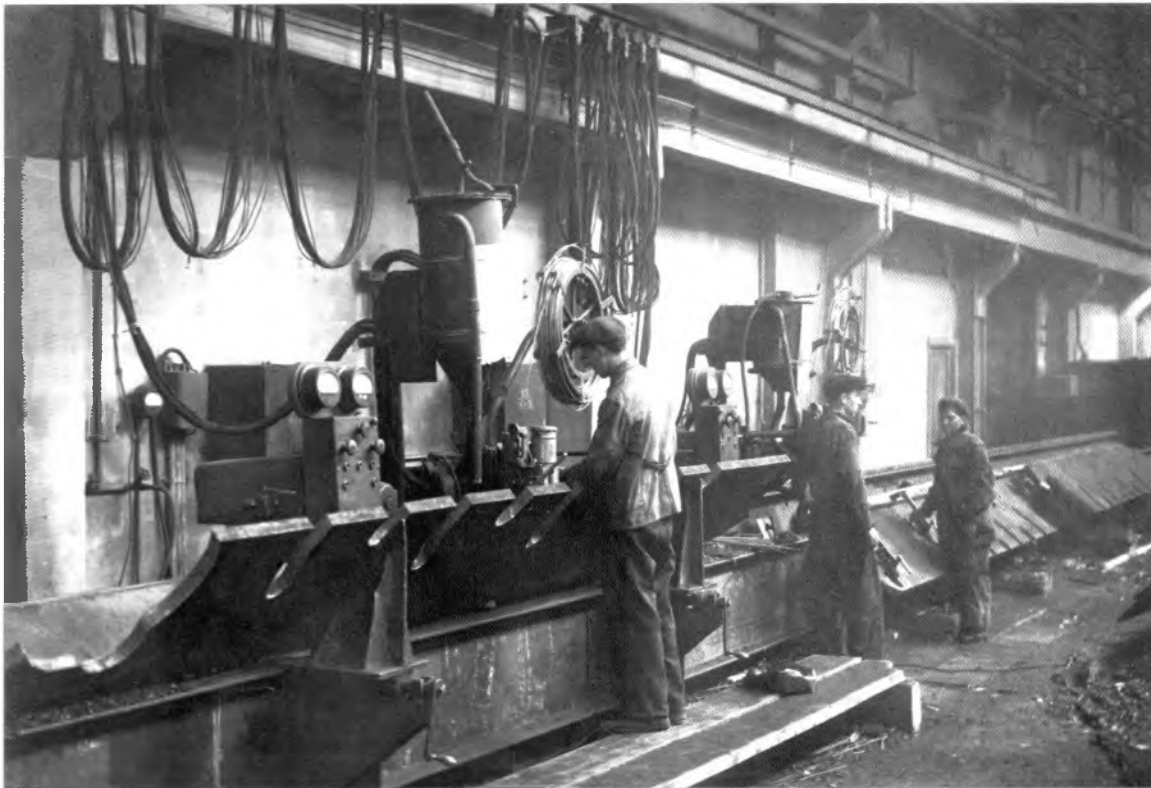
б) разработка и внедрение рациональной металлургической технологии военного времени в производствах, существующих на заводах НКТП и броневых заводах других наркоматов, с целью максимального увеличения выпуска изделий, повышения их качества, повышения производительности заводов и снижения норм расхода металла, сырья и материалов;

в) технологическая помощь заводам в освоении ими новых для них технологии или оборудования, а также методов работы, с целью преодоления возникающих на за-



Автоматическая
сварка бортов
корпуса
на заводе №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*





Сварка корпусов
танков на
заводе №183.
1942 г.

*Фотография из
фондов РГАС*

водах узких мест и производственных затруднений;

г) содействие повышению технической квалификации работников заводов НКТП путем передачи им накопленного в СССР и за границей теоретического и практического опыта броневое производство и других производств профиля заводов НКТП;

д) организация межзаводского обмена передовым техническим опытом заводов;

е) разработка теории и новых путей применения броневой защиты для вооружения Красной Армии;

ж) координация всей проводимой в системе НКТП научно-исследовательской работы по вопросам брони, металловедения, металлургии, горячей обработки и сварки металлов и сплавов;

з) всесторонняя техническая помощь конструкторским бюро и другим организациям и предприятиям других наркоматов по всем вопросам броневое производство».

Наглядное представление о масштабах деятельности НИИ-48 дают его годовые отчеты. Так, в одном только 1943 г. были разработаны и частично реализованы предложения о сокращении количества потребляемых профи-

леразмеров проката в 2,5 раза, унифицированы для всех заводов техпроцессыковки и штамповки деталей танка Т-34, пересмотрены технические условия их термообработки, проведена унификация технологий сварки бронекорпусов «тридцатьчетверок» и изготовления стального литья, создан химикотермический метод заточки резцов, внедрена на УЗТМ отливка танковых башен в кокиль, разработаны новые марки броневой стали: 68Л для литых деталей Т-34, усовершенствованный вариант стали 8С для катаной брони, И-3 – сталь с высокой твердостью в высокоотпущенном состоянии. На Уральском танковом заводе сотрудники НИИ-48 отработали и внедрили в производство усовершенствованную марку быстрорежущей стали И-323 [48]. К этому необходимо добавить ставшие регулярными обследования поражений отечественной и вражеской бронетехники – как на ремонтных заводах, так и непосредственно на поле боя. Полученные таким образом отчеты и рекомендации немедленно доводились до сведения всех главных конструкторов боевых машин.

Или же, к примеру, информация другого рода: в течение января – октября 1944 г. на заседаниях технического совета Наркомата

танковой промышленности (куда приглашались представители всех заводов) обсуждались следующие доклады НИИ-48:

«Унифицированные технологические процессы изготовления отливок из чугуна, стали и цветных металлов».

«Документация по технологииковки – штамповки».

«Влияние скорости деформации на сопротивляемость металла пробитию».

«Современные типы противотанковой артиллерии и разработка бронирования танков».

«Высокоотпущенная броня высокой твердости».

«Технологические свойства малолегированной быстрорежущей стали Р823 и результаты ее внедрения в производство завода №183».

«Повышение прочности стали за счет интенсификаторов (боросодержащих добавок, циркония и др.)».

«Повышение прочности стали для тяжело-нагруженных шестерен».

«Повышение усталостной прочности коленчатых валов, изготавливаемых из стали марки 18ХНМА».

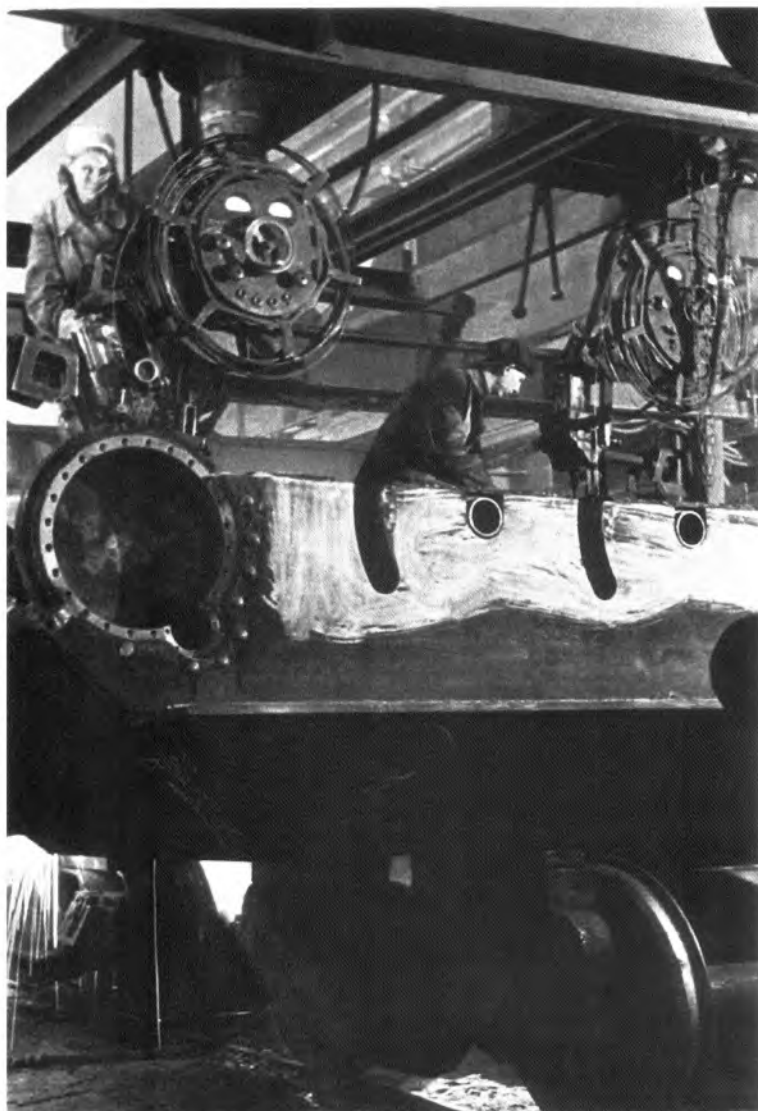
«Нормали химсостава и механических свойств марок сталей, применяемых в танкостроении» [49].

И так – в течение всех военных лет. Нагрузка и темпы – невероятные, учитывая, что в конце 1943 г. в штате НИИ-48 числилось всего 236 работников, включая дворников и техников.

Правда, среди них были 2 академика, 1 член-корреспондент АН СССР, 4 доктора и 10 кандидатов наук [50].

8-й Государственный союзный проектный институт танковой промышленности (директор – А. И. Солин) в конце 1941 г. был эвакуирован в Челябинск. В течение первого года войны все силы 8ГСПИ были обращены на выполнение заданий наркомата по размещению и пуску в действие эвакуированных танковых и моторных заводов, а также на разработку упрощенных технологий военного времени [51].

К середине 1942 г. на первый план вышли другие задачи: унификация технологических процессов (в первую очередь – механообработки и сборки) и оказание различной научно-технической помощи предприятиям. Так,



на Уральском танковом заводе бригада ученых и конструкторов 8ГСПИ летом и осенью 1942 г. занималась комплексным просчетом мощности завода, теоретическими расчетами трансмиссии танка, сокращением сортамента используемых черных металлов, улучшением конструкции и технологии изготовления 26 деталей машины, унификацией режущего инструмента. Центральное бюро стандартизации и 8ГСПИ создавали и внедряли непосредственно на предприятиях стандарты в области чертежного хозяйства, деталей и узлов танков, организации контрольно-измерительного хозяйства, унификации инструмента, приспособлений, штампов, технологической документации. Благодаря помощи

Автоматическая сварка корпуса танка.

Фотография из рапорта "Нижний Тагил о выполнении обязательств уральцев товарищу Сталину". 1943 г.

Альбом из фондов музея УВЗ.

Автоматическая
сварочная
установка для
приварки крыши
к корпусу башни.
1944-1945 гг.

Фотография из фондов
музея УВЗ.



бюро заводам-производителям танков Т-34 удалось добиться полной взаимозаменяемости по узлам: бортовая передача, бортовой фрикцион, коробка скоростей, главный фрикцион, ведущее колесо, опорные катки с наружной и внутренней амортизацией, ленивец. Внедрение разработок бюро позволило, по оценкам 1944 г., сократить трудоемкость в отрасли на 0,5 млн. станко/часов в год. Качество советских танков и САУ в значительной степени предопределялось нормативами ОТК, также составленными сотрудниками 8ГСПИ [52].

Отдельное и важное направление работы 8ГСПИ – создание для армейских ремонтников и ремзаводов НКТП документации на восстановление танков и моторов всех типов, включая трофейные и поставленные союзниками. В течение одного только 1942 г. появились технические условия на капитальный и на войсковой ремонт танков KB, Т-34, Т-60 и Т-70 и танковых моторов В-2/34, В-3К и ГАЗ-202, а также альбомы чертежей приспособлений для демонтажа и монтажа узлов Т-34 и KB в полевых условиях [53].

Академическая и вузовская наука в предвоенный период использовалась для нужд танкостроения в ограниченных размерах – скорее всего, по соображениям секретности. Тем не менее известно, что Ленинградский физико-технический институт во главе с вице-президентом Академии наук СССР А. Ф. Иоффе

начиная с середины 1930-х гг. (и затем в течение всей войны) занимался теоретическими проблемами броневой защиты. Разработки Института электросварки АН УССР в области автоматической сварки под слоем флюса еще в начале 1941 г. привлекли внимание специалистов НИИ-48 [54].

Война заставила немедленно забыть о всех межведомственных преградах: к исследованиям в области технологий танкостроения привлекались все, кто мог оказать какую бы то ни было помощь.

Так, приказом директора завода №183 от 8 декабря 1941 г. была создана центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ, или «отдел 34») с обязанностями осуществлять: «... наряду с выполнением работ по обеспечению производства химанализами металлов и материалов, результатами механических, металлографических и др. испытаний:

1. Проведение исследовательских работ по литейному, кузнечно-прессовому, термическому производству, плавильным и нагревательным устройствам, направленных на улучшение качества, уменьшение трудоемкости, экономию дорогостоящих ферросплавов, металлов и материалов.

2. Разработку инструкций по выплавке, разливке и горячей обработке металлов.

3. Выбор марок сталей и др. металлов. Исследование и внедрение в производство заменителей.

4. Установление принципиальных схем и режимов термообработки металлов.

5. Внедрение новых методов испытания металлов и контроля металлургических и термических процессов» [55].

Необходимо только добавить, что основную часть коллектива ЦЗЛ составили сотрудники Харьковского института металлов, эвакуированного вместе заводом №183 [56].

Еще раньше, в сентябре 1941 г., только что появившийся в Нижнем Тагиле представитель танкового завода №183 П. М. Кривич немедленно возложил все экспериментальные и исследовательские работы в области сварки брони на Институт электросварки АН УССР, которому передавалось все имущество как сварочной лаборатории УВЗ, так и 183-го завода [57].

Прибывшая в Нижний Тагил в конце 1941 г. Государственная союзная научно-исследовательская лаборатория им. Игнатьева (ЛАРИГ) занималась проблемами конструирования, изготовления и ремонта режущего инструмента. Вскоре же приказом директора УТЗ сотрудникам ЛАРИГ была объявлена благодарность за успехи в обучении рабочих-инструментальщиков и создании новых типов инструментов [58].

В 1943 г. совместными усилиями лаборатории Украинского института металлов (начальник – П. А. Александров), а также работников Кузнецкого металлургического комбината и Уральского танкового завода был разработан и освоен в производстве специальный периодический профиль проката для заготовки массовых и ответственных деталей «тридцатьчетверки» – осей балансиров.

Первая опытная партия периодического профиля была получена на КМК в конце 1943 г., а в начале 1944 г. началось его серийное производство. К октябрю Уральский танковый завод полностью перешел на изготовление осей балансиров из новой заготовки; в конце года к нему присоединился УЗТМ. Благодаря этому производительность штамповочных молотов выросла на 63%, а число поломок детали – уменьшилось [59].

Перечень институтов и мероприятий можно продолжать и продолжать.

Тем не менее остановимся, чтобы обратить внимание на «прорывные» технологии, созданные совместно учеными и заводскими работниками и обеспечившие советским танкостроителям победу в состязании с могущественным противником – германской индустрией.

ТЕХНОЛОГИИ ПОБЕДЫ

Уже после окончания войны главный конструктор Уральского танкового завода А. А. Морозов напишет следующие строки: «В отличие от сторонников всяких



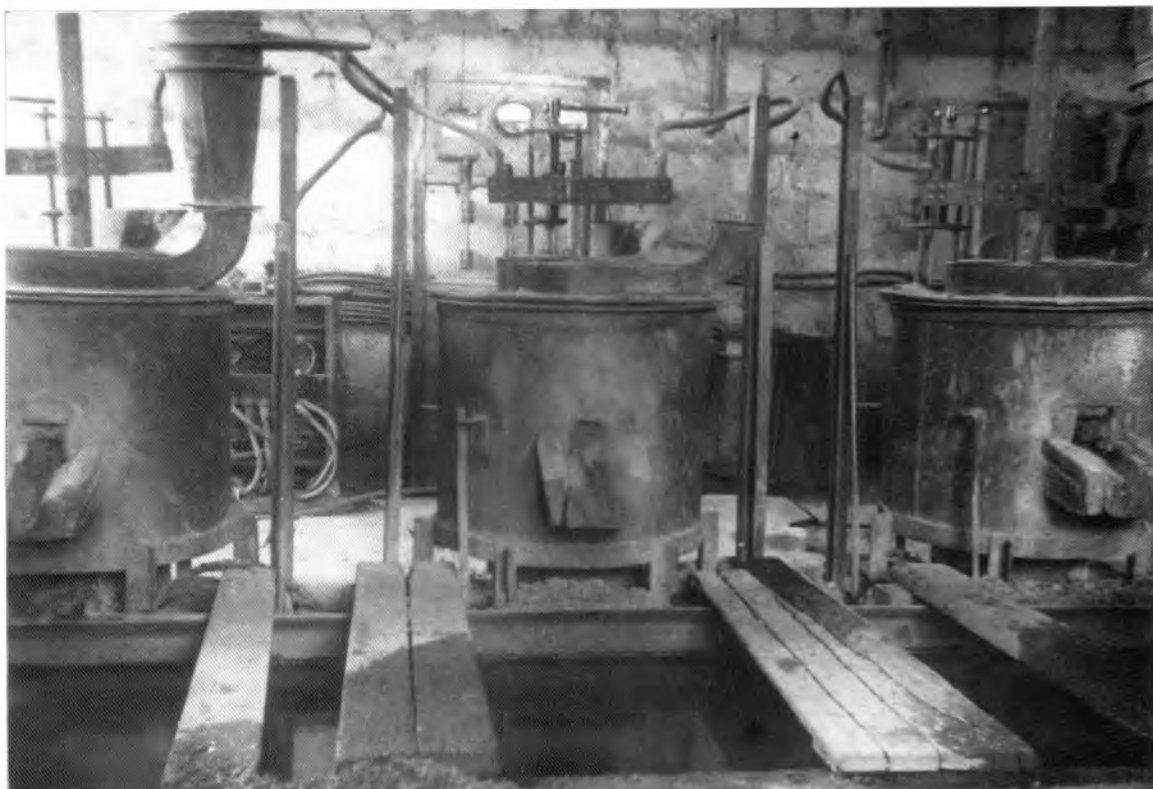
Автоматическая сварочная установка для приварки командирской башенки к крыше башни. 1944–1945 гг.

Фотография из фондов музея УВЗ.

заумных решений, мы исходили из того, что конструкция должна быть проста, не иметь ничего лишнего, случайного и надуманного. Сделать сложную машину, конечно, всегда легче, чем простую, которая далеко не каждому конструктору по плечу... Конструктивная простота танка Т-34 дала возможность в самый тяжелый для Родины момент не только иметь танки, но иметь их много, намного больше, чем имел противник. Дала возможность быстро организовать производство боевых машин на многих заводах страны, прежде не выпускавших подобной техники, и силами людей, которые о танках ранее знали только понаслышке» [60].

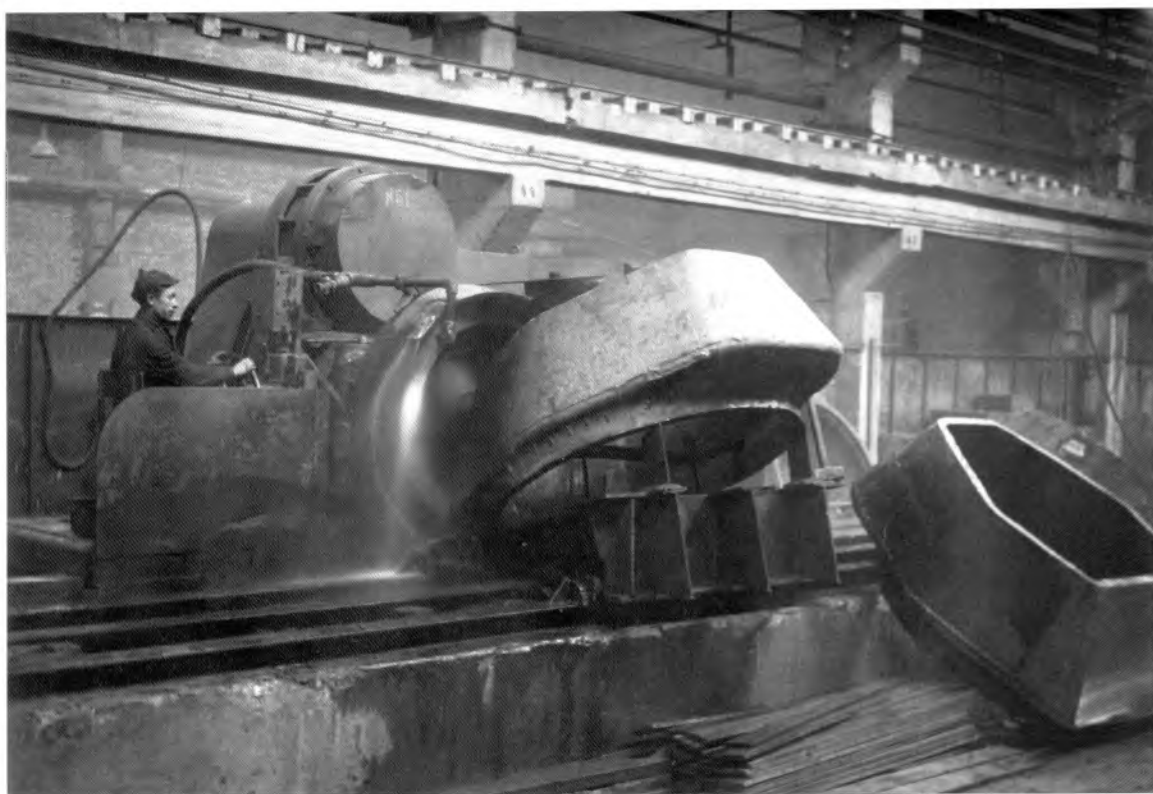
Все сказано точно и верно, но требует одного дополнения: высокая технологичность танка Т-34 – свойство не приращенное, а благоприобретенное в ходе длительной и кропотливой работы.

Первоначально «тридцатьчетверка» была «крепким орешком» и для металлургов, и для машиностроителей. «История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина» сообщает:



Электродпечь для
выплавки флюса
АН-2.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Шлифовка
«шестигранной»
башни
на заводе №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАЭ.*

«Проектирование бронедеталей [для Т-34] на заводе 183 производилось без учета технологических возможностей и способов изготовления бронедеталей, вследствие чего были запроектированы такие детали, как цельный штампованный нос, цельная крыша над мотором и друг., изготовление которых в серийном производстве было бы невозможно... Все основные детали толщиной 40 и 45 мм по всем свариваемым стыкам кромкам имели четверти и замки, для выполнения которых требовались строжка и фрезеровка. Башня состояла из отдельных, очень сложных штампованных деталей, требующих сложной механической обработки. Допуски на деталях были такими, что все детали требовали по кромкам механической обработки» [61].

Появление литых башен не слишком облегчило дело: в Мариуполе они формовались вручную в сухих формах. Отливка одной башни занимала 5-7 суток и была невозможна без высококлассных формовщиков [62].

Особенно трудной оказалась обработка бортовых деталей: для них нужны были строгальные станки с длиной стола до 7 м. Сборка и сварка броневых корпусов проводилась на стендах, что делало труднодостижимым введение сварочных автоматов. Станочный парк состоял преимущественно из универсального оборудования, рассчитанного на небольшие серии машин. В целом же, как сообщает «История танкостроения», «... технология производства была рассчитана на наличие квалифицированных рабочих, могущих на универсальном оборудовании мелкими партиями производить механическую обработку сложных деталей танка, причем качество обработки зависело от квалификации рабочего.

Инженерно-технический персонал, мастера и наладчики имели опыт мелкосерийного производства. Коэффициент оснащенности технологических процессов был низок... что вызывало наличие значительного количества ручных подготовительных работ на сборке узлов и машины... Технологический процесс был построен на принципе укрупненных операций. Расположение оборудования в основном танковом отделе 100 было групповое, что создавало излишние грузопотоки деталей» [63]. В общем, выпуск танков Т-34 в Харькове был освоен лишь благодаря высочайшей квалификации рабочих и инженеров.

В Нижнем Тагиле о таких специалистах не приходилось и мечтать.

Стали насущными иные решения, а именно – резкое упрощение конструкции танка и технологий его изготовления. Зимой 1941-1942 гг. технологи и конструкторское бюро завода №183 приступили к огромной работе, продолжавшейся в течение всей войны и проходившей по следующим направлениям:

«1. Максимально возможное сокращение деталей, имеющих второстепенное значение в танке, исклю-



Обточка башни на заводе №183. 1942 г.

Фотография из фондов РГАС.

чение которых не должно понизить технические и боевые качества машины.

2. Сокращение применяемых на танке нормальных деталей, как по количеству, так и по типоразмерам.

3. Сокращение на деталях мест, подлежащих механической обработке, с одновременным пересмотром степени чистоты обрабатываемых деталей.

4. Переход на изготовление деталей путем холодной штамповки и литья вместо применяемой горячей штамповки и поковки.

5. Сокращение номенклатуры деталей, требующих термической обработки, разных видов антикоррозийных и декоративных покрытий или специальной обработки поверхностей.

6. Сокращение узлов и деталей, полученных в порядке кооперации со стороны.

7. Сокращение номенклатуры марок и профилей материалов, употребляемых для изготовления танка.

8. Перевод деталей, изготавливаемых из дефицитных материалов, на изготовление из материалов заменителей.

9. Расширение, где это допускается по условиям работы, допускаемых отклонений от технических условий» [64].

К январю 1942 г. были внесены изменения в чертежи 770 наименований деталей, а 1265 наименований деталей просто изъяты из конструкции. При этом, несмотря на короткие сроки и отсутствие экспериментальной проверки измененных и новых конструкций, каких-либо ошибок в дальнейшем выявлено не было! К концу 1942 г. количество упраздненных деталей достигло 6237, а номенклатура крепежа сократилась на 21%. Были упрощены такие детали и узлы, как люк водителя, картер бортовой передачи, траки, щиток контрольных приборов, погон по конфигурации и местам обработки. В течение 1943 г. в конструкцию Т-34 было внесено еще 638 изменений, имеющих целью снижение трудоемкости [65].

Показательным примером является упрощение технологии изготовления броневых деталей. В конце 1941 г. предприятия, выпускавшие танки Т-34, один за другим стали отказываться от механической обработки свариваемых кромок. Первыми это сделали СТЗ и завод №112, за ними последовал и завод №183. В результате трудоемкость изготовления одного комплекта бронедеталей снизилась от 280 станко-часов на Мариупольском заводе до 62 на Уральском танковом, количество отделочных рабочих мест уменьшилось в 4 раза, а правильных валков в 2 раза. Кроме этого, после изучения колебаний размеров деталей в ходе заготовки были немного изменены таким образом, чтобы закаленные детали получались в пределах чертежных требований, что опять-таки сократило их обработку [66].

Немецкие заводы в течение войны не только не отменили механическую отделку броневых деталей танков, но сделали ее более сложной и трудоемкой. В отчете НИИ-48 по теме «Выяснение технологии сварки брони немецких танков» за 1944 г. указывалось, что если на первых немецких танках типа Pz. Kpfw I и Pz. Kpfw II сварные детали с помощью станочной обработки просто подгонялись друг к другу, то начиная с танка Pz. Kpfw IV появились вырезки для соединений типа «замок». На танке Pz. Kpfw V были применены соединения типа «шип», «врезанный шип» и «замок» [67].

Отметим, что за упрощение технологий всегда приходилось платить.

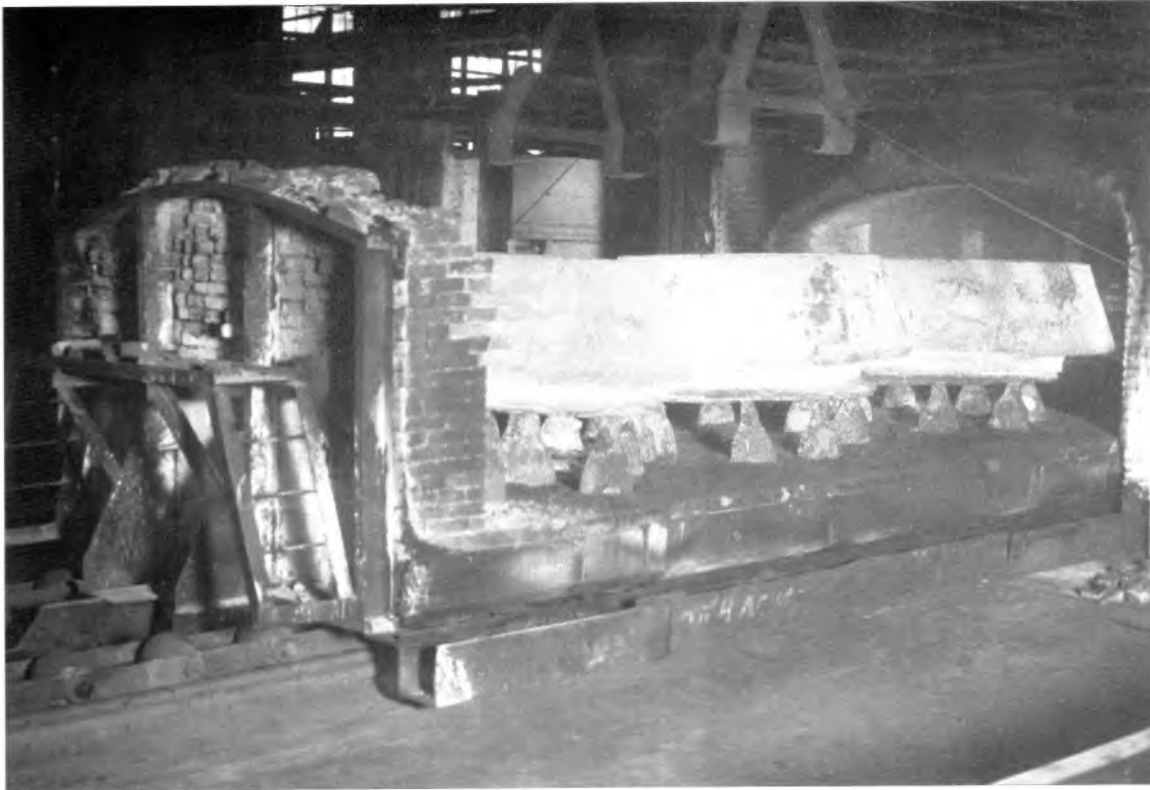
Тщательно обрабатывая кромки броневых деталей и вводя сложные их соединения, немецкие конструкторы защищали сварной шов от ударных нагрузок, особенно при попадании снарядов. Отказавшись от фрезерования и строжки сварных кромок, советские технологи должны были резко поднять прочность самого сварного шва. Иначе говоря, упрощенные технологии в одном месте требовали принципиально новых

технологических решений в соседних переделах. Вот об этом и поговорим более подробно.

Прежде чем окунуться в высокие технологии советского танкостроения, обратим внимание на металлургию. Почти сто тысяч танков и САУ, изготовленных в военное время, – это прежде всего миллионы тонн выплавленной и тщательно прокатанной броневой стали. Напомним, что к концу 1941 г. в строю остался только один броневой завод – Кулебакский. Вновь привлекаемые к броневому производству Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты, Ново-Тагильский металлургический завод располагали мартенами мощными, но рассчитанными на выплавку рядового металла.

Перестройка требовала времени, да и сама довоенная технология отличалась медлительностью и немалой сложностью. Броневую сталь в 1930-е гг. варили в мартеновских печах с кислым подом: либо монопроцессом из чистого древесноугольного чугуна, либо дуплекс-процессом (основная + кислая печи) из рядового коксового чугуна. Выплавка броневых металлов монопроцессом в крупных мартенах с основным подом считалась невозможной из-за весьма строгих требований к его чистоте. Поскольку древесноугольного чугуна в СССР производилось немного, то господствовал дуплекс-процесс. Между тем наши соперники – металлурги Германии – еще во время Первой мировой войны пользовались технологией выплавки броневой стали в основных печах. В СССР опыты подобной плавки проходили под руководством НИИ-48 на Ижорском, Мариупольском и Кулебакском заводах в 1936 – 1940 гг., но применительно к корабельной броне больших толщин, до 330 мм, и в небольших мартенах. Война заставила отказаться от предубеждений и нерешительности: уже в июле 1941 г. на Магнитогорском металлургическом комбинате начались – по инициативе и под руководством НИИ-48 – опыты работы основным процессом. Первая плавка была получена 23 июля 1941 г. В сентябре 1941 г. броневую сталь выдала основная мартеновская печь большой мощности Кузнецкого металлургического комбината. В октябре, на основании полученных данных, по приказу наркома черной металлургии все производство броневых марок стали в СССР было переведено на основной процесс. Итог: производительность действующих агрегатов выросла почти вдвое [68].

Выплавив и прокатав броневую сталь в листы, металлурги передавали свою продукцию в бронекорпусные цеха танковых заводов. Здесь листовой металл разрезали по шаблону на соответствующие детали. В производстве «тридцатьчетверки» особенно много



Термическая
обработка
танковых башен
на заводе №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*

хлопот доставляли две детали корпуса: подкрылки (наклонная часть борта) и вертикальный бортовой лист. Обе они представляли собой длинные, ровные по ширине полосы с наклонными обрезами по краям.

Соответственно, возникло предложение прокатывать мерную полосу, равную по ширине готовым деталям.

Впервые эта идея была предложена броневиками Мариупольского завода летом 1941 г. Для опытной прокатки предназначался слябинг комбината «Запорожсталь», куда были направлены два эшелона броневых слитков. Но приступить к делу тогда не успели: наступавшие немецкие войска захватили и эшелоны, и само Запорожье [69].

На рубеже 1941-1942 гг., во время эвакуации и освоения производства брони, на новых заводах было не до мерной полосы. Однако в мае 1942 г. Наркомат черной металлургии вновь получил распоряжение об ее прокате – для танков Т-34 и КВ. Задача оказалась непростой: допуски по ширине не должны были превышать $-2/+5$ мм, серповидность (т. е. изгиб) на общую длину детали – 5 мм. На кромках не допускались трещины, закаты и расслоения – с тем, чтобы вести сварку без механической обработки или огневой подрезки [70].

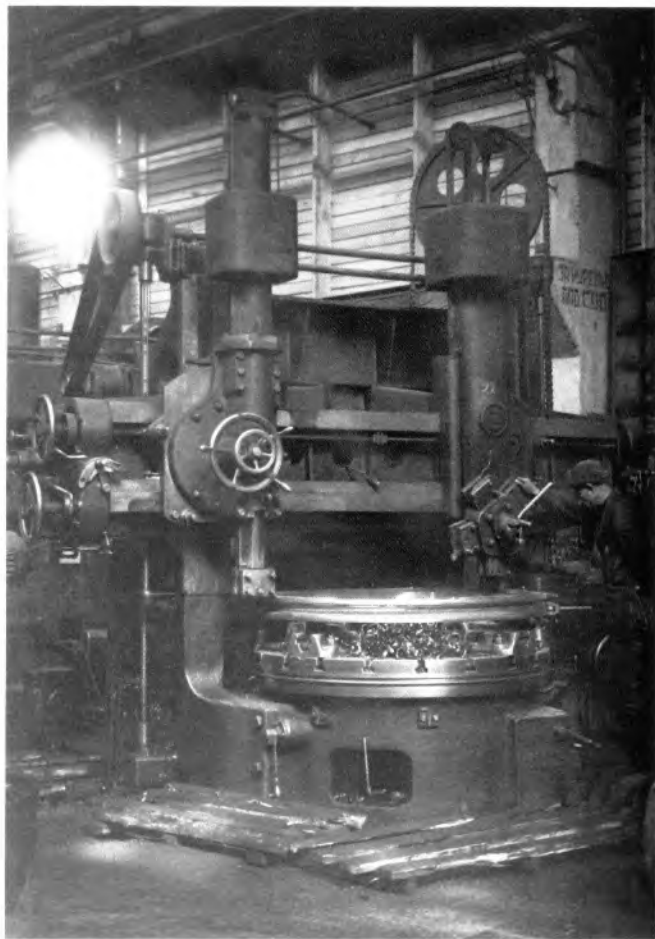
Опытные работы начались одновременно в прокатных цехах Магнитогорского и Кузнецкого метал-

лургических комбинатов, в первое время без особых достижений. От проката деталей для танков КВ вскоре отказались, но вот по «тридцатьчетверке» в конце концов удалось добиться успеха. Авторский коллектив в составе начальника металлургического отдела НИИ-48 Г. А. Виноградова, главного инженера КМК Л. Э. Вайсберга и инженера того же комбината С. Е. Либермана в течение ноября 1942-го – января 1943 гг. получили качественную полосу, применив на обжимной клети «900» рельсобалочного стана совершенно новый метод прокатки «на ребро».

В январе 1943 г. были выданы 280 полос, в феврале – 486, в марте – 1636. В апреле, после всех положенных испытаний, началось освоение валового производства мерных полос для подкрылков танков Т-34. Первоначально они поставлялись на УЗТМ и Уральский танковый завод, а затем и на другие заводы – производители танков Т-34.

Брак, составлявший первоначально 9,2%, к октябрю 1943 г. снизился до 2,5%, к тому же некондиционные полосы использовались для разрезки на более мелкие детали [71].

Полную и точную оценку новой технологии дает соответствующий отчет НИИ-48 от 25 декабря 1943 г.: «Разработан, испытан и внедрен в валовое производство принципиально новый, считавшийся до последнего времени в СССР и за границей неосуществимым ме-



Обточка погона башни на заводе №183. 1942 г.

Фотография из фондов РГАЗ.

тод прокатки широкой броневой полосы «на ребро». Получение калиброванной (мерной) полосы, шириной по размерам готовой детали броневое корпуса танка Т-34, дало возможность заводам НКТП принять новую высокопроизводительную технологию изготовления бронедеталей, без обрезки продольных кромок. Благодаря применению нового метода к одним из основных бронедеталей танка Т-34 (подкрылки) достигнута весьма значительная экономия времени (порядка 36%) при вырезке их. Достигнута экономия броневой стали 8С до 15% и экономия кислорода 15000 кубм на 1000 корпусов».

Остается лишь добавить, что к концу 1943 г. был освоен прокат мерной полосы для другой детали корпуса Т-34 – вертикального борта [72].

Прокатчики по мере сил облегчали труд не только бронекорпусных, но и механообрабатывающих цехов танкосборочных заводов.

Минимальные припуски имели башенные погоны для танков Т-34, изготавливавшиеся в 1942 – 1945 гг. на

бандажном стане Ново-Тагильского металлургического завода. Нарком танковой промышленности В. А. Малышев в своем приказе от 28 сентября 1943 г. счел необходимым выразить особую благодарность тагильским металлургам [73].

Металлургическое производство танковых заводов было связано прежде всего с отливкой броневых деталей, главным образом башен.

Подобная технология не являлась чем-то принципиально новым – литая башня устанавливалась еще на французских танках «Рено» FT выпуска 1918 г. В межвоенный период танкостроители Франции широко использовали литые башни и детали корпуса на легких танках «Рено» R-35, «Гочкисс» H-35 и среднем S-35. Не пренебрегали броневым литьем и наши англо-американские союзники – на танках Mk II «Матильда», Mk III «Валлентайн», средних M3 и M4 [74].

Причины тому понятны и очевидны: хотя литая броня имеет меньшую стойкость по сравнению с катаной, но крупные литые детали в конечном счете оказываются более надежными под снарядным обстрелом за счет отсутствия ослабленных зон в виде сварных швов.

Кроме этого, броневое литье было менее трудоемким и позволяло освободить для других надобностей прессовое, сварочное и прочее оборудование, необходимое для обработки бронедеталей из катаной стали [75].

Однако литейная технология имела множество своих тонкостей.

Относительно простой считалась отливка деталей с последующей обработкой на низкую и среднюю твердость – как это имело место на американских и британских танках. Более сложной являлась закалка литья на высокую твердость. Как уже сообщалось в первой главе, в СССР и Германии для защиты средних танков в конце 1930-х гг. была выбрана броня высокой твердости. Поэтому германские металлурги предпочли не рисковать и вплоть до 1945 г. использовали отливки лишь для небольших деталей – таких, как пушечные маски или командирские башенки. Советские танкостроители пошли на осознанный риск и еще до войны приступили к освоению броневое литья с последующей закалкой на высокую твердость. Начиналось все с робких попыток в 1937-1938 гг. отливки бронемасок пушки центральной башни танка Т-35 на Харьковском паровозостроительном и Мариупольском металлургическом заводах.

Затем в 1938 г. для первого в СССР танка с противоснарядной защитой Т-46-5 была изготовлена литая башня. В 1939-1940 гг. опыты броневое литья возглавил НИИ-48, что позволило к июню 1941 г. организовать серийное производство для танков KB – ли-

тых башен и бронемасок, для Т-34 – башен, носовых балок, крышек люка водителя, защиты пулемета ДТ, защиты картера и оснований смотровых приборов. К концу года к этому списку была добавлена башня легкого танка Т-60 [76].

Уже в ходе Великой Отечественной войны в производстве литых башен «тридцатьчетверок» были внедрены два крупнейших новшества. На Уральском танковом заводе с 15 августа 1942 г. была внедрена отливка башен в сырые формы, изготовленные методом машинной формовки. Данная технология была разработана и освоена инженерами И. И. Брагиным и И. М. Горбуновым; она позволила увеличить выпуск башенных отливок с 5-6 в сутки в конце 1941 г. до 40 штук в конце 1942 г. Разумеется, НИИ-48 поспешило тут же распространить материалы, касающиеся применения машинной формовки, по всем заводам отрасли [77].

Примерно в это же время, начиная с марта 1942 г., на Уралмашзаводе проходили опыты отливки башен в кокиль. Помимо удобства производства, это обеспечивало большую противоснарядную стойкость брони. В 1943 г. новая технология была внедрена в серийное производство, сначала на УЗТМ, а затем на заводах №174 и №112. Остается лишь добавить, что разработка «Кокильное стальное литье для танкостроения» (авторская группа во главе с профессором Нехендзи из НИИ-48) была в 1944 г. представлена на соискание Сталинской премии [78].

А вот технология штамповки танковых башен из катаного листа, на которую до войны возлагались большие надежды, не принесла должного эффекта. Напомним, что в 1941 г. Мариупольский завод уже приступил к штамповке башен танка Т-34М; в Ленинграде в это же время готовились к выпуску штампованных башен для сверхтяжелого танка КВ-3 (толщина листа – 115 мм). Эвакуация нарушила все планы, тем не менее в 1943 г. работники УЗТМ – конструктор И. Ф. Вахрушев и технолог В. С. Ананьев – адаптировали конструкцию башни «тридцатьчетверки» и создали методику ее штамповки на 100-00-тонном прессе «Шлеман». Однако произведено штампованных башен было все же немного – 2050 (по другим данным – 2670) штук [79]. Пресс был постоянно занят другими заказами, так что ориентация на литье оказалась более дальновидной.

Электрическая сварка для соединения броневых конструкций привлекла внимание танкостроителей еще в 1930 г., когда на Ижорском заводе появилась специальная опытная группа. По сравнению с креплением броневых листов на уголках с помощью заклепок новая технология выглядела более чем привлекательной.



Нарезка зубьев погона башни на заводе №183. 1942 г.

Фотография из фондов РГАС.

Однако путь от намерений до серийного производства занял несколько лет: в серийном производстве корпусов и башен танков Т-26 электросварка была внедрена лишь в 1935 г., а для БТ – к началу 1937 г. Дело сопровождалось массой затруднений: в ходе прошедшей в 1938 г. на Ижорском заводе конференции технологи печально констатировали, что сварные конструкции поражены трещинами. Сотрудникам НИИ-48 вместе с металлургами Ижорского завода пришлось корректировать состав броневой стали марки 2П – лишь для того, чтобы улучшить ее свариваемость [80].

Между тем в 1940 г. сотрудники Института электросварки АН УССР (директор – академик Е. О. Патон) сумели самостоятельно воссоздать метод автоматической сварки под слоем флюса, запатентованный в 1936 г. американской фирмой «Линде». Технологией нового процесса в институте занимался В. И. Дятлов, оборудование разрабатывал П. И. Севбо. Однако и американцы, и сотрудники патоновского института использовали сварку под слоем флюса для соеди-



Автоматный
участок цеха
нормалей завода
№183. 1942 г.

*Фотография из
фондов РГАСО.*



нения деталей из рядовой стали; для сварки брони метод нуждался в серьезном усовершенствовании. Именно этим делом в начале 1941 г. занялись ученые НИИ-48 совместно с работниками Ижорского завода.

К лету удалось добиться, благодаря введению во флюс ферротитана и ферросилиция, стабильно высокого качества сварного шва броневых конструкций. Одновременно с помощью специальной аппаратуры производства завода «Электрик» была внедрена в серийное производство автоматическая сварка нескольких узлов танка Т-50.

Был также разработан технологический процесс автоматической сварки прямолинейных швов танка КВ, но освоить его не удалось из-за эвакуации предприятия [81].

Параллельно с Ижорским заводом автоматическая сварка брони под слоем флюса вводилась на Харьковском танковом заводе №183. Мы не знаем точно, принимали ли сотрудники НИИ-48 или Института электросварки непосредственное в этом участие. Достоверно известно лишь то, что чертежи автомата харьковчане получили от Института электросварки и самостоятельно изготовили три установки типа R-72. Одна из них была запущена и использовалась для сварки бортов танка Т-34 с днищем подкрылка; две другие до перемещения завода в Нижний Тагил установить не успели. По свидетельству директора завода Ю. Е. Максарева, академик Е. О. Патон присутствовал на испытании первого харьковского автомата. Новый метод продемонстрировал великолепное качество: при испытании сваренной конструкции снарядным обстрелом оказался разбит не шов, а броневой лист [82].

На Уралвагонзаводе первые установки автоматической сварки появились еще весной 1941 г. и предназначались для сварки длинных вагонных швов. После начала войны сотрудники Института электросварки не тратили времени даром и к октябрю 1941 г. сумели переналадить установки Р-70 вагонного производства для сварки бортов танков [83].

6 ноября 1941 г. нарком танковой промышленности В. А. Малышев, будучи в Нижнем Тагиле, подписал приказ №0204/50, содержащий предписание всем предприятиям отрасли: «В связи с необходимостью в ближайшее время значительно увеличить производство корпусов для танков и недостатком квалифицированных сварщиков на корпусных и танковых заводах, единственно надежным средством для обеспечения выполнения программ по корпусам является применение уже зарекомендовавшей себя и проверенной на ряде заводов автоматической сварки под слоем флюса по методу академика Патона.

Считаю необходимым в ближайшее время всем директорам корпусных и танковых заводов серьезно заняться внедрением автоматической сварки для изготовления корпусов танков» [84].

В течение 1942-1943 гг. Институт электросварки совместно с работниками бронекорпусного отдела Уральского танкового завода создал целый комплекс автоматов разного типа и назначения. В 1945 г. УТЗ применял следующие автосварочные установки:

- универсального типа для сварки прямых продольных швов;
- универсальные самоходные тележки;
- упрощенные специализированные тележки;
- установки для сварки круговых швов при неподвижном изделии;
- установки с каруселью для вращения изделия при сварке круговых швов;
- самоходные установки с общим приводом для подачи электродной проволоки и перемещения головки для сварки швов на громоздких конструкциях.

В 1945 г. на автоматы приходилось 23% сварочных работ (по весу наплавленного металла) по корпусу и 30% – по танковой башне.

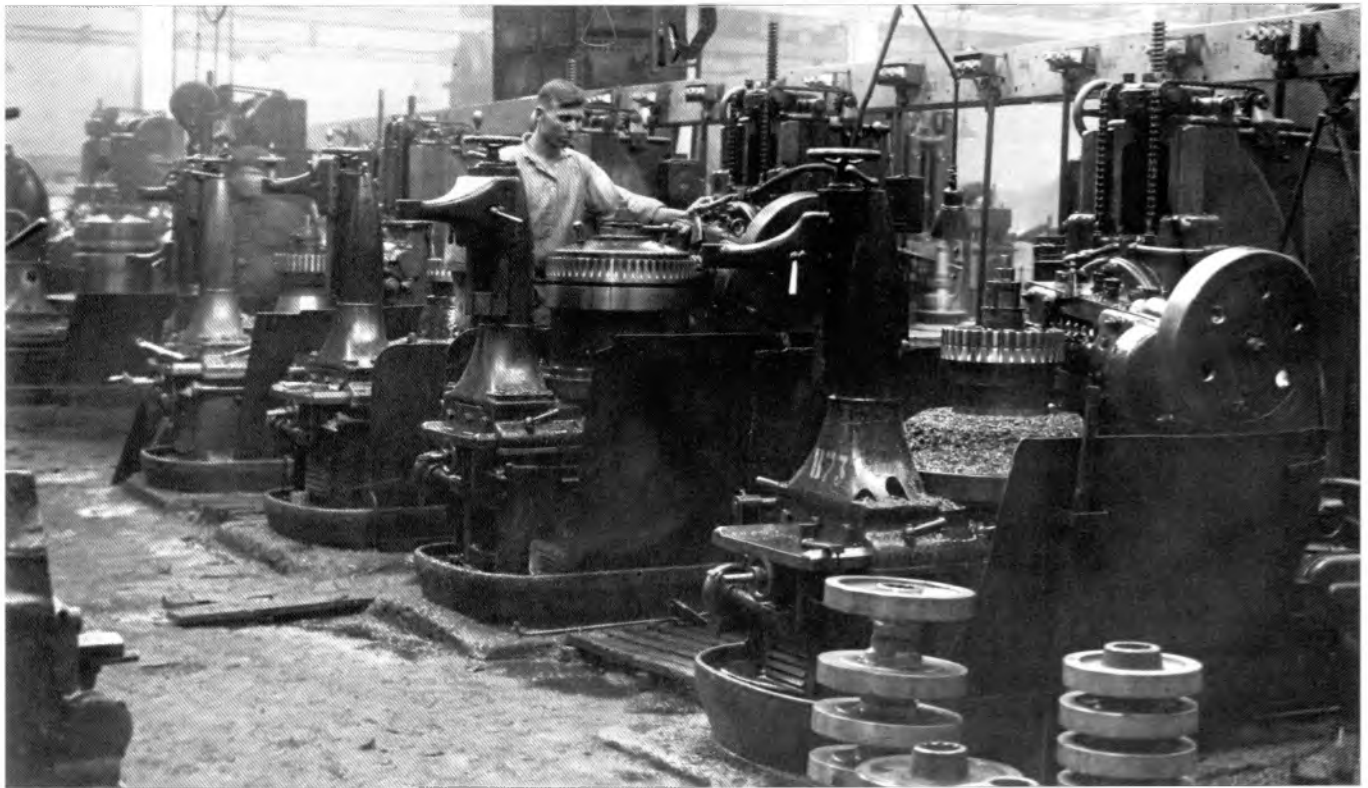
Применение автоматов позволило уже в 1942 г. только на одном заводе №183 высвободить 60 квалифицированных сварщиков, а в 1945 г. – 140 [85]. Очень важное обстоятельство: высокое качество шва при автоматической сварке устраняло негативные последствия отказа от механической обработки кромок броневых деталей.

На сварочных аппаратах, по воспоминаниям академика Е. О. Патона, работали «студент театрального техникума, учитель математики из сельской школы, колхозный чабан из Дагестана, хлопковод из Бухары, художник из украинского городка... На сварке башен работали девушки из Марийской автономной республики. Помню, как они впервые появились в цехе. Их вел мастер, показывал установки и объяснял, чем мы тут занимаемся, а девушки жались друг к другу, с испугом смотрели на краны, пронесившие над головами огромные туши танковых корпусов, затыкали уши от стоявшего в цехе грохота.

На глазах у одной из них я видел слезы. Они впервые попали на завод, да еще такой, и основательно перепугались...

На автоматическую сварку бортов поставили девушек из Курской области (здесь в воспоминания Е. О. Патона, очевидно, вкралась неточность. По заводским документам, эти девушки были эвакуированы из Калининской области. – *Прим. автора*). Очень живые, смелые и грамотные, они быстро освоились со своей работой, всегда много смеялись и пели. Они завели у себя веники и щетки и содержали рабочие места с чисто женской аккуратностью. Не выполнить план было для них самым большим горем, но это случалось редко.

Как правило, где-нибудь в автомате, в месте, недоступном для постороннего взгляда, эти замечательные девушки навешивали замысловатый бантик или вы-



Парезка зубьев
шестерен на
заводе №183.

1942 г.

Фотография из фондов

РГАЭ.

резанную из журнала картинку. Возраст брал свое...

Юноши работали главным образом на сварке узлов носа, на сварке шахтных труб и на конвейере. Очень много было ребят с Украины, которых война заставила сразу стать взрослыми.... Некоторые из наших земляков были очень небольшого роста. Чтобы дотянуться до пульта управления, они подставляли под ноги ящики. Первое время им приходилось очень трудно, но они вели себя храбро и гордо, не хотели отставать от отцов, работавших на том же заводе, и проявляли особое упорство» [86].

Между тем В. И. Дятлов где-то на рубеже 1942-1943 гг. был переведен на УЗТМ, где продолжил работу по развитию технологии сварки под слоем флюса. Из докладной записки «Об организации научно-исследовательских работ по автоматической сварке» за подписью главного инженера НИИ-48 инженера Е. Е. Левина следует, что в течение 1942-1943 гг. Дятловым были созданы и внедрены следующие усовершенствования:

«1. Метод автосварки двумя проволоками (предложение В. И. Дятлова и Б. А. Иванова), позволивший устранить трещины в броне при автосварке.

2. Аппаратура для автосварки с постоянной скоростью подачи электродной проволоки (предложение В. И. Дятлова), значительно упрощающей аппаратуру, что позволяет изготавливать ее самим заводам.

3. Метод флюсодуговой сварки (предложение В. И. Дятлова и Г. Д. Князькова), упрощающий силовую аппаратуру» [87].

Остается только добавить, что в США автоматическая сварка под слоем флюса была применена в броневом производстве в 1944 г. В Германии сварочные автоматы появились лишь в самом конце войны, до этого использовалась только ручная сварка. В соответствующем исследовании НИИ-48 отмечалось хорошее ее качество [88], что, естественно, требовало высочайшей квалификации рабочих-сварщиков.

Послевоенные обследования германских танковых заводов показали не только обширность, но и высокое техническое совершенство их станочного парка. Как отметил Дж. Форти: «Особого искусства немцам удалось достичь в создании специальных станков, с помощью которых был доведен до совершенства



шенства процесс механической обработки деталей». Советские предприятия подобным богатством похвастаться не могли: наиболее ответственное и немногочисленное оборудование еще в начале 1930-х гг. было закуплено за рубежом – в частности, в той же Германии [89].

Почти единственным выходом для наших заводов было повышение производительности наличных универсальных станков путем введения нового инструмента и специальных наладок. В отчете Уральского танкового завода за 1942 г. значится: «Для изготовления многих деталей была применена совершенно новая оригинальная технология и новые приемы, не применявшиеся ранее в танкостроении: широкое применение многорезцового резания, поточное фрезерование, широкое применение протяжки, внедрение агрегатных специализированных станков... внедрение высокопроизводительных наладок на револьверных станках и автоматах» [90].

В конце 1942 г. руководство НКТП обратилось в правительство с просьбой привлечь к работам по танкостроению специалистов кафедры резания МВТУ им. Баумана. Они уже отличились на заводах Наркомата вооружений, предложив иную заточку режу-

щего инструмента. В качестве опытной базы для освоения инструмента с рациональной геометрией режущих кромок были выбраны механические цеха УТЗ. Для этой цели была создана бригада исследователей из местных технологов, сотрудников отраслевого института 8ГСПИ и, естественно, представителей МВТУ. Первые же месяцы совместной работы зимой – летом 1943 г. продемонстрировали полный успех: резцы, сверла и фрезы имели в 1,6 – 5 раз большую стойкость и позволяли увеличить производительность станков на 25–30%.

Разработанные учеными МВТУ и работниками завода №183 «Руководящие материалы по геометрии режущего инструмента» были утверждены как обязательные для использования на всех заводах НКТП [91].

Творческим подходом к делу отличались и собственные рационализаторы Уральского танкового завода. В одном только 1943 г. начальник бюро рационализации и изобретений В. А. Научитель разработал и впервые в СССР внедрил модульную фрезу со вставными ножами, инженер Юнкин создал протяжку прогрессивного срезания. На предприятии стало обычным явлением использование

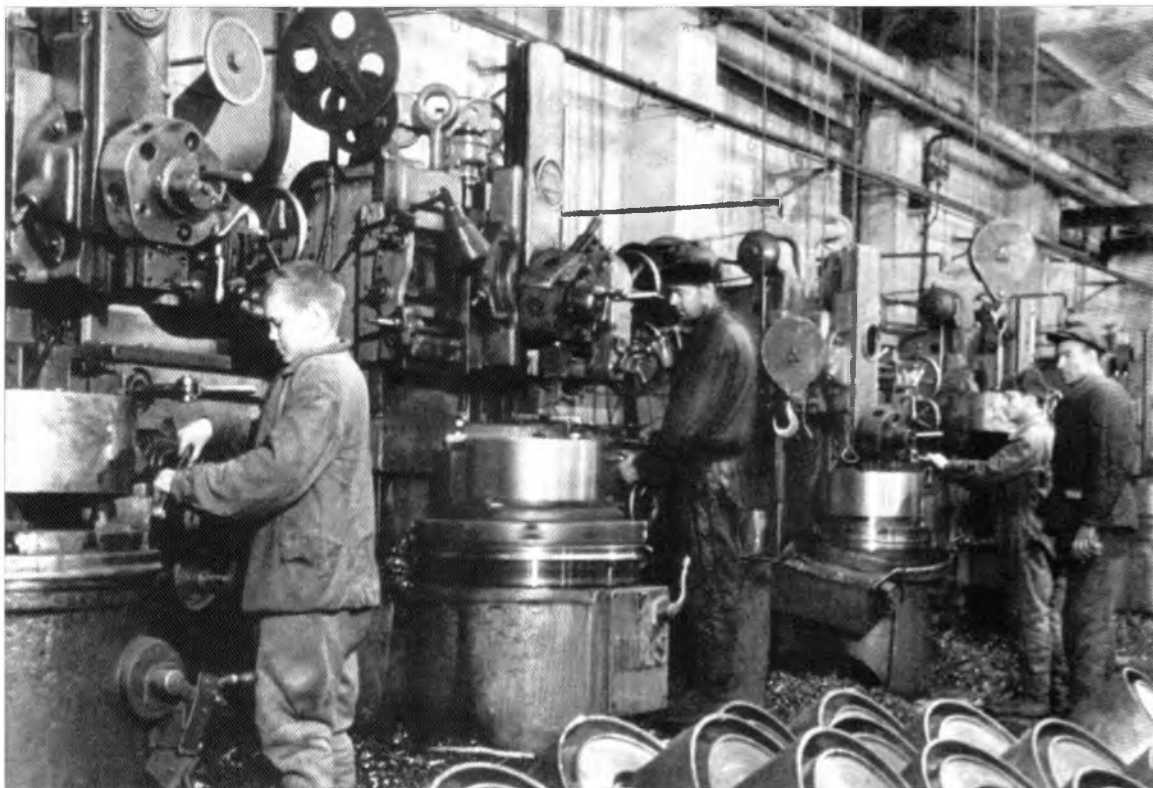
Зубодолбежка.

Завод №183.

1942 г.

Фотография из фондов
РГАО.

Поточная
линия цеха 119.
Фотография
из рапорта
«Нижний Тагил
о выполнении
обязательств
уральцев
товарищу
Сталину». 1943 г.
*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



быстрозажимных и многоместных приспособлений. Применение конструктором Никельбергом однопроходных модульных протяжек для изготовления шестерен повысило производительность в несколько раз. Многошпиндельные сверлильные головки снизили трудоемкость сверлильной операции на узле «вентилятор» на 55% [92].

Дополнительными приспособлениями и наладками для станков занимались в Нижнем Тагиле технологи Московского станкостроительного завода им. Орджоникидзе. Только в 1941-1942 гг. ими было выполнено 325 наладок, позволивших наладить стабильное производство весьма ответственных деталей трансмиссии и ходовой части «тридцатьчетверок». В 1943 г. работа была продолжена уже собственными силами танкостроителей: в годовом отчете значится: «Несложные и удобные в обслуживании конструкции приспособлений дали возможность перестроить технологию деталей, максимально дифференцировать и упростить операции. В отчетном 1943 году производство получило оснастку высокой производительности. Эта оснастка внесла новую технологию в производство завода. Стало обычным требование технологов и производственников на конструирование многорезцовых наладок, комбинированных штампов, быстрозажимных и многоместных приспособлений». Всего в течение 1942-1943 гг. на УТЗ было внедрено 6046

единиц оснастки и 1909 холодных штампов [93].

Постепенно сказывалась помощь союзников: в течение 1942-1943 гг. на УТЗ все большее распространение получали высокопроизводительные станки: специальные агрегатные, многорезцовые и многошпиндельные. Общее их количество к концу 1943 г. выросло до 227 единиц – против 51 в Харькове. Одновременно были модернизированы 132 устаревших станка [94].

Главным же преимуществом советских танкостроительных предприятий, и прежде всего Уральского танкового завода, стал полный перевод всех основных цехов на поточно-конвейерный метод работы.

Если говорить о механосборочных цехах, то первоначально их производственные участки в Нижнем Тагиле организовывались, как в Харькове, – по принципу законченного цикла работ. Однако такая система была эффективной лишь при мелкосерийной сборке машин и наличии квалифицированных рабочих. Поэтому уже в 1942 г. во всех цехах прошла кропотливая работа по расчленению производственных операций на простейшие составляющие, доступные для почти не обученных работников. Вслед за этим началось «выстраивание» оборудования в порядке последовательности операций, т. е. в виде поточных линий. Впервые



Образцы режущего инструмента, поставленного из США и созданного заводскими инструментальщиками.

Фрагмент экспозиции музея Уралвагонзавода.

они появились в цехе 184, затем – в 119-м и 110-м цехах. Вслед за первыми тремя поточными линиями в 1943 г. было создано еще 64, в 1944 г. – 67, в 1945 г. – 17. Всего на 1 января 1946 г. на УТЗ действовала 151 поточная линия. Об эффективности поточных линий говорит такой пример: для изготовления шестерни бортовой передачи в 1942 г., до введения поточной линии, требовалось 39 станков и 70 рабочих, а в 1945 г., на отлаженном потоке, – 19 станков и 27 рабочих. Для некоторых особо сложных узлов разрабатывались автоматические поточные линии. Так, для обработки заднего моста, после сварки его в корпус, в 1943 г. была разработана и смонтирована автоматическая линия из 14 агрегатов [95].

При внешней простоте эта работа потребовала от технологов огромных усилий и невероятной точности расчетов. В отчете УТЗ за 1943 г. сообщается: «Переход на поточную организацию производственного процесса требовал следующей максимальной подготовки производства:

- а) Пересмотр заготовок, возможная рационализация и упрощение ее, уменьшение припусков.
- б) Пересмотр технологии обработки, возможная дифференциация операций применительно к требуемому ритму и упрощение их, рассчитанные на использование неквалифицированных рабочих.
- в) Нормирование техпроцессов и подбор потребно-

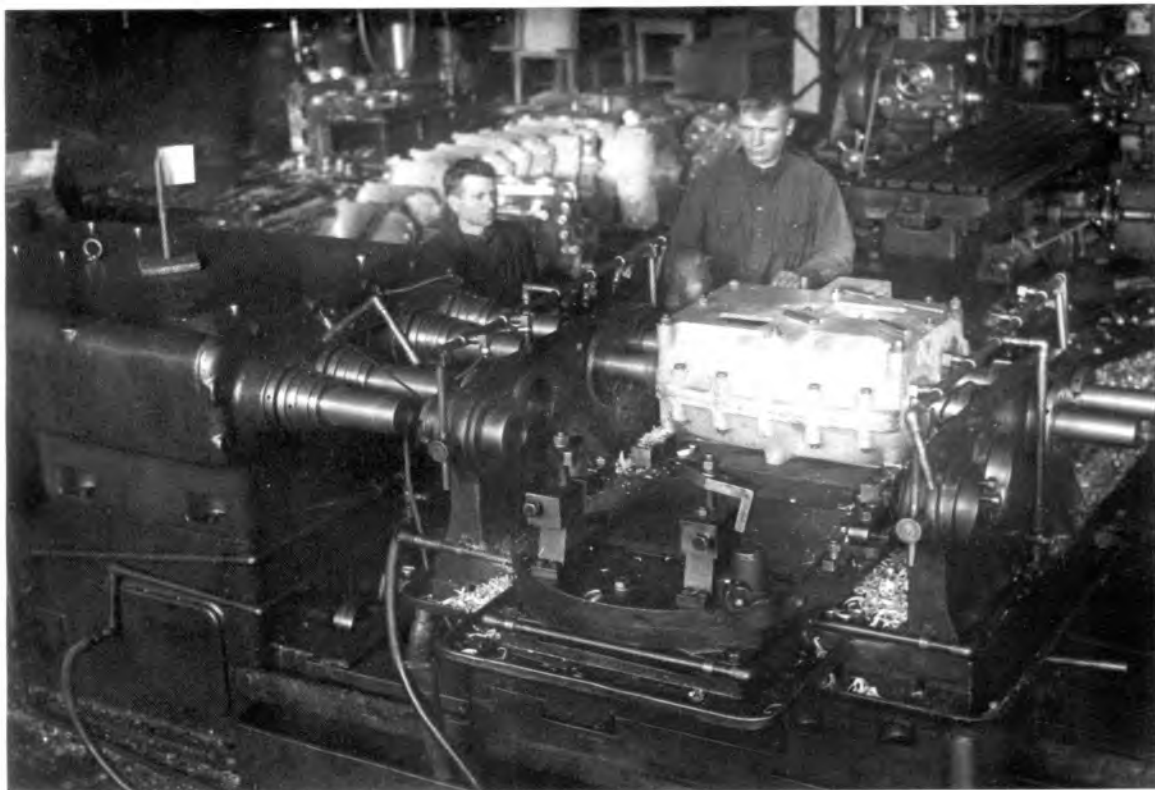
го оборудования, специализированного по операциям, и оснащение его по возможности простой оснасткой.

г) Распланировка оборудования по потоку, обеспечивающая обработку детали без «петель».

д) Решение вопросов технического контроля изделия и места его нахождения.

е) Обеспечение поточной линии минимально необходимыми транспортными средствами, выбор этих средств, организация рабочих мест, обеспечение их инвентарем и мелкой механизацией (инструментальные ящики, тележки и проч.)...

Первым этапом на пути к переходу на поточную организацию производственных участков и линий на нашем заводе была организация механосборочных цехов по принципу законченного производства... На конвейер главной сборки эти цехи подают готовые узлы... Следующим этапом был отказ от группового расположения станков. При групповом расположении оборудования терялось «лицо детали», не видно было начала и конца обработки, крайне затруднено было планирование выпуска деталей и контроль выполнения графика. При этом детали делали большие «петли», грузопоток в целом был запутан, требовалось большое число транспортных рабочих и средств. Недостаточно было расположить станки по порядку операций. Во всех случаях успех поточного способа производства был неразрывно связан с подъемом на



Расточка картера
коробки передач.

Завод №183.

1942 г.

Фотография из фондов

РГАСО.

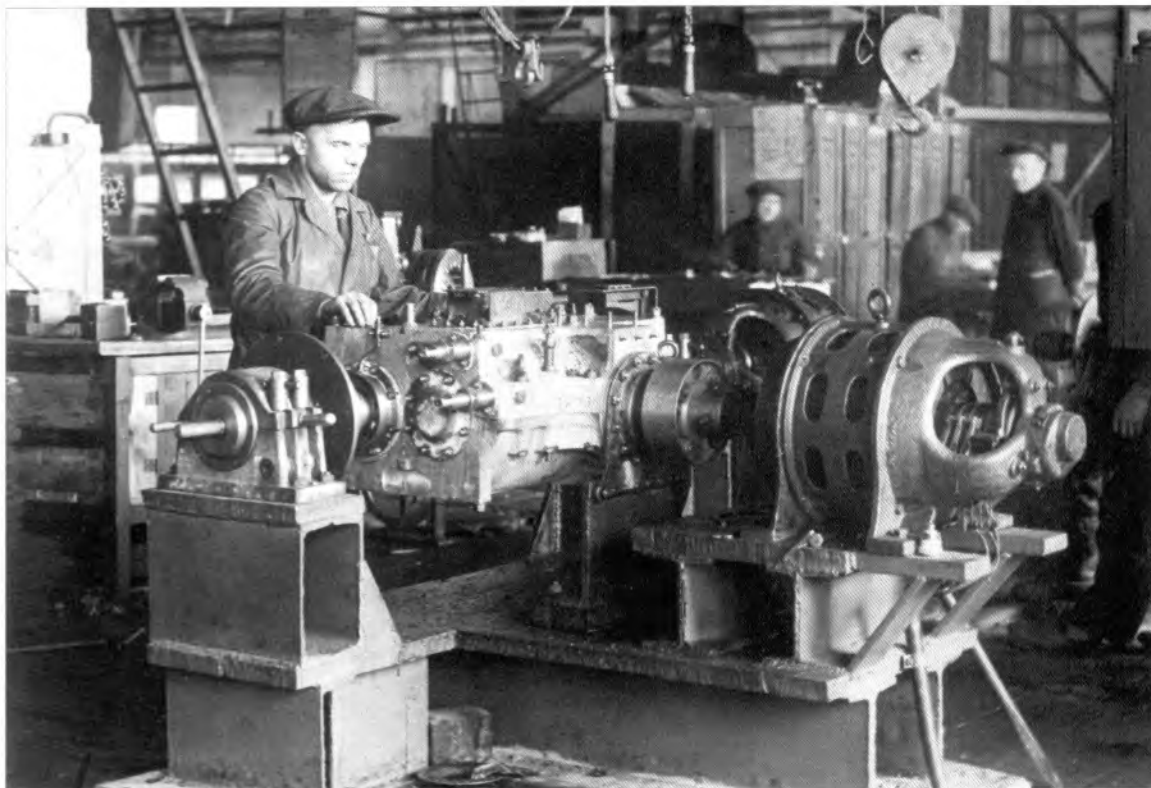


Сборка коробки
передач. Завод

№183. 1942 г.

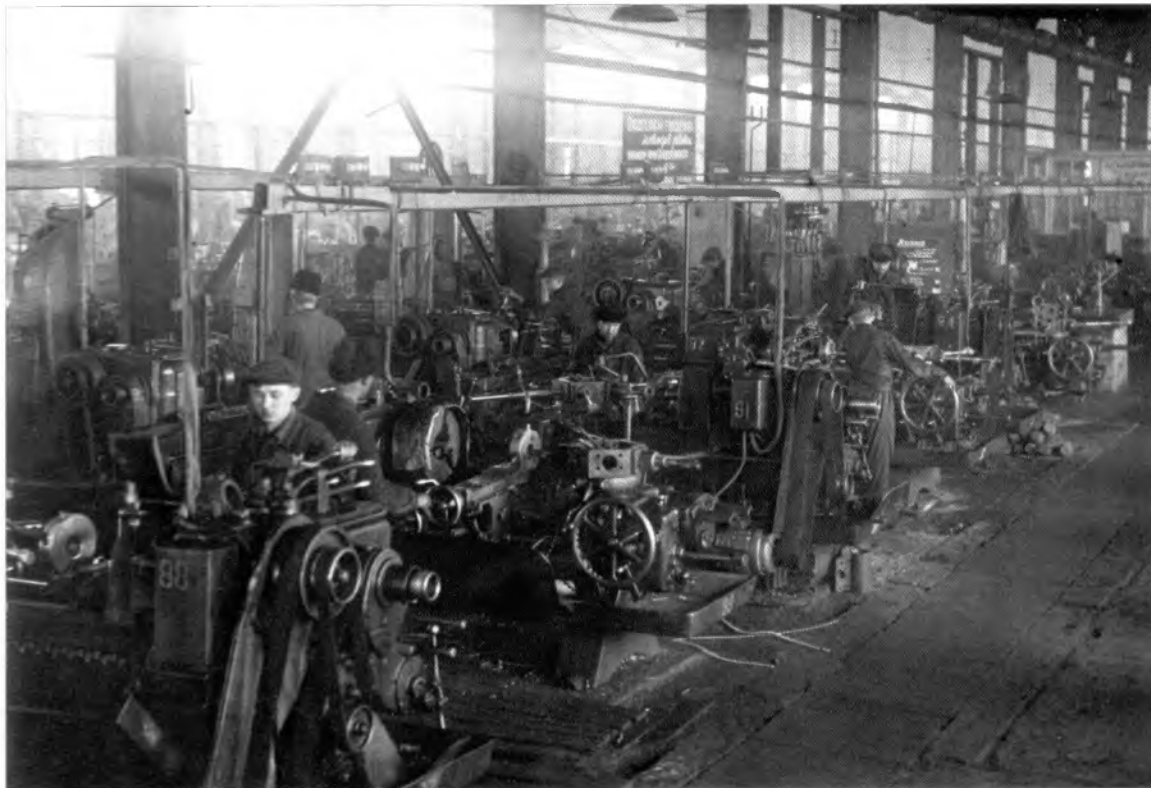
Фотография из фондов

РГАСО



Испытание
коробки передач.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*



Линия обработки
стаканов
подвески. Завод
№183. 1942 г.

*Фотография из фондов
РГАЗ.*

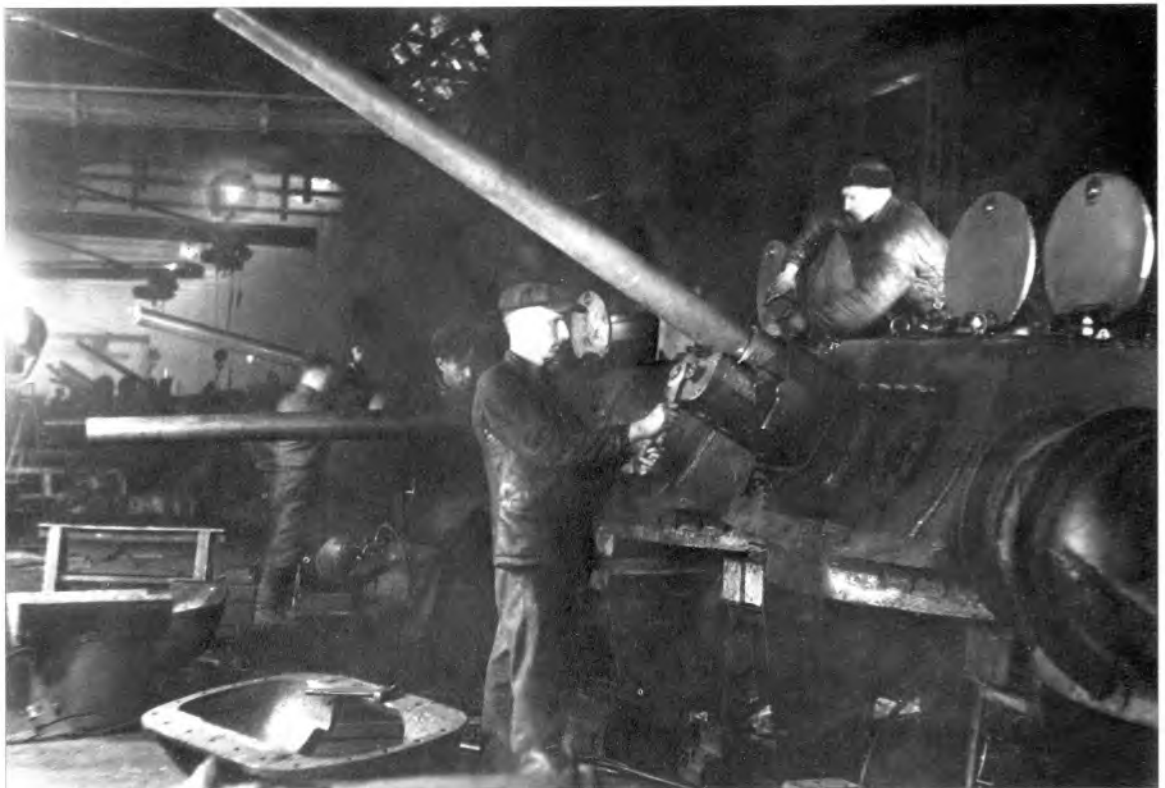
Сборка
радиаторов.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



Установка
вооружения.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



новый более высокий уровень технологии обработки деталей и организации производственного участка» [96].

Остается лишь добавить, что главным «идеологом» поточных линий на УТЗ был главный технолог предприятия М. Э. Кац.

Если для механической обработки деталей и узлов создавались поточные линии, то на сборке царствовал конвейер. Изобретение американских автомобилестроителей использовалось на танковых заводах СССР с начала 1930-х г. В частности, первый конвейер в Харькове был создан в 1932 г., для производства танков БТ-2. В Нижнем Тагиле конвейер сборки танков Т-34 вступил в действие 7 января, второй – 1 апреля 1942 г. Позднее, в начале 1944 г., сокращение цикла сборки машин позволило отказаться от второго конвейера и сосредоточить все силы на одном [97].

Что представлял собой сборочный конвейер? Это была система с прерывистым движением по типу ранее действовавшего на УВЗ вагонного конвейера, с двумя подготовительными участками. На первом корпус танка устанавливался на стенды, где монтировались электрооборудование, баки, подвеска, трубки и кронштейны под мотор. На втором участке корпус поднимался на козлы для удобства установки опорных катков с балансирами, направляющих колес и передних подвесок. Далее корпус на своих колесах перемещался на ленту конвейера и включался в движущуюся поточную линию. По мере продвижения машины на нее устанавливали бортовые передачи, приводы управления, коробки перемены передач, мотор, топливную, масляную и воздушную системы, подготовленные вне линии конвейера.

Весь процесс сборки включал в себя 8 подготовительных узлов работ, выполняемых до конвейера на двух подготовительных участках, и 35 сборочных позиций для работ непосредственно на конвейере. Труд рабочих облегчался применением электрогайковертов, пневмомашинок и других средств механизации.

На конвейере же машины заправлялись топливом, маслом и водой.

После регулировки танки переходили на стенды для стационарного испытания. Закрытие машины и установка на гусеницы производились на отдельном сдаточном конвейере [98].

Конвейерная сборка была известна и в Германии. Дж. Форти сообщает: «В немецком машиностроении широко применялся эффективный конвейерный метод производства. Каждая машина при помощи подъемного крана или специальных тележек перемещалась по цеху, проходя целый ряд последовательных ступеней сборки и обработки, наконец сходила с конвейера и отправлялась на тестирование и обкатку» [99].

Но вот конвейер в бронекорпусном производстве являлся сугубо советским изобретением и был впервые осуществлен именно в Нижнем Тагиле, по инициативе директора завода №183 Ю. Е. Максарева.

Приказ о создании конвейера сварки бронекорпусов был подписан еще 10 декабря 1941 г., однако выполнение его по ряду причин затянулось. Строительство завершилось в начале мая, и после ряда экспериментов с 1 июня конвейер вступил в промышленную эксплуатацию. В январе 1943 г. начал действовать такой же для сборки и сварки носа корпуса танка. В книге «История танкостроения на Уральском танковом заводе №183» мы находим исчерпывающее описание этих систем: «Конвейер для сварки корпусов представляет собой нормальную колею железнодорожного пути длиной 98 м. На этом пути находятся 26 вагонных тележек «Даймонд», имеющих между собой пружинную сцепку... Все тележки имеют одинаковый профиль для установки корпусов во всех четырех положениях, при которых производится сварка.

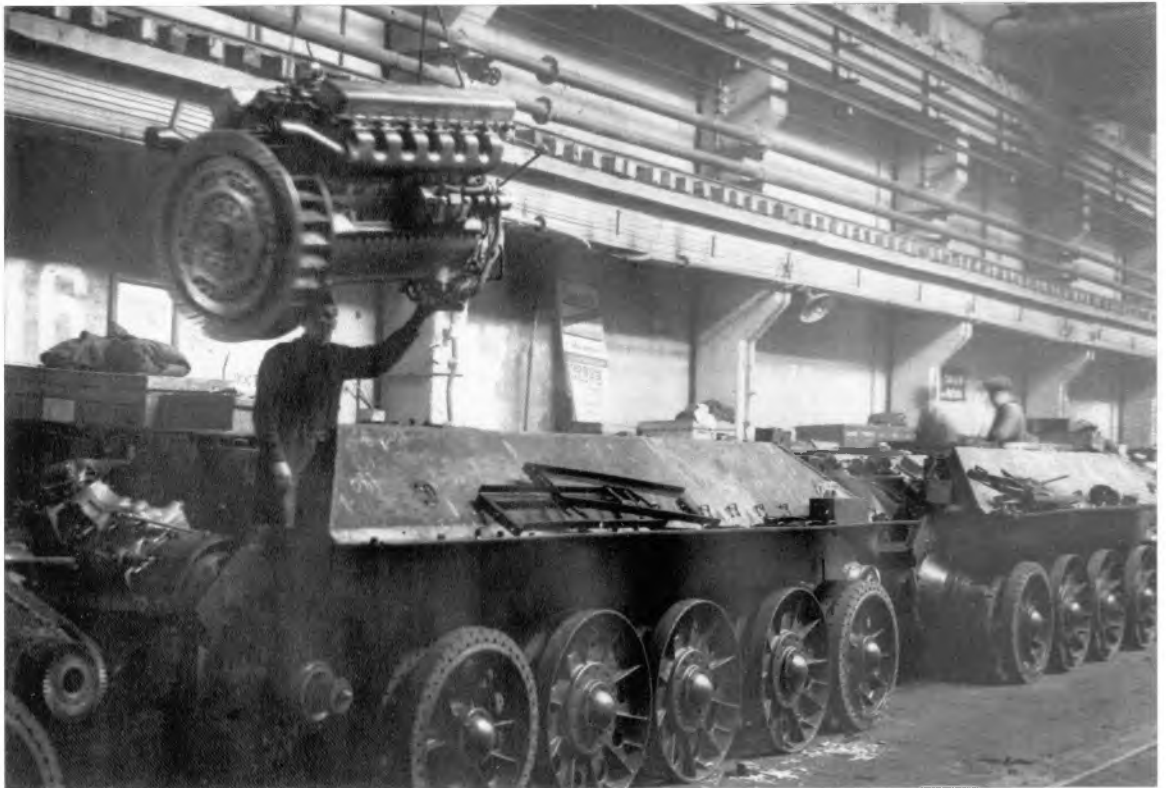
Впереди конвейера установлена тракторная лебедка, передвигающая все тележки одновременно на одно рабочее место. Передняя тележка, освобожденная от корпуса, переносится краном в начало конвейера и сцепляется с остальными тележками. Ритм конвейера 44 минуты.

Организация работ регламентирована технологическим процессом, предусматривающим 4 положения корпуса на конвейере:

1. Нормальное положение.
2. Положение на правом боку.
3. Положение «вверх днищем».
4. Положение на левом боку.

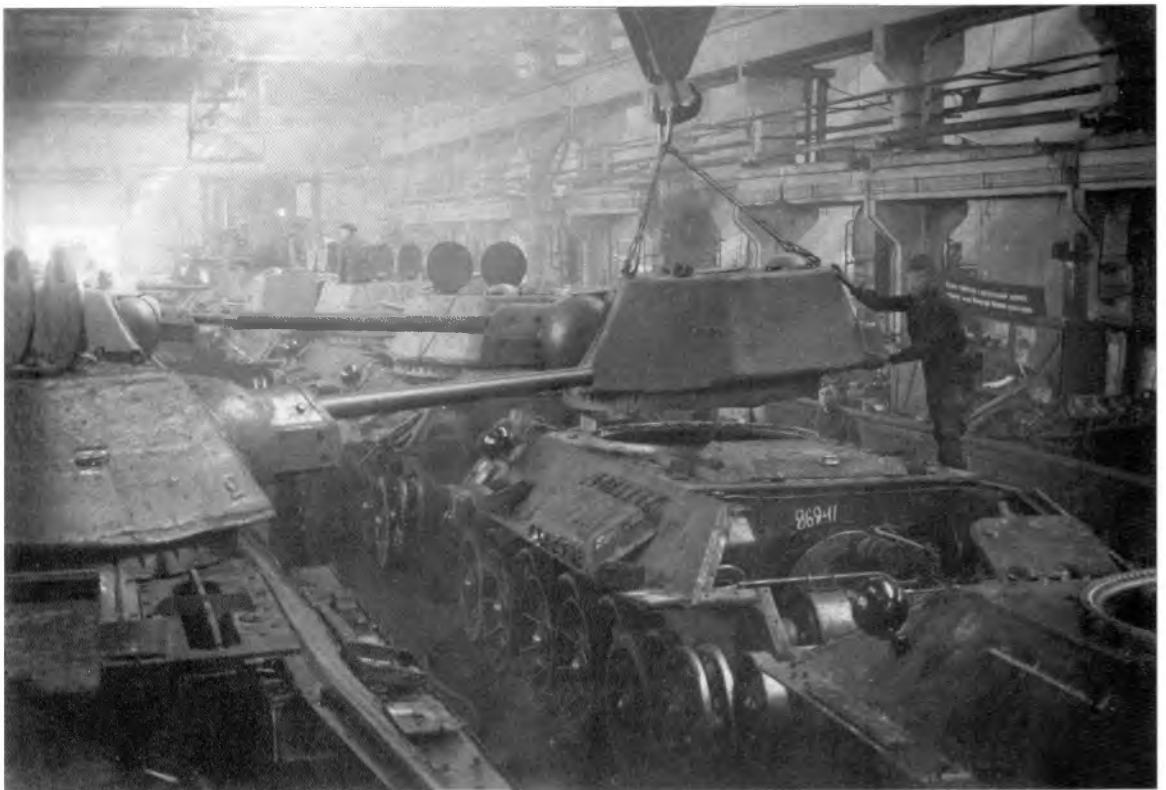
В каждом из указанных положений занято несколько тележек в зависимости от объема сварочных работ и количества одновременно работающих сварщиков... Для кантовки корпуса на следующее положение отведены специальные места... Корпус снимается с места, кантуется на полу мостовым краном и ставится на следующую тележку в новом положении...

Конвейер для сборки и сварки узла носа корпуса Т-34 представляет металлическую конструкцию решетчатого типа, несущую горизонтально укрепленные угольники вдоль всего конвейера. Горизонтальные полки этих угольников служат опорой для катания роликов, на которых покоится бесконечная цепь Галля с шагом 200 мм. Конвейер передвигается периодически через каждый 44 минуты. К звеньям цепи с шагом, равном ширине носа, приварены опорные швеллеры, на которые укладывается узел носа. Они предохраняют несущую конструкцию от задевания выступающих частей. Технологический процесс сборки и сварки предусматривает 15 равных по трудоемкости операций» [100].



Установка
двигателя.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



Установка
башни.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



Конвейер сборки
танков.
Завод №183.
1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



Цех сдачи боевых
машин. 1942 г.

*Фотография из фондов
музея ВВЗ.*



Регулировка
машин. Завод
№183. 1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*



Погрузка танков
для отправки
на фронт. Завод
№183. 1942 г.

*Фотография из фондов
РГАС.*

История советского танкостроения 1941 – 1945 гг. неопровержимо доказывает тот факт, что недостаток материальных ресурсов никоим образом не является непреодолимым препятствием в соревновании с более могущественным противником. Правда, при том обязательном условии, что в наличии имеются ресурсы интеллектуальные. Не будем вдаваться в излишнюю патетику и предоставим право на финальное заключение человеку, в данном отношении непредвзятому, а именно – американцу Стивену Залогге: «Советская

философия танкового конструирования была очевидным образом ориентирована на создание недорогой и надежной конструкции, лишенной какого-либо украшения. Столь прагматичный подход означал, что Советский Союз в течение всей войны был способен существенно превосходить Германию в количестве построенных танков, несмотря на гораздо более слабую, вследствие огромных потерь 1941 г., производственную базу. Именно успехи промышленности обеспечили Советскому Союзу победу во Второй мировой войне» [101].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В самом конце 1945 г. на Уральском танковом заводе был опубликован приказ весьма необычного содержания за личной подписью директора Ю. Е. Максарева. Приведем основные его положения: «На наш завод возложена почетная задача принять участие в создании книги «История танкостроения в СССР». В соответствии с приказом наркома №254с обязанности главного редактора книги по заводу принимаю на себя. ... Назначить редакционную коллегию в следующем составе: Редактор 1-го тома «Танковая техника» – главный конструктор з-да т. Морозов А. А. Редактор 2-го тома «Танковая промышленность» – главный инженер завода т. Ниценко В. С.» [1].

К лету 1946 г. работа над огромной рукописью (около 2000 машинописных страниц, в двух книгах и трех томах под общим названием «История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина») – была завершена. Авторы, а в их числе были практически все главные специалисты предприятия – точно знали, что их труд никогда не будет опубликован, хотя бы по соображениям секретности. Но они не сомневались, что знания и опыт, собранные по крупицам в течение многих лет, должны быть изучены, сохранены и переданы потомкам как надежное оружие, пригодное к действию спустя многие десятилетия.

К сожалению, обобщенный труд «История танкостроения в СССР» скорее всего не был создан, однако «заводские» сочинения появились не только на УТЗ, но также на Челябинском Кировском заводе, Уральском заводе тяжелого машиностроения, на нижегородском заводе «Красное Сормово» (он же – №112) и на других предприятиях в 1946 г. уже бывшего Народного комиссариата танковой промышленности СССР.

Обобщению и изучению подлежали множество событий, научных открытий и технологических решений, успехов и неудач. Строго говоря, главной их темой была сама философия оборонной отрасли, противостоящей гораздо более могущественному и богато оснащенному противнику.

Действительно, в 1941 – 1945 гг. специалисты НКТП и подведомственных ему заводов и НИИ сумели: – из множества типов и моделей боевой техники выбрать пусть даже «сырые», но наиболее перспективные машины – как с точки зрения сражений с врагом на поле, так и со стороны весьма скромных производственных возможностей; – довести боевые качества и техническую надежность принятых образцов до уровня самых лучших боевых машин мира и во многом их превзойти; – создать в очень ограниченное время из подручных средств и оборудования на новых площадках мощнейший комплекс по производству танков и САУ.

Да, конечно, все технологии и сама организация производственного процесса советских танковых заводов были рассчитаны на выпуск танков и САУ лишь строго определенного типа. Но зато никто не мог соперничать с ними по производительности и дешевизне изделий.

В.А.Малышев,
нарком танковой
промышленности
СССР.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Ю.Е.Максарев,
директор
Уральского
танкового завода
в 1941 – 1945 гг.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Н.М.Зальцман,
директор
Уральского
танкового
завода в первой
половине 1942 г.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Л.И.Кордупер,
главный инженер
Уральского
танкового завода
в 1942 – 1945 гг.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Перевод таких предприятий на сборку принципиально новых машин требовал немалых времени и усилий, руководство отрасли до конца войны и не собиралось этого делать.

Если применить сказанное к главному герою нашего повествования – танку Т-34 – то необходимо еще раз подчеркнуть: «тридцатьчетверка», лучший танк Второй мировой войны, стала таковой благодаря многолетним и планомерным усилиям великого множества людей, объединенных не формальной принадлежностью к НКТП, но общей целью победы над врагом. В их числе конструкторы боевых машин и высшие руководители отрасли, своей жизнью отвечавшие за правильность принятых решений, и ученые многочисленных НИИ, создававшие уникальные технологии изготовления боевых машин, и



М.А.Кац,
главный технолог
Уральского
танкового завода
в 1942 – 1945 гг.
*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Н.Д.Портной.
главный сварщик
Уральского
танкового завода.
*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



А.В.Забайкин,
заместитель
главного
технолога по
металлургии и
затем главный
металлург
Уральского
танкового завода.
*Фотография из
фондов музея УВЗ.*



Л.Л.Штаркман,
главный
диспетчер
Уральского
танкового завода.
*Фотография из фондов
музея УВЗ.*

заводские технологи, претворявшие научные достижения в жизнь, и много-тысячная рать рабочих, в большинстве своем впервые попавших в заводские цеха в военное время.

Не имея физической возможности вспомнить всех или хотя бы наиболее выдающихся танкостроителей, назовем имена только тех людей, что создавали и отлаживали уникальную систему Наркомата танковой промышленности.

Это прежде всего народный комиссар Вячеслав Александрович Малышев. Развертывание и пуск на полную мощность танковой промышленности на востоке страны в тяжелейшее военное время с полным основанием может рассматриваться как личная заслуга наркома [2]. Исаак Моисеевич Зальцман был директором Кировского и затем Челябинского

А.А.Морозов,
главный
конструктор
Уральского
танкового завода
в 1941 – 1951 гг.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



М.И.Таршинов,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового
завода.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Н.А.Кучеренко,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового
завода.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Я.И.Баран,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового
завода.

*Фотография из фондов
музея УВЗ.*



Кировского заводов. Но ему приходилось возглавлять и Уральский танковый завод (февраль – май 1942 г.), а в течение почти года – даже Наркомат танковой промышленности [3]. Именно в это время была подготовлена программа всеобщей унификации технологий танкостроения.

К величайшему стыду и сожалению, нам не удалось обнаружить даже простейших биографических справок о директорах основных технологических институтов НКТП – А. С. Завьялове (НИИ-48) и А. И. Солине (8ГСПИ). Отметим лишь, что возглавляемые ими учреждения не просто выполняли те или иные исследовательские работы – они являлись организующими центрами для множества гражданских институтов и лабораторий, привлеченных к задачам отрасли в военное время.

А.А.Молоштанов,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового завода.

*Фотография из
фондов музея УВЗ*



П.П.Васильев,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового
завода.

*Фотография из
фондов музея УВЗ*



А.В.Колесников,
заместитель
главного
конструктора
Уральского
танкового завода.

*Фотография из
фондов музея УВЗ*



И.Г.Битенский,
начальник
сборочного
участка КБ
Уральского
танкового
завода.

*Фотография из фондов
музея УВЗ*



Если обратиться к истории Уральского танкового завода, то немедленно возникает фигура без малейшей патетики величественного человека и инженера – директора Юрия Евгеньевича Максарева. Он идеально соответствовал толстовскому представлению о полководце: не пропустить ничего дурного, помочь всему доброму. Да и личная инженерная жилка неизменно давала о себе знать: вспомним, что мысль о конвейерной сборке бронекорпусов принадлежит именно Ю. Е. Максареву. Все, что касалось организации и технологий танкового производства, входило в непосредственные обязанности главного инженера УТЗ Лазаря Исааковича Кордунера. Издаваемый им заводской «Технический бюллетень» по своему уровню не уступал лучшим отраслевым журналам страны. Научные и организационные идеи, самые лучшие и прогрессивные,



Ведущие специалисты опытного производства Уральского танкового завода.

Фотография из фондов музея УВЗ.

доходят до цехов и рабочих мест лишь тогда, когда их бережно направляют и проводят заводские инженеры-технологи. На Уральском танковом идея поточного производства навсегда связана с главным технологом Михаилом Эммануиловичем Кацем, броневое литье – с главным металлургом Алексеем Васильевичем Забайкиным, автоматическая сварка – с главным сварщиком Наумом Давыдовичем Портным. Ритмичность движения сборочных конвейеров современных заводов обеспечивается мощными компьютерами, учитывающими несчетное множество деталей и операций, которые должны поставляться и производиться в строго определенных времени и последовательности.

На УТЗ компьютеры с успехом заменялись интеллектом одного человека – главного диспетчера Лазаря Львовича Штаркмана. Ну, а непосредственных разработчиков танка Т-34 и всех его модификаций уже назвал главный конструктор УТЗ военных лет А. А. Морозов. В их числе были: «... Михаил Ильич Кошкин, возглавивший КБ в 1937 году, сумевший правильно сориентировать коллектив, организовать его на трудное, но жизненно нужное стране дело, вдохнуть в него веру в достижимость поставленной цели, заразить своей не знавшей пределов работоспособностью. ... Заместитель главного конструктора, сын железнодорожного машиниста, Николай Алексеевич Кучеренко, бывший незаменимым работником благодаря своему знанию производства и умению контактировать с людьми.



Руководители завода №183 в Харькове. 1940 г.

Фотография из фондов музея УВЗ.



Руководители Уральского танкового завода №183 им. Коминтерна. 1945 г.

Фотография из фондов музея УВЗ.

И Михаил Иванович Таршинов, которому в немалой степени обязан танк классической формой своего корпуса. И Алексей Алексеевич Молоштанов, Марк Абрамович Набутовский, взявшие на себя заботу о создании и постоянном совершенствовании такого ответственного узла, каким является башня и весь комплекс вооружения.

И Яков Ионович Баран, которые вместе с Василием Григорьевичем Матюхиным создали совершенные и технологичные механизм трансмиссии и ходовую часть.

И Павел Петрович Васильев, Борис Аронович Черняк, Арон Яковлевич Митник, Василий Яковлевич Курасов, Андрей Саркисович Бондаренко, Владимир Константинович Байдаков, Абрам Иосифович Шпайхлер, Михаил Борисович Шварцбург, многие другие наши специалисты...» [4].

В завершение книги просим читателя внимательно всмотреться в лица на двух групповых фотографиях: руководство танкового завода №183 в 1940 и 1945 гг., в Харькове и Нижнем Тагиле. Люди – в основном одни и те же, но как же изменили их военные годы! После этого слова «они тянули на себе весь этот гигантский завод» уже не кажутся литературным преувеличением...

Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, PzKpfw III Ausf H (J), PzKpfw IV Ausf F (F1) и М3А3 (средний)

Технические характеристики	Т-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf J, Германия	PzKpfw IV Ausf F (F1), Германия	М3А3 (средний), США
Общие данные				
Год выпуска	1941	1941	1941	1941
Боевая масса, т	28,12	22	22,3	28
Экипаж, чел.	4	5	5	6
Габаритные размеры, мм:				
длина (корпуса)	5920	6150	5920	5640
ширина	3000	2920	2880	2720
высота	2400	2440	2680	3110
Удельная мощность, л.с./т (кВт/т)	17,8 (13)	13,6 (10)	13,5 (9,9)	13,4 (9,6)
Клиренс, мм	400	390	400	435
Вооружение				
Марка пушки/количество	Ф-34/ 1	KwK38 /1	KwK37 /1	M2/1 или M3/1; M5/1 или M6/ 1
Калибр, мм	76,2	50	75	75 (M2 или M3), 37 (M5 или M6)
Длина трубы ствола, мм (калибрах)	3009 (41)	2100 (42)	1800 (24)	2136 (28) - M2, 2810 (37) - M3, 1850 (50) - M6,
Углы наведения орудия, град.:				
по горизонтали	360	360	360	360 (37); 32 (75)
по вертикали	+27,48...-5,5	+20....-10	+22....-8	+20....-9 (75) +60....-7 (37)
Начальная скорость/ вес бронебойного снаряда, м/с/кг:	662/6,5	695/2,05	385/6,8	558 (M2)/6,8, 690 (M3)/6,8, 884 (37)/н.д.
Боекомплект, шт.	77	99	80-87	50 (75), 179 (37)
Пулемёт, марка	ДТ	MG-34	MG-34	"Браунинг" M1919A4
Количество, шт.	2	2	2	4
Калибр, мм	7,62	7,92	7,92	7,62
Боекомплект (с рацией/ без рации), шт.	2646/2394	2000	2700	9200
Стабилизатор вооружения	нет	нет	нет	ЭГ по вертикали
Броневая защита (толщина/угол наклона в градусах к вертикали), мм/град.:				
Корпус				
лоб:				
верх	45/60	50/10-25/85	50/8-30/72	51/30-51/52
низ	45/60	50/50-50/22-30/73	50/14-30/60	51/0
борт:				
верх	40/40	30/0	30/0	38/0
низ	45/0	30/0	20/0	н/д

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf J, Германия	PzKpfw IV Ausf F (F1), Германия	M3A3 (средний), США
корма:		50/10-30/65-20/10		
верх	40/47,5	-	20/10	38/3
низ	40/45	-	20/10	38/10
крыша	20 и 16	15	10	12,7
днище	16	15	10	12,7-25,4
Башня				
лоб	52/0	50	50/5	57/43
борт	52/30	30/25	30/25	57/4
Толщина брони по ходу снаряда, мм:				
Корпус				
лоб:				
верх	90	51-250	51-97	82-59
низ	90	78-54-103	52-60	51
борт:				
верх	58	30	30	38
низ	45	30	20	38
корма:		51-71-21		
верх	59	-	21	38
низ	57	-	21	39
Башня				
лоб	52	50	51	78
борт	60	33	33	57
Подвижность				
Скорость движения, км/ч:				
максимальная	55	40	42	46
средняя по просёлку	25	30	25	29
Преодолеваемые препятствия:				
подъём, град.	35	30	30	н/д
спуск, град.	40	30	30	н/д
крен, град.	25	35	30	н/д
стенка, м	0,73	0,6	0,6	0,6
брод, м	1,3	0,8	1	0,92
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,72	0,92	0,9	0,93
Запас хода, км:				
по просёлку	250	115	130	н/д
по шоссе	300	150	200	180 (190)
Емк. топл. баков, л.	465+1341	320	н/д	560

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf J, Германия	PzKpfw IV Ausf F (F1), Германия	M3A3 (средний), США
Моторно-трансмиссионная установка				
Двигатель, марка	B-2	HL 120 "Майбах"	HL 120 "Майбах"	GMC-6046 серия 71
Количество, шт.	1	1	1	2
Тип	дизельный, жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	дизельный, жидкостного охлаждения
Тактность	4	4	4	2
Расположение цилиндров	V-обр., 60°	V-обр	V-обр	однорядное, вертикальное
Диаметр цилиндров, мм	150	105	105	108
Ход поршня, мм	180; 186,7	115	115	127
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	500 (367,6)	300 (220,6)	300 (220,6)	375 (275,7)2
Частота вращения при максимальной мощности	1800	3000	3000	2100
Рабочий объём, л	38,88	11,9	11,9	н/д
Трансмиссия, тип	механическая	механическая	механическая	механическая
Коробка передач, тип	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая
Число передач вперёд/назад	4/1	6/1	5/1	5/1
Ходовая часть				
Подвеска, тип	индивидуальная, пружинная	индивидуальная торсионная	блокированная	блокированная
Упругий элемент, тип	винтовая пружина	торсион	листовая рессора	вертикальная буферная пружина
Гусеничный движитель, тип	с задним расположением ведущего колеса		с передним расположением ведущего колеса	
Тип гусеницы	металлическая	металлическая	металлическая	резинометаллическая
Ширина гусеницы, мм	550	400	400	420
Шаг зацепления, мм	167	120	120	н/д
Тип шарнира гусеницы	открытый, металлический	открытый, металлический	открытый, металлический	резинометаллический
Число опорных катков на борт, шт.	5	6	8	6
Диаметр опорного катка, мм	830	510	460	510
Тип амортизации опорных катков	наружная	наружная	наружная	наружная
Расположение опорных катков	в один ряд	в один ряд	в один ряд	в один ряд
Число поддерживающих катков на борт, шт.	нет	3	4	3

Примечания:

1 - ёмкость дополнительных бочек (бачков).

2 - по некоторым данным мощность силовой установки составляет 420 л.с.

Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, PzKpfw III Ausf L, PzKpfw IV Ausf G и M4A2 «Шерман»

Технические характеристики	Т-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf L, Германия	PzKpfw IV Ausf G, Германия	M4A2, США
Общие данные				
Год выпуска	1942	1942	1942	1942
Боевая масса, т	29,14	22,7	24	31,8
Экипаж, чел.	4	5	5	5
Габаритные размеры, мм:				
длина (корпуса)	5920	6412	7015	5900
ширина	3000	2920	2880	2640
высота	2405	2510	2680	2820
Удельная мощность, л.с./т (кВт/т)	17,2 (12,6)	13,2 (9,7)	12,5 (9,2)	11,8 (8,7)
Клиренс, мм	400	390	400	432
Вооружение				
Марка пушки/ количество	Ф-34/ 1	KwK39/1	KwK40/1	M3/1
Калибр, мм	76,2	50	75	75
Длина трубы ствола, мм (калибрах)	3009 (41)	3000 (60)	3225 (43)	3008(40,1)
Углы наведения орудия, град.:				
по горизонтали	360	360	360	360
по вертикали	+27,48...-5,5	+20....-10	+22...-8	+25...-10
Начальная скорость/ вес бронебойного снаряда, м/с/кг:	662/6,5	835/2,05	740/6,8	650/6,8
Боекомплект (с рацией/ без рации), шт.	77/100	84	н/д	97
Пулемёт, марка	ДТ	MG-34	MG-34	Browning M1919A4 – 2, Browning M2HB – 1
Количество, шт.	2	2	2	3
Калибр, мм	7,62	7,92	7,92	1-12,7; 2-7,62
Боекомплект (с рацией/ без рации)	2646/2394	2700	н/д	6250 (7,62) 300 (12,7)
Стабилизатор вооружения	нет	нет	нет	ЭГ по вертикали
Броневая защита (толщина/угол наклона в градусах к вертикали) мм/град.:				
Корпус				
лоб:				
верх	45/60	70/10-25/85	80/8-30/72	51/56
низ	45/60	50/50-50/22-30/73	80/14-60/60	64/
борт:				
верх	45/40	30/0	30/0	51-38/0
низ	45/0	30/0	20/0	н/д

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf L, Германия	PzKpfw IV Ausf G, Германия	M4A2, США
корма:		50/10-30/65-20/10		
верх	45/47,5	-	20/10	38/0
низ	45/45	-	20/10	н/д
крыша	20	15	10	н/д
днище	20	15	10	н/д
Башня				
лоб	45/301; 52/302	50/15	50/5	85/30
борт	45/201; 52/202	30/25	30/25	57/н/д
Толщина брони по ходу снаряда, мм:				
Корпус				
лоб:				
верх	90	71-250	81-97	90
низ	90	78-54-103	82-120	н/д
борт:				
верх	58	30	30	51-38
низ	45	30	20	н/д
корма:		51-71-21		
верх	66	-	21	38
низ	64	-	21	н/д
Башня				
лоб	521; 602	52	50	98
борт	481; 552	33	33	н/д
Подвижность				
Скорость движения, км/ч:				
максимальная	55	40	40	45
средняя по просёлку	23	30	25	н/д
Преодолеваемые препятствия:				
подъём, град.	35	30	30	30
спуск, град.	40	30	30	н/д
крен, град.	25	35	30	н/д
стенка, м	0,73	0,6	0,6	0,76
брод, м	1,3	0,8	0,8	1
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см²	0,72	0,92	0,91	1,04
Запас хода, км:				
по просёлку	250	115	130	н/д
по шоссе	300	150	200	270
Емк. топл. баков, л.	465+1343	н/д	н/д	545

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw III Ausf L, Германия	PzKpfw IV Ausf G, Германия	M4A2, США
Моторно-трансмиссионная установка				
Двигатель, марка	B-2-34	HL 120	HL 120	GMC-6046 серия 71
Количество, шт.	1	1	1	2
Тип	дизельный, жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	дизельный, жидкостного охлаждения
Тактность	4	4	4	2
Число цилиндров	12	12	12	6
Расположение цилиндров	V-обр., 60°	V-обр	V-обр	однорядное, вертикальное
Диаметр цилиндров, мм	150	105	105	108
Ход поршня, мм	180; 186,7	115	115	127
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	500 (367,6)	300 (220,5)	300 (220,5)	375 (308,8)4
Частота вращения при максимальной мощности,	1800	3000	3000	2100
Рабочий объём, л	38,88	11,9	11,9	13,66
Трансмиссия, тип	механическая	механическая	механическая	механическая
Коробка передач, тип	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая
Число передач вперёд/назад	4/1	6/1	5/1	5/1
Ходовая часть				
Подвеска, тип	индивидуальная, пружинная	индивидуальная торсионная	блокированная	блокированная
Упругий элемент, тип	винтовая пружина	торсион	листовая рессора	вертикальная буферная пружина
Гусеничный движитель, тип	с задним расположением ведущего колеса	с передним расположением ведущего колеса		
Тип гусеницы	металлическая	металлическая	металлическая	металлическая или резинометаллическая
Ширина гусеницы, мм	500	400	400	420
Шаг зацепления, мм	167	120	120	155
Тип шарнира гусеницы	открытый, металлический	открытый, металлический	открытый, металлический	резинометаллический
Число опорных катков на борт, шт.	5	6	8	6
Диаметр опорного катка, мм	830	510	460	510
Тип амортизации опорных катков	наружная и внутренняя	наружная	наружная	наружная
Расположение опорных катков	в один ряд	в один ряд	в один ряд	в один ряд
Число поддерживающих катков на борт, шт.	нет	3	4	3

Примечания:

1 - штампованная башня;

2 - литая башня;

3 - ёмкость дополнительных бочек (бачков);

4 - по некоторым данным мощность силовой установки составляет 420 л.с.

Сравнительные ТТХ танков Т-34-76, PzKpfw IV Ausf H, PzKpfw V Ausf D и M4A4 «Шерман»

Технические характеристики	Т-34-76, СССР	PzKpfw IV Ausf H, Германия	PzKpfw V Ausf D ¹ , Германия	M4A4, США
Общие данные				
Год выпуска	1943	1943	1943	1943
Боевая масса, т	31,4	24	45	32,6
Экипаж, чел.	4	5	5	5
Габаритные размеры, мм:				
длина (корпуса)	6100 (6070)	7015	8660 (6870)	6060 (6060)
ширина	3000	2880 (без бортовых экранов)	3420	2640
высота	2605	2680	3100	2840
Удельная мощность, л.с./т (кВт/т)	15, 9 (11,7)	12,5 (9,2)	13,3 (9,8)	14,1 (10,4)
Клиренс, мм	400	400	540	440
Вооружение				
Марка пушки, кол.	Ф-34/1	KwK40/1	KwK42/1	M3/1
Калибр, мм	76,2	75	75	75
Длина трубы ствола, мм (калибрах)	3009 (41)	3600 (48)	5250 (70)	3008 (40,1)
Углы наведения орудия, град.:				
	по горизонтали	360	360	360
	по вертикали	+27,48...-5,5	+22...-8	+20...-8
Начальная скорость/ вес бронебойного снаряда,м/с/кг:	662/6,5	790/6,8	935/6,8	650/6,8
Боекомплект, шт.	97-100	87	79	77
Пулемёт, марка	ДТ	MG-34	MG-34	Browning M1919A4 – 2, Browning M2HB – 1
Количество, шт.	2	2	1	3
Калибр, мм	7,62	7,92	7,92	1-12,7; 2-7,62
Боекомплект, шт.	3600	3150	4500	6750 (7,62)
				300 (12,7)
Стабилизатор вооружения	нет	нет	нет	ЭГ по вертикали
Броневая защита (толщина/угол наклона в градусах к вертикали), мм/град.:				
Корпус				
лоб:				
верх	45/60	80/8-30/72	80(85)/55	64/56
низ	45/60	80/14-60/60	60(65)/55	76/ н/д
борт:				
верх	45/40	30/0+5 ²	40/40	38/0
низ	45/0	20/0+5 ²	40/0+5 ²	н/д
корма:				
верх	45/47,5	20/10	40/30	38/0
низ	45/45	20/10		н/д

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw IV Ausf H, Германия	PzKpfw V Ausf D, Германия	M4A1, США
крыша	20	10	17	н/д
днище	20	10	17	н/д
Башня				
лоб	52/30 ³	50/5	100	90/30
борт	52/20 ³	30/25+5 ²	45/25	64/ н/д
Толщина брони по ходу снаряда, мм:				
Корпус				
лоб:				
верх	90	81-34	140(149)	114
низ	90	82-120	105(114)	н/д
борт:				
верх	58	30 ⁴	52	38
низ	45	20 ⁴	40 ⁴	38
корма:			46	
верх	66	21	—	38
низ	64	21	—	н/д
Башня				
лоб	60 ⁴	50	100	103
борт	55 ⁴	33 ⁴	50	н/д
Подвижность				
Скорость движения, км/ч:				
максимальная	55	40	55	46
средняя по просёлку	25	25	16	н/д
Преодолеваемые препятствия:				
подъём, град.	35	30	30	30
спуск, град.	40	30	35	н/д
крен, град.	25	30	30	н/д
стенка, м	0,73	0,6	0,8	0,73
брод, м	1,3	0,8	1,7	1,24
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,72	0,91	0,88	1,02
Запас хода, км:				
по просёлку	250	157	100	н/д
по шоссе	300	н/д	250	135
Емк. топл. баков, л.	540+300 ⁵	470	730	435
Моторно-трансмиссионная установка				
Двигатель, марка	B-2-34	HL 120	HL 230	“Крайслер”
Количество, шт.	1	1	1	5

Технические характеристики	T-34-76, СССР	PzKpfw IV Ausf H, Германия	PzKpfw V Ausf D ¹ , Германия	M4A4, США
Тип	дизельный, жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения
Тактность	4	4	4	4
Число цилиндров	12	12	12	30
Расположение цилиндров	V-обр., 60°	V-обр	V-обр	звездообразное
Диаметр цилиндров, мм	150	105	125	87
Ход поршня, мм	180; 186,7	115	145	114
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	500 (367,6)	300 (220,5)	600 (441)	460 (338,2)
Частота вращения при максимальной мощности,	1800	3000 (3200)	2500	2900
Рабочий объём, л	38,88	11,9	23	20,75
Трансмиссия, тип	механическая	механическая	механическая	механическая
Коробка передач, тип	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая
Число передач вперёд/назад	4/1 или 5/1	5/1	7/1	5/1
Ходовая часть				
Подвеска, тип	индивидуальная, пружинная	блокированная	индивидуальная торсионная	блокированная
Упругий элемент, тип	винтовая пружина	листовая рессора	торсион	вертикальная буферная пружина
Гусеничный движитель, тип	с задним расположением ведущего колеса	с передним расположением ведущего колеса		
Тип гусеницы	металлическая	металлическая	металлическая	резинометаллическая
Ширина гусеницы, мм	500	400	660	420
Шаг зацепления, мм	167	120	153	155
Тип шарнира гусеницы	открытый, металлический	открытый, металлический	открытый, металлический	резинометаллический
Число опорных катков на борт, шт.	5	8	8	6
Диаметр опорного катка, мм	830	460	860	510
Тип амортизации опорных катков	наружная	наружная	наружная	наружная
Расположение опорных катков	в один ряд	в один ряд	шахматное	в один ряд
Число поддерживающих катков на борт, шт.	нет	4	нет	3

Примечания:

- 1 - первоначально имела модификацию D2;
- 2 - толщина стальных противоккумулятивных экранов;
- 3 - литая башня;
- 4 - толщина брони приведена без учёта экранов;
- 5 - ёмкость дополнительных бочек (бачков).

Сравнительные ТТХ танков Т-34-85, PzKpfw IV Ausf J, PzKpfw V Ausf G и M4A3(76)HVSS «Шерман»

Технические характеристики	Т-34-85, СССР	PzKpfw IV Ausf J, Германия	PzKpfw V Ausf G, Германия	M4A3(76) HVSS «Шерман», США
Общие данные				
Год выпуска	1944	1944	1944	1944
Боевая масса, т	33	24	45	Ок. 35
Экипаж, чел.	5	5	5	5
Габаритные размеры, мм:				
длина (корпуса)	8100 (6100)	7015	8660 (6870)	7410 (6300)
ширина	3000	2880 (без бортовых экранов)	3420	3000
высота	2700	2680	3100	3000
Удельная мощность, л.с./т (кВт/т)	15,2 (11,2)	12,5 (9,2)	13,3 (9,8)	14,3 (10,5)
Клиренс, мм	400	400	540	432
Вооружение				
Марка пушки, кол.	ЗИС-С-53/1	KwK 40/1	KwK42/1	M1A1/1
Калибр, мм	85	75	75	76,2
Длина трубы ствола, мм (калибрах)	4641 (54,6)	3600 (48)	5250 (70)	4191 (55)
Углы наведения орудия, град.:				
по горизонтали	360	360	360	360
по вертикали	+22...-5	+22...-8	+20...-8	+25...-10
Начальная скорость/ вес бронебойного снаряда, м/с/кг:	792/9,2(9,54)	750/6,8	935/6,8	810/7
Боекомплект, шт.	56	122	79	71
Пулемёт, марка	ДТ	MG-34	MG-34	Browning M1919A4 – 2, Browning M2HB – 1
Количество, шт.	2	2	2	3
Калибр, мм	7,62	7,92	7,92	1-12,7; 2-7,62
Боекомплект, шт.	1953	2700	4500	4250 (7,62) 400 (12,7)
Стабилизатор вооружения	нет	нет	нет	ЭГ по вертикали
Броневая защита (толщина/угол наклона в градусах к вертикали)мм/град.:				
Корпус				
лоб:				
верх	45/60	80/8-30/72	80(85)/55	71/48
низ	45/60	80/14-60/60	60(65)/55	76/ н/д
борт:				
верх	45/40	30/0+5 ¹	50/30	58/0
низ	45/0	20/0+5 ¹	40/0+5 ¹	н/д
корма:			40/30	
верх	45/48	20/10	–	58/10
низ	45/45	20/10	–	н/д

ПРИЛОЖЕНИЯ

Технические характеристики	T-34-85, СССР	PzKpfw IV Ausf J, Германия	PzKpfw V Ausf G, Германия	M4A3(76) HVSS «Шерман», США
крыша	20	10	17 (35)	н/д
днище	20	10	17	н/д
Башня				
лоб	90/0 ²	50/5	100	100/0
борт	75/20 ²	30/25+5 ¹	50/30	76/ н/д
Толщина брони по ходу снаряда, мм:				
Корпус				
лоб:				
верх	90	81-97	140(149)	106
низ	90	82-120	105(114)	н/д
борт:				
верх	58	30+5 ¹	57	58
низ	45	20+5 ¹	40+5 ¹	н/д
корма:			46	
верх	67	21	-	59
низ	64	21	-	н/д
крыша	20	10	17 (35)	н/д
днище	20	10	17	н/д
Башня				
лоб	90	50	100	100
борт	80	33 ³	50	н/д
Подвижность				
Скорость движения, км/ч:				
максимальная	55	40	55	45
средняя по просёлку	25	25	16	н/д
Преодолеваемые препятствия:				
подъём, град.	35	30	30	30
спуск, град.	40	30	35	н/д
крен, град.	25	30	30	н/д
стенка, м	0,73	0,7	0,8	0,76
брод, м	1,3	1,2	1,7	1
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,84	0,91	0,88	1,08
Запас хода, км:				
по просёлку	250	210	100	н/д
по шоссе	300	320	250	200
Емк. топл. баков, л.	550 +270 ⁴	680	730	560

Технические характеристики	T-34-85, СССР	PzKpfw IV Ausf J, Германия	PzKpfw V Ausf G, Германия	M4A3(76) HVSS «Шерман», США
Моторно-трансмиссионная установка				
Двигатель, марка	B-2-34	HL 120	HL 230	«Форд» GAA-V8
Количество, шт.	1	1	1	1
Тип	дизельный, жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения	карбюраторный жидкостного охлаждения
Тактность	4	4	4	4
Число цилиндров	12	12	12	8
Расположение цилиндров	V-обр., 60°	V-обр	V-обр	рядное
Диаметр цилиндров, мм	150	105	125	н/д
Ход поршня, мм	180; 186,7	115	145	н/д
Максимальная мощность, л.с. (кВт)	500 (367,6)	300 (220,5)	600 (441)	500 (367,6)
Частота вращения при максимальной мощности,	1800	3000 (3200)	2500	2100
Рабочий объём, л	38,88	11,9	23	13,66
Трансмиссия, тип	механическая	механическая	механическая	механическая
Коробка передач, тип	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая	простая, механическая
Число передач вперёд/назад	4/1 или 5/1	5/1	7/1	5/1
Ходовая часть				
Подвеска, тип	индивидуальная, пружинная	блокированная	индивидуальная торсионная	блокированная
Упругий элемент, тип	винтовая пружина	листовая рессора	торсион	вертикальная буферная пружина
Гусеничный движитель, тип	с задним расположением ведущего колеса	с передним расположением ведущего колеса		
Тип гусеницы	металлическая	металлическая	металлическая	резинометаллическая
Ширина гусеницы, мм	500	400	660	420
Шаг зацепления, мм	172	120	153	155
Тип шарнира гусеницы	открытый, металлический	открытый, металлический	открытый, металлический	резинометаллический
Число опорных катков на борт, шт.	5	8	8	6
Диаметр опорного катка, мм	830	460	860	510
Тип амортизации опорных катков	наружная	наружная	наружная или внутренняя	наружная
Расположение опорных катков	в один ряд	в один ряд	шахматное	в один ряд
Число поддерживающих катков на борт, шт.	нет	4 или 3	нет	3

Примечания:

- 1 - толщина стальных противокумулятивных экранов;
- 2 - литая башня;
- 3 - толщина брони приведена без учёта экранов;
- 4 - ёмкость дополнительных бочек (бачков).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГБТУ – Главное бронетанковое управление Красной Армии.
ГОКО (ГКО) – Государственный комитет обороны СССР.
В ГСПИ – Государственный союзный проектный институт №8.
ГРУ – Главное разведывательное управление Генштаба Красной Армии.
КБ – конструкторское бюро.
КПП – коробка перемены передач.
НКВД – Народный комиссариат внутренних дел СССР.
НКТП – Народный комиссариат танковой промышленности СССР.
НТГИА – Нижнетагильский городской исторический архив.
ПВО – противовоздушная оборона.
ПТО – противотанковая оборона.
РГАЭ – Российский государственный архив экономики.
РККА – Рабоче-крестьянская Красная Армия.
САУ – самоходная артиллерийская установка.
СНК – Совет народных комиссаров.
СТЗ – Сталинградский тракторный завод.
ТТТ – тактико-технические требования.
ТТХ – тактико-технические характеристики.
УЗТМ – Уральский завод тяжёлого машиностроения.
УТЗ – Уральский танковый завод №183.
ЧКЗ – Челябинский Кировский завод.
ЦЗЛ – Центральная заводская лаборатория.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

ВВЕДЕНИЕ

1. Драгунский А.А. Т-34. Путь к Победе // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.238; Желтов И., Павлов М., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.61; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.103.
2. Орджилл Д. Т-34. Русские танки // За рубежом. 1984. №34. С.16.
3. Орджилл Д. Указ.соч., с.17.
4. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.4; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.576.
5. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.21 (здесь и далее – перевод автора).
6. Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных. СПб.-М., 2002. С.303.
7. Меллентин Ф. Бронированный кулак вермахта. Смоленск, 1999. С.438.
8. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник. 1943 – 1957. М., 1961. С.230.
9. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.231.
10. Попель Н. Танки повернули на запад. М.-СПб., 2001. С.223-224.
11. Морозов А.А. В чем сила нашего танка // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.21.
12. Перумов Н. Череп на рукаве. М., 2002. С.72.
13. Кузнецов С. Танки, о которых мы не знали // Уральский рабочий. 1995. №125. 7 июля.
14. Подробнее см.: Orgill D. T-34 Russian armor. Ballantine's illustrated History of World War II. USA. 1971; Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996; Оружие Победы. М., 1987.
15. Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995. С.59; Шапталов Б. Испытание войной. М., 2002. С.71; Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.35.
16. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.56-57; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.569. Л.3.
17. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005.
18. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., С.105,109.
19. Гудериан Г. Указ.соч., с.328; Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.34; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.290; Свиринов М. Тяжелый танк "Пантера" Pz.Kpfw.V. М., 2004. С.19.
20. Немецкие танки и самоходные артиллерийские установки. М., 1947. С.6; Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. Иллюстрированная история бронетанковой техники Великобритании, США и стран Содружества. 1939 – 1945. М., 2003. С.159.
21. Катуков М.Е. На острие главного удара. М., 2003; Ротмистров П.А. Танковое сражение под Прохоровкой. М., 1960. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998; его же: Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999; Меллентин Ф. Бронированный кулак вермахта. Смоленск, 1999.
22. Миддельдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000.
23. Постников М. Указ.соч.; Исаев А.И. Указ.соч.; Барятинский М. Указ.соч.
24. Кариус О. "Тигры" в грязи. Воспоминания немецкого танкиста. М., 2004; Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005; Карель П. Восточный фронт. Книга первая. Гитлер идет на Восток. 1941 – 1943. М., 2003; его же: Восточный фронт. Книга вторая. Выжженная земля. 1943 – 1944. М., 2003.

25. Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Харьковское конструкторское бюро по машиностроению имени А.А.Морозова. Харьков, 1998; Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития. Харьков, 1995; Колмаков Д.Г. Время, люди, танки. Нижний Тагил, 2001.
26. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч.; Свиринов М.Н. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2001. №4; 2002. №1; его же: Тяжелое штурмовое орудие «Фердинанд». М., 2004; его же: Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004.; его же: Тяжелые танки ИС. М., 2003; его же: Тяжелый танк «Пантера» Pz.Kpfw.V. М., 2004; его же: Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004; его же: Д-25: альтернатив не было! // Полигон. 2001. №3; Шмелев И.П. История танка. 1916/1996. М., 1996; его же: Танк «Тигр». М., 2001.
27. Форти Дж. Германская бронетанковая техника во Второй мировой войне. М., 2002; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч.; Немецкие танки и самоходные артиллерийские установки. М., 1947; Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч.; Нерсисян М.Г., Каменцева Ю.В. Бронетанковая техника армий США, Англии и Франции. М., 1958.
28. Антупьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург, 1992; Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных.; Вторая мировая война. Итоги и уроки. М., 1985.
29. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.339. Л.46.

Глава 1. "СРЕДНИЙ ТАНК" 1940-Х ГГ.: ИНФОРМАЦИЯ К РАЗМЫШЛЕНИЮ

1. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.321.
2. Гудериан Г. Указ.соч., с.236.
3. Миддельдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000. С.51-52.
4. Там же. С.52.
5. Гудериан Г. Указ.соч., с.237.
6. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.52. Гудериан Г. Указ.соч., с.236;
7. Некоторые работы перечисленных советских военных теоретиков вновь опубликованы в книге из серии «Классическая военная мысль»: Внимание, танки! М.-СПб., 2003. С.290-380.
8. Огонь, броня, маневр. Главному автобронетанковому – 70 лет. М., 1999. С.96-97,106.
9. Огонь, броня, маневр... С.107.
10. Гончаров И., Исмаилов Р., Переслегин С. Приложения // Попель Н.К. Впереди – Берлин. М., 2001. С.398-401.
11. Катуков М.Е. На острие главного удара. М., 2003. С.205.
12. Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.318-324.
13. Гончаров И., Исмаилов Р., Переслегин С. Указ.соч., с.402.
14. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.42-43.
15. Гудериан Г. Указ.соч., с.328; Драбкин А. Указ.соч., с.320-321.
16. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.234.
17. Драбкин А. Указ.соч., с.318; Миддельдорф Э. Указ.соч., с.52.
18. Драбкин А. Указ.соч., с.320; Меллентин Ф. Бронированный кулак вермахта. Смоленск, 1999. С.435.
19. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.163,220-221.
20. Гудериан Г. Указ.соч., с.347.
21. Танк Т-34. Краткое техническое описание. М., 1943. С.9; Танки.

- Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.4.
22. Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.318-321; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.86.
23. Гудериан Г. Указ.соч., с.338.
24. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005. С.29; Форти Дж. Германская бронетехника во Второй мировой войне. М., 2002. С.23-25.
25. Гудериан Г. Указ.соч., с.341.
26. Вторая мировая война. Итоги и уроки. М., 1985. С.280,282.
27. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.64; Карель П. Восточный фронт. Книга вторая. Выжженная земля. М., 2003. С.402–416; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.12; История Второй мировой войны. 1939 – 1945. Т-12. М., 1975. С.21; Вторая мировая война. Итоги и уроки... С.285-286.
28. Вторая мировая война. Итоги и уроки... С.73,268-269,283; Миддельдорф Э. Указ. соч., С.10,55; Форти Дж. Указ.соч., с.24-25; Шмелев И.П. Указ.соч., с.76-77.
29. Симонов К.М. 100 суток войны. Смоленск, 1999. С.65-66.
30. Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2001. С.2; Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грибина. М., 2002. С.185.
31. Вторая мировая война. Итоги и уроки... С.63,72,75,79.
32. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.222.
33. Меллентин Ф. Указ.соч., с.230.
34. Катуков М.Е. Указ.соч., с.397.
35. Танки. Конструкция и расчет... С.19-23; Танки и танковые войска. М., 1970. С.41-44; Чобиток В. Основы теории и истории развития компоновки танка // Техника и вооружение. 2004. №7. С.36–39.
36. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник 1943 – 1957. М., 1961. С.32; Форти Дж. Указ.соч., с.128.
37. Грабин В.Г. Оружие победы. Воспоминания. М., 1989. С.342,353-354,356,358.
38. Драбкин А. Указ.соч., с.183; Бахметов А., Михайлов Д. Испытания, испытания // Танкомастер. 2000. №6. С.8.
39. Танки. Конструкция и расчет... С.22.
40. Чобиток В. Указ.соч., с.39.
41. Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.32.
42. Чобиток В. Указ.соч., с.39.
43. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. ЛЛ.117,119; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Харьковское конструкторское бюро по машиностроению имени А.А.Морозова. Харьков, 1998. С.78; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX в. Т.1. 1905 – 1941 гг. М., 2002. С.176-177; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития. Харьков, 1995. С.190.
44. Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Указ.соч. С.86.
45. Грумм-Гржимайло В.Е. Уральская железная промышленность в ее прошлом и будущем // Промышленный Урал. 1920. №2. С.64; Танки. Конструкция и расчет... С.106-107; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.5. Л.15.
46. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.284.
47. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.10. Л.26, Д.119. Л.14; Д.667. ЛЛ.10,26.
48. Там же, Оп.7. Д.22. Л.10; Д.51. ЛЛ.2,5.
49. Там же, Д.53. Л.17.
50. Там же, Д.64. Л.14.
51. Там же, Д.30. ЛЛ.11-12; Д.40. ЛЛ.3,14,68.
52. Танки. Конструкция и расчет... С.107,110-111.
53. Там же, С.111; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира. 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.19; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... Т.2. Кн.1. ЛЛ.14-17.
54. Танки. Конструкция и расчет... С.110-111; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.52. Л.20; Д.27. ЛЛ.17-18.
55. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... ЛЛ.9-12; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX в. Т.1. 1905 – 1941 гг. М., 2002. С.30; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.37.
56. Павлов М., Желтов И., Павлов И. Танки БТ. М., 2001. С.54; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Указ.соч., с.30; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... Кн.1. ЛЛ.18-19,23-24,83; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.667. Л.10.
57. Широкоград А. Указ.соч., с.169.
58. Танки. Конструкция и расчет... С.4,10; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Указ.соч., с.30; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.10. Л.26. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.64. Л.3.
59. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.62.
60. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.667. ЛЛ.14,16.
61. Там же, Д.119. Л.49.
62. Там же, Оп.7. Д.52. ЛЛ.8-9.
63. Там же, Оп.4. Д.119. Л.49; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.21. Л.1.
64. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183. Л.35; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.80. Л.24.
65. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183. Т.2. Кн.2. Л.124; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.362. Л.7; Оп.7. Д.106. Л.4; Д.107. ЛЛ.3,13-14.
66. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183. Л.110; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.667. Л.26.
67. Там же, Оп.7. Д.21. Л.1; Д.64. Л.15/об./; Мощанский И.Б. М4А2 "Шерман" в СССР // Танкомастер. 2004. №4. С.21.
68. Попель Н. В тяжкую пору. М.-СПб., 2001. С.88; Катуков М.Е. Указ.соч., с.347; Постников М. Указ.соч., с.20.
69. Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Указ.соч., С.31; Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995. С.36-37.
70. Гудериан Г. Указ.соч., с.38.
71. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.34; Оп.7. Д.53. Л.17.
72. Там же, Оп.1. Д.337. Л.34; Оп.7. Д.21. Л.1; Д.53. Л.17; Меллентин Ф. Указ. соч., с.88; Свиринов М. Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004. С.18-19; его же: Тяжелое штурмовое орудие "Фердинанд". М., 2004. С.10; Форти Дж. Указ.соч., с.106-107.
73. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.22. Л.28.
74. Там же, Д.22. Л.31; Д.38. ЛЛ.22-24; Д.40. Л.61; Д.53. Л.17.
75. Там же, Д.22. Л.31; Д.38. ЛЛ.22-24; Д.53. Л.17; Д.64. Л.15-15/об./; Д.40. ЛЛ.43,50,61.
76. Свиринов М. Тяжелый танк "Пантера" Pz.Kpfw.V. М., 2004. С.46.
77. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.34; Оп.7. Д.22. Л.10; Свиринов М. "Тетрарх" // Танкомастер. 1999. №4. С.28.
78. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.51. ЛЛ.2,5.
79. Там же, Оп.1. Д.337. Л.34; Оп.7. Д.22. ЛЛ.5,10,12.
80. Мощанский И.Б. Указ.соч., с.21; Холявский Г.Л. Указ.соч., с.310.
81. Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.35; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.46.
82. Свиринов М. Тяжелые танки ИС. М., 2003. С.19.
83. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.166;
84. Форти Дж. Указ.соч., с.143; Свиринов М. Тяжелый танк Пантера Pz.kpfw V. М., 2002. С.12.
85. Кариус О. "Тигры" в грязи. Воспоминания немецкого танкиста. М., 2004. С.309-323, 324-365.
86. Исаев А. Т-34: танк и танкисты // Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.28; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.151.
87. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.293; Шмелев И. Указ.соч., с.151.
88. Драбкин А. Указ.соч., с.121,156.
89. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.41. ЛЛ.13-16.

Глава 2. "ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРКА" – С ЛЮБОВЬЮ И БЕЗ ПРИСТРАСТИЯ

1. Костенко Ю.П. Танки (тактика, техника, экономика). М., 1992. С.17.
2. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.157-160; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.61.
3. Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.120-122; Форти Дж. Германская бронетехника во Второй мировой войне. М., 2002. С.79-80,103-104.
4. Меллентин Ф. Бронированный кулак вермахта. Смоленск, 1999. С.87.
5. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.235.
6. Танки. Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.303.
7. Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.32.
8. Исаев А. Т-34: танк и танкисты // Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.22.

9. Исаев А. Указ.соч., с.22-23; Драбкин А. Указ.соч., с.168.
10. Барятинский М. Указ.соч., с.32.
11. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. ЛЛ.137; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.28; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.431. Л.3; Оп.4. Д.204. Л.27.
12. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.438. ЛЛ.14,20.
13. Гудериан Г. Указ.соч., с.282; Карель П. Восточный фронт. Книга первая. Гитлер идет на Восток. 1941 – 1943. М., 2003. С.130-131.
14. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.19; Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. М., 2003. С.116.
15. Карель П. Указ.соч., с.5,43.
16. Гудериан Г. Указ.соч., с.487-488.
17. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. ЛЛ.37-38; Д.438. Л.10; Оп.4. Д.576. ЛЛ.11,13.
18. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч. с.28; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития. Харьков, 1995. С.192-193; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.438. Л.20.
19. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч. с.36; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.326. ЛЛ.13-19.
20. Барятинский М. Указ.соч., с.31; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.576. Л.11.
21. Гудериан Г. Указ.соч., с.286; его же: Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.173; Карель П. Указ.соч., с.78-79.
22. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.326. ЛЛ.72-73; Д.438. Л.11.
23. Мощанский И.Б. М4А2 "Шерман" в СССР // Танкомастер. 2004. №4. С.18.
24. Зубов Е.А. Двигатели танков. М., 1991. С.31; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.275; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.119. Л.187; Д.336. Л.35.
25. Барятинский М. Указ.соч., с.32; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.28.
26. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.431. Л.3.
27. РГАЭ. Ф.8734. Оп.1. Д.1923. Л.40; Ф.8752. Оп.4. Д.117. Л.17; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.226. Л.371; Д.227. Л.162; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183..., Т.1. Л.147.
28. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.229. Л.190; Д.273. Л.128; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.52.
29. ХПЗ – завод имени Малышева... С.192-193.
30. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.113.
31. Там же. С.113-115.
32. Катужов М.Е. На острие главного удара. М., 2003. С.27,46-47,43,302.
33. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005. С.17.
34. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.204. Л.16.
35. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч. С.52.
36. Меллентин Ф. Указ.соч., с.45.
37. РГАЭ. Ф.8734. Оп.1. Д.1923. ЛЛ.185-188; Оп.4. Д.576. Л.4; Исаев А.В. «Горизонтальный апгрейд» // Полигон. 2002. №2. С.14; Мощанский И.Б. Указ.соч., С.14-23; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.293.
38. Грабин В.Г. Оружие победы. Воспоминания. М., 1989. С.365,368,386; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.29-30,166; Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.331; Холявский Г.Л. Указ.соч., с.262.
39. Соломонов П.Ф. Артиллерийское вооружение немецких танков и самоходов // Полигон. 2001. №4. С.49; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.298; Шмелев И.П. Указ.соч., с.120-121,125.
40. Гудериан Г. Указ.соч., с.288; Соломонов П.Ф. Указ.соч., с.49; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.106,120-121.
41. Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.328.
42. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.414-415; Новиков В.Н. Накануне и дни испытаний. М., 1988. С.313.
43. Грабин В.Г. Указ.соч., с.370-371; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.811. Л.2.
44. Федосеев С. Пулеметы Второй мировой войны // Техника и вооружение. 2004. №6. С.10-11; 2005. №1. С.11.
45. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.22. ЛЛ.15-16; Д.53. ЛЛ.23-25.
46. Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX в. Т.1. 1905 – 1941 гг. М., 2002. С.31; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.261; Широкоград А. Указ.соч., с.414-417.
47. Лисицын И. Боеприпасы IeIG 18 // Полигон. 2001. №2. С.49; Свиринов М. Штурмовое орудие «Штурмгешюц III». М., 2004. С.6; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. Л.8; Д.52. Л.17.
48. Шмелев И. Указ.соч., с.104-105; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.46; Широкоград А. Указ.соч., с.298-299; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. ЛЛ.13-14; Д.52. ЛЛ.9/об./-10.
49. Постников М. Указ.соч., с.9; Широкоград А. Указ.соч., с.298.
50. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005. С.10,20; Свиринов М. Штурмовое орудие «Штурмгешюц III». М., 2004. С.7; Шмелев И.П. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.107; его же: Танк "Тигр". М., 2001. С.122.
51. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.415,417; его же: Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.329; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.80. Л.14.
52. Карель П. Указ.соч., с.30.
53. Барятинский М. Указ.соч., с.20-21; Исаев А. Т-34: танк и танкисты // Драбкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.31-33.
54. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... Т.1. Л.134; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.576. Л.1.
55. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.28-29.
56. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.438. Л.17.
57. Карель П. Указ.соч., с.64,67.
58. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.243.
59. Костенко Ю.П. Указ.соч., с.17-18.
60. Барятинский М. Указ.соч., с.32.
61. Грабин В.Г. Указ.соч., с.366; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.29-30; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.811. Л.2.
62. Барятинский М. Указ.соч., с.14,32; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.48; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.227. Л.24.
63. Танки. Конструкция и расчет... С.554; Немецкие танки и самоходные артиллерийские установки. М., 1947. С.131; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.36.
64. Грабин В.Г. Указ.соч., с.370; Драбкин А. Указ.соч., с.317; Постников М. Указ.соч., с.11.
65. Барятинский М. Указ.соч., с.21; Исаев А. Т-34: танк и танкисты... С.27; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.10.
66. Мощанский И.Б. Указ.соч., с.12,17; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.109,114-115; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.10.
67. Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.108,206; Нерсисян М.Г., Каменцева Ю.В. Бронетанковая техника армий США, Англии и Франции. М., 1958. С.8.
68. Мощанский И.Б. Указ.соч., с.17; Федосеев С. Указ.соч. // Техника и вооружение. 2004. №6. С.30; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.109,115.
69. Доржид Д. Т-34. Русские танки // За рубежом. 1984. №34. С.16.
70. Форти Дж. Указ.соч., с.81,105; Холявский Г.Л. Указ.соч., с.218; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.22. Л.15.
71. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.46-47; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.117. Л.3.
72. Барятинский М. Указ.соч., с.15; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.11. Л.35.
73. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.46.
74. Широкоград А. Гений советской артиллерии. М., 2002. С.334; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.46. ЛЛ.1-124.
75. Свиринов М. Тяжелые танки ИС. М., 2003. С.3.
76. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.115. ЛЛ.7-8.
77. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.431. Л.4; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.228. Л.21.
78. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.246. Л.5; Д.255. Л.9; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.106. Л.8.
79. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.119. Л.7; Оп.7. Д.5. ЛЛ.1-15; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... Т.2. Кн.2. Л.109.
80. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.10. ЛЛ.6-7; Д.119. ЛЛ.74-77; Д.205. Л.27.
81. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.11. Л.156; Д.204. Л.14; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183... Т.2. Кн.1. ЛЛ.63,65; Сыропятов В.А. Воспоминания фронтального ремонтника // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.216.
82. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.438. Л.11; Оп.4. Д.119. Л.13; Оп.7. Д.30. ЛЛ.12,28.
83. Мощанский И.Б. Указ.соч., с.22.
84. Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.17,115-117. Мощанский И.Б. Указ.соч., с.17.

85. Свири М. Тяжелый танк "Пантера" Rz.Kpfw.V. М., 2004. С.36.
86. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.38; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.154; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. Л.33.
87. Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.181; его же: Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.59,336-340.
88. Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.181; его же: Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.325-326; Лисицын И. Указ.соч., с.49.
89. Широкоград А. Указ.соч., с.137.
90. Карель П. Указ.соч., с.146,296; Широкоград А. Указ.соч., с.20,137,404.
91. Гудериан Г. Указ.соч., с.351.
92. Карель П. Указ.соч., с.30; Соломонов П.Ф. Указ.соч., с.49; Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.180; его же: Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.14,291.
93. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.52. ЛЛ.9-10.
94. Широкоград А. Указ.соч., с.14-15.
95. Катуков М.Е. Указ.соч., с.582; Карель П. Указ.соч., с.41; Меллентин Ф. Указ.соч., с.88; Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.181,344.
96. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.29-30,308-309.
97. Васильев В.А., Рошупкин В.Т. Вольфрам для фюрера // Независимое военное обозрение. 2004. №46; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.119. Л.38; Оп.7. Д.41. Л.7.
98. Зубов К.К. Противотанковая пушка Rak 97/38 // Танкомастер. 2004. №7. С.20-21,26; Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.344.
99. Зубов К.К. Указ.соч., с.18; Свири М. Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004. С.21; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.20,301; его же: Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.344.
100. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.17. ЛЛ.3-20.
101. Там же, Д.20. Л.8.
102. Попель Н. Впереди Берлин. М.-СПб., 2001. С.295.
103. Барятинский М. Указ.соч., с.35.
104. Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.3.
105. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.60.
106. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.157-160; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.120-121.
107. Вторая мировая война. Итоги и уроки. М., 1985. С.120.
108. Костенко Ю.П. Указ.соч., с.39.
109. Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В. Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX в. Т.2. М., 2005. С.52; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.416-417; его же: Энциклопедия отечественной артиллерии. Минск, 2000. С.862; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.126.
110. Желтов И., Павлов И., Павлов М., Сергеев А. Танки ИС в боях //Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2002. С.17,28; Желтов И., Павлов М.,Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.166; Грабин В.Г. Оружие Победы. Воспоминания. М., 1989. С.386; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.126.
111. Шмелев И.П. Указ.соч., с.125-126; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.811. Л.2; Оп.7. Д.22. Л.32; Д.40. Л.67.
112. Оружие Победы. М., 1987. С.452-453; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.417.
113. Оружие Победы. М., 1987. С.415; Шмелев И.П. Указ.соч., с.125; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.91; Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.19.
114. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.809. Л.27.
115. Там же, Оп.7. Д.78. Л.45.
116. Там же, Д.22. Л.32; Оп.7. Д.40. ЛЛ.3,56; Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2001. С.16; Свири М. Тяжелое штурмовое орудие «Фердинанд». М., 2004. С.23-24; Шмелев И.П. Указ.соч., 2001. С.121.
117. Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.49,51-53; Свири М. Тяжелый танк "Пантера" Rz.Kpfw.V. М., 2004. С.21; Шмелев И.П. Указ.соч., 2001. С.121; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.22. Л.32.
118. Свири М. Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004. С.19; Форти Дж. Указ.соч., с.106; Шмелев И.П. Указ.соч., с.4-5,121-122.
119. Там же. С.120-124.
120. Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронекolleкция. 1999. №3. С.22; Катуков М.Е. На острие главного удара. М., 2003. С.246; Кошкин И. Шамраев Владимир Николаевич // Полигон. 2001. №3. С.55; Новиков В.Н. Накануне и дни испытаний. М., 1988. С.312; Оружие Победы. М., 1987. С.413-414; Попель Н. Танки повернули на запад. М.-СПб., 2001. С.314.
121. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005. С.26; Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.10.
122. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.22. Л.32; Д.40. ЛЛ.43,50,56; Шмелев И.П. Указ.соч., с.121.
123. Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2001. С.16-17; Кариус О. "Тигры" в грязи. Воспоминания немецкого танкиста. М., 2004. С.31; Свири М. Д-25: альтернатив не было! // Полигон. 2001. №3. С.32; Шмелев И.П. Указ.соч., с.120.
124. Огонь, броня, маневр. Главному автобронетанковому – 70 лет. М., 1999. С.133; Свири М. Д-25: альтернатив не было! // Полигон. 2001. №3. С.32; Шмелев И.П. Указ.соч., с.120-121.; Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.10.
125. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник. 1943 – 1947. М., 1961. С.370. Шмелев И.П. Указ.соч., с.121.
126. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник. 1943 – 1947. М., 1961. С.372; Свири М. Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.9; Шмелев И.П. Указ.соч., с.120.
127. Там же. С.120 – 122.
128. Миддельдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000. С.306.
129. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник. 1943 – 1957 гг. М., 1961. С.169; Соломонов П.Ф. Артиллерийское вооружение немецких танков и самоходов // Полигон. 2001. №4. С.50; Шмелев И.П. Указ.соч., с.120-121; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.417.
130. Широкоград А. Энциклопедия отечественной артиллерии. Минск, 2000.
131. С.862; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.151; Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.19.
132. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.811. Л.2; Шмелев И. Указ.соч., с.151.
133. Свири М. Тяжелый танк "Пантера" Rz.Kpfw.V. М., 2004. С.8; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.414,417; Шмелев И.П. Танк "Тигр". М., 2001. С.54.
134. Соломонов П.Ф. Артиллерийское вооружение немецких танков и самоходов // Полигон. 2001. №4. С.48,50; Широкоград А. Указ.соч., С.404.
135. Мощанский И.Б. М4А2 "Шерман" в СССР // Танкомастер. 2004. №4. С.12-13; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., С.117-118.
136. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.368. ЛЛ.87,109.
137. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.145; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.147; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.373 Л.11; Оп.4. Д.198. Л.60; Д.367. Л.87; Д.368. Л.89; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.268. Л.86; Д.273. Л.192.
138. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.811. Л.4.
139. Шмелев И. Указ.соч., с.151; Барятинский М. Средний танк Т-34-85 // Бронекolleкция. 1999. №4. С.14.
140. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.20.
141. Шмелев И. Указ.соч., с.151,153; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.300. Л.136; Д.322. Л.2-3.
142. Форти Дж. Германская бронетанковая техника во Второй мировой войне. М., 2002. С.134; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. Том.1. М., 2002. С.29.
143. Шмелев И. Указ.соч., с.151; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.736. Л.9; Д.811. ЛЛ.2,6.
144. Форти Дж. Указ.соч., с.107-108,136,138; РГАЭ. Ф.8734. Оп.1. Д.1923. Л.1; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.322. Л.2-3.
145. Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.329; его же: Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.415.
146. Мощанский И.Б. М4А2 "Шерман" в СССР // Танкомастер. 2004. №4. С.12-13; Свири М. Тяжелые танки ИС. М., 2003. С.19.
147. Свири М. Тяжелый танк «Пантера». М., 2004. С.11-12; его же: Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.6; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.158; его же: Танк «Тигр». М., 2001. С.52,60.
148. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.10.
149. Форти Дж. Указ.соч., с.106,136-137.
150. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.337. Л.10; Оп.4. Д.811. Л.4; Форти Дж. Указ.соч., с.136-137.

151. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. ЛЛ.20,37.
152. Широкоград А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.344.
153. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.41. Л.11.
154. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.65; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.231. Л.319; Д.255. Л.156; Д.256. Л.80.
155. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. ЛЛ.18-39.
156. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. ЛЛ.12-13,56,61,64; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.110-111.
157. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.52. ЛЛ.20,23; Оп.4. Д.656. Л.60.
158. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.367. ЛЛ.74-74/об./; Бярятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.15.
159. Миддлдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000. С.296-298; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.154; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.32-33,40.
160. Широкоград А. Указ.соч., с.32-33,314-316.
161. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.41. ЛЛ.7,10.
162. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.663. ЛЛ.1,9.
163. Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серий "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.36; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.60,75; Желтов И., Павлов И., Павлов М., Сергеев А. Танки ИС в боях // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2002. С.35-36.
164. Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.308-309.
165. Постников М. Развитие бронезащиты и живучести советских танков (1941 – 1945 гг.). Средние танки Т-34. М., 2005. С.31.
166. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник 1943 – 1957. М., 1961. С.31.
167. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.78. ЛЛ.41-45.
168. См. рисунки, опубликованные в изданиях: Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник 1943 – 1957. М., 1961. С.36-37; Холявский Г.Л. Указ.соч., с.267.
169. Свирин М. Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.3.
170. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. Л.20.
171. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.34,367; Желтов И., Павлов И., Павлов М., Сергеев А. Танки ИС в боях // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2002. С.37.
172. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.368; Форти Дж. Указ.соч., с.135; Сыч А.М. Новый немецкий танк "Тигр В" // Полигон. 2001. №2. С.51.
173. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.247; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.267. Л.146; Д.285. Л.6.
174. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.117. Л.22; Д.186. ЛЛ.3-31; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.145.
175. Там же, Л.145.
176. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.186. ЛЛ.8-31.
177. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.417. Л.174; Д.431. Л.3; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.230. Л.233; Д.231. Л.169; Д.258. Л.54; Д.261. Л.145; Д.262. Л.119 Д.267. Л.33; Д.272. Л.28; Д.273. Л.202; Д.346. Л.309.
178. Оружие Победы. М., 1987. С.495; РГАЭ. Ф.8752. Оп.5. Д.46. Л.8.
179. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 - 1994. London, 1996. P.21.
180. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.101. Л.159; Д.320. ЛЛ.75,79; Д.368. Л.27; Оп.4. Д.362. Л.8; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. Л.8; Д.322. Л.2-3; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.150.
181. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.334. Л.11.
182. Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.109; Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.16; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй Мировой. М., 2004. С.292-293; 183. Форти Дж. Указ.соч., с.149.
184. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.365; Форти Дж. Указ.соч., с.152.
185. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.145; Огонь, броня, маневр. Главному автобронетанковому – 70 лет. М., 1999. С.134; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.368. Л.109; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.367. Л.216.
186. Форти Дж. Указ.соч., с.108.
187. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.10. Л.170; Д.64. Л.78; Оп.4. Д.368. ЛЛ.88,109; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.257. Л.188; Д.268. Л.65.
188. Коломиец М. "Пантеры" на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.4-36.
189. Форти Дж. Указ.соч., с.139.
190. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.50; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.142; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.10. ЛЛ.170-172; Д.59. ЛЛ.36-37; Д.348. Л.191; Д.431. Л.2; Оп.4. Д.205. Л.3.
191. Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2001. С.22; Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995. С.126; Карпенко А.С. Грозное оружие // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.233; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.71. Л.440; Д.367. Л.216; Оп.4. Д.367. Л.76; Д.368. Л.88,118; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.6.
192. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.326. ЛЛ.69-77.
193. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 - 1994. London, 1996. P.21.
194. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.149; Катюков М.Е. На острие главного удара. М., 2003. С.547; Попель Н. Танки повернули на запад. М.-СПб., 2001. С.220; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. Л.49.
195. Немецкие танки и самоходные артиллерийские установки. М., 1947. С.133; Форти Дж. Указ.соч., с.135.
196. Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.109; Кладов С., Соболев Е. Т-34: жизнь после смерти // Армейский сборник. 1998. №11.С.72.
197. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.322. Л.2-3.
198. Свирин М. Тяжелый танк "Пантера". М., 2004. С.29.
199. Форти Дж. Указ.соч., с.160; Шмелев И. Указ.соч., с.109.
200. Тимофеева О. "Мы должны пройти этот километр". Дневник Исаиха Шолля читает русский танкист // Известия. 2003. №130. 24 июля. Федеральный выпуск.
201. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.258. Л.28; Д.285. Л.6; Д.322. Л.2-3; Д.322. Л.2-3; Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. Иллюстрированная история бронетанковой техники Великобритании, США и стран Содружества. 1939 – 1945. М., 2003. С.118; Шмелев И. Указ.соч., с.149.
202. Исаев А.В. «Горизонтальный апгрейд» // Полигон. 2002. №2. С.10-14; Карцев Л.Н. Моя судьба – Нижний Тагил. М., 1991. С.64; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.118.
203. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.5; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.568. Л.4; Антуфьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург, 1992. С.175-176; Костенко Ю.П. Танки (тактика, техника, экономика). М., 1992. С.28.
204. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.268. Л.65; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. Л.64.
205. Ротмистров П.А. Танковое сражение под Прохоровкой. М., 1960. С.11,19,21,24, 26,27.
206. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. Л.128.
207. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.20. Л.27.
208. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.154; Киселев А.С. Танк, любимый всеми // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.229; Постников М. Бронезащита средних танков Т-34. М., 2005. С.34.
209. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.160; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. Л.90.
210. Меллентин Ф. Указ.соч., с.440-441.
211. Попель Н. Впереди Берлин. М.-СПб., 2001. С.295.

Глава 3. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ВОЙНЫ

1. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.331. ЛЛ.3,7.
2. Соломонов П.Ф. Артиллерийское вооружение немецких танков и самоходов // Полигон. 2001. №4. С.47.
3. Форти Дж. Германская бронетехника во Второй мировой войне. М., 2002. С.85.
4. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.231-232,284; Свирин М. Тяжелый танк «Пантера». М., 2004. С.3-5.
5. Коломиец М. «Пантеры» на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия "Танки в бою". Выпуск 1. М., 2002. С.37.
6. Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.569. Л.2.
7. Гудериан Г. Указ.соч., с.327; Свирин М. Тяжелый танк «Пантера» Рз.Крpf.V. М., 2004. С.19; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.108; его же: Танк «Тигр». М., 2001. С.120.

8. Гандер Т.Дж. Танки Второй мировой войны. М., 2001. С.69; Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.293; Свиринов М. Тяжелый танк «Пантера» Рз.Крфв. V. М., 2004. С.19; его же: Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.40; Форти Дж. Указ.соч., с.25,29; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.234.
9. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.229.
10. Итоги Второй мировой войны: выводы победенных. СПб.-М., 2002. С.305.
11. Меллентин Ф. Бронированный кулак вермахта. Смоленск, 1999. С.520.
12. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.292-293; Шмелев И. Указ.соч., с.120.
13. Шмелев И. Указ.соч., с.15,54,79,110; Форти Дж. Указ.соч., с.14,196-197; Трюитт Ф. Танки и самоходные установки. М., 2000. С.18.
14. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2002. С.43-44.
15. Там же. С.317-318.
16. Миддельдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000. С.15.
17. Там же. С.309.
18. Зубов К.К. Противотанковая пушка Pak 97/38 // Танкомастер. 2004. №7. С.21
19. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.25.
20. Там же. С.344.
21. Бедерман Г. В смертельном бою. Воспоминания командира противотанкового расчета. 1941 – 1945. М., 2005.
22. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.349.
23. Итоги Второй мировой войны: выводы победенных. СПб.-М., 2002. С.304.
24. Исаев А. Анти-Суворов. Десять мифов Второй мировой. М., 2004. С.268-269; Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.290,298,301.
25. Оружие Победы. М., 1987. С.76; Широкоград А. Указ.соч., с.25-26; его же: Геней советской артиллерии. М., 2002. С.346.
26. Широкоград А. Бог войны Третьего рейха. М., 2003. С.297,300,
27. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.309.
28. Итоги Второй мировой войны: выводы победенных... С.304-305.
29. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.295.
30. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.310,314.
31. Шмелев И.П. Танк «Тигр». М., 2001. С.122; Форти Дж. Указ.соч., с.55,76-77,125.
32. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.298.
33. Свиринов М. Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004. С.34,38; Миддельдорф Э. Указ.соч., с.43.
34. Свиринов М. Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.4-5,36; Шмелев И.П. Танк «Тигр». М., 2001. С.120-122; его же: История танка. 1916/1996. М., 1996. С.79,116; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.231.
35. Танки. Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.369; Свиринов М. Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.3,5-9,39.
36. Свиринов М. Указ.соч., с.5; Шмелев И.П. Танк «Тигр». М., 2001. С.120-122; Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник 1943 – 1957. М., 1961. С.48.
37. Шмелев И.П. Указ.соч., с.120-122.
38. Итоги Второй мировой войны: выводы победенных... С.305.
39. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.299.
40. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.14.
41. Свиринов М. Тяжелый танк «Пантера» Рз.Крфв. V. М., 2004. С.23-24.
42. Там же. С.31,37.
43. Гудериан Г. Танки – вперед! // Танковые операции. Смоленск, 1999. С.231-232.
44. Меллентин Ф. Указ.соч., с.387.
45. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.57-59.
46. Широкоград А.Б. Геней советской артиллерии. М., 2002. С.343.
47. Там же. С.343-345.
48. Огонь, броня, маневр. Главного автобронетанкового – 70 лет. М., 1999. С.144-149.
49. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.157/об./-161; Шмелев И. Танк «Тигр». М., 2001.
50. Гудериан Г. Указ.соч., с.357.
51. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.53. Л.10.
52. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.285; Мошанский И. Тяжелый танк «Тигр I». М., 2002. С.4.
53. Миддельдорф Э. Указ.соч., с.78.
54. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.746. ЛЛ.95,102; Итоги Второй мировой войны: выводы победенных... С.307.
55. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.746. ЛЛ.92-95,102.
56. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.746. Л.95; Павлов М., Павлов И. Сверхтяжелый танк «Маус». М., 2004. С.30.
57. Свиринов М. Легкий истребитель танков «Хетцер». М., 2004. С.46.
58. Там же. С.14-15,18.
59. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.76,373; Свиринов М. Указ.соч., с.14; Трюитт Ф. Танки и самоходные установки. М., 2000. С.154.
60. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.746. ЛЛ.95-101.
61. Оружие Победы. М., 1987. С.230; Свиринов М. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2002. №1. С.34.
62. См., например: Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.9; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Харьковское конструкторское бюро по машиностроению имени А.А.Морозова. Харьков, 1998. С.28-32; 76-77,82-85; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.77-83; Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. 2001. С.4-9; Карпенко А.В. Обзорение отечественной бронетанковой техники (1905 – 1995 гг.). СПб., 1996. С.242,256-257; Колмаков Д.Г. Время, люди, танки. Нижний Тагил, 2001. С.13-15,92-93; Мухин Ю. Танк-революция // Танкомастер. 2004. №1. С.2-29; Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995. С.104-109,338; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX в. Т.1. 1905 – 1941 гг. М., 2002. С.147-148.
63. Барятинский М. Указ.соч., с.11; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Указ.соч., с.28; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.37; Карпенко А.В. Указ.соч., с.242; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Указ.соч., с.147-148; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.145; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.113; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.568. Л.5.
64. Барятинский М. Указ. соч., с.11; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.117; Т.2. Кн.1. ЛЛ.42-43; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития. Харьков, 1995. С.193.
65. Свиринов М.Н. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2001. №4. С.26.
66. Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Указ.соч., с.104-108,338 Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. 2001. С.6.
67. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.186. ЛЛ.8-31; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.198. ЛЛ.170-169; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.158; Колмаков Д.Г. Время, люди, танки. Нижний Тагил, 2001. С.92.
68. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.198. ЛЛ.170-169.
69. Свиринов М.Н. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2001. №4. С.30-32; 2002. №1. С.37; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.186. Л.8.
70. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.798.
71. Колмаков Д.Г. Указ.соч., с.92; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.164; Свиринов М.Н. Указ.соч., с.28; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.268. Л.50-52,77.
72. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.264. Л.101; Д.268. Л.77,87-88,91; Свиринов М.Н. Указ.соч., с.31,33,37.
73. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. Л.261; РГАЭ. А.8752. Оп.4. Д.367. Л.110; Свиринов М.Н. Указ.соч., с.31,33.
74. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.840. Л.2/об./; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.6; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Указ.соч., с.31.
75. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.9; Колмаков Д.Г. Указ.соч., с.93; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.268. ЛЛ.115,118.
76. РГАЭ. ф.8752. Оп.4. Д.736. ЛЛ.9-10; Д.809. ЛЛ.28,60; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.307. Л.44-45; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.177.
77. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.299. Л.46; Д.303. Л.80; Д.304. ЛЛ.81,220; Д.305. Л.162; Д.306. ЛЛ.184-191; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.103. ЛЛ.281-282; Оп.4. Д.728. ЛЛ.159/об./-160; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. ЛЛ.145-146; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.339.
78. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.103. Л.330.
79. История двигателестроения на ХПЗ – заводе имени Малышева. 1911 – 2001. С.65,73; Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.14; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний

Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.42.
80. Свири́н М.Н. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2001. №4. С.26.
81. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.41. ЛЛ.21-24,28; Сви́рин М.Н. Указ.соч., с.32.
82. Там же. С.37.
83. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.798. Л.1; Сви́рин М.Н. Указ.соч., с.26,33,37; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.164.
84. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.164; Шмелев И.П. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.126; Карпенко А.В. Обзорение отечественной бронетанковой техники. СПб., 1996. С.261; Огонь, броня, маневр. Главному автобронетанковому – 70 лет. М., 1999. С.134; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.736. Л.13.
85. Уланов Р. Я испытывал Т-44 // Танкомастер. 2004. №1. С.34-35; Мухин Ю. Танк – революция // Танкомастер. 2004. №1. С.6.
86. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. Л.85.
87. Мухин Ю. Указ.соч., с.10,12.
88. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.103. ЛЛ.281-282,330-333; Оп.4. Д.728. Л.5/об./-10; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. ЛЛ.145-146; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.335-339.
89. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.9/об./-10.
90. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 – 1994. London, 1996. P.17; Веретенников А.И., Рассказов И.И., Басок С.Н., Решетило Е.И. Указ.соч., с.33; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.339.
91. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.34.
92. Брызгов В., Ермолина О. Бронетанковая техника. Фотоальбом. М., 1994. С.216; Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Без тайн и секретов. СПб., 1995. С.15,28-29; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.133; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.86.
93. Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.55,109,112,114; Сви́рин М. Штурмовое орудие «Штурмгешютц III». М., 2004. С.23; Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. М. 2003. С.103,148,160.
94. Исаев А.В. «Горизонтальный апгрейд» // Полигон. 2002. №2. С.9; Чемберлен П., Элис К. Указ.соч., с.211.
95. Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.109.
96. Попов Н.С., Петров В.И., Попов А.Н., Ашик М.В. Указ.соч., с.108,338; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.38.
97. Сви́рин М.Н. Жизнеописание Т-43 // Полигон. 2002. №1. С.31.
98. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.657. Л.85.
99. РГАЭ. Ф.8734. Оп.6. Д.1400; Оп.8. Д.263, Д.292, Д.293, Д.317.
100. Сви́рин М.Н. Указ.соч., с.34,36.
101. Устьянцев С.В., Колмаков Д.Г. Боевые машины Уралвагонзавода. Танк Т-72. Нижний Тагил, 2004. С.15-16.
102. Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронекolleкция. 1999. №3. С.9.
103. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.158.
104. Сви́рин М.Н. Указ.соч., с.32; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.568. Л.5.
105. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.9; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.78. ЛЛ.41,45.
106. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.78. ЛЛ.45.
107. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.81,84.
108. Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.568. Л.2; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.165.
109. Барятинский М. Указ.соч., с.18; Грабин В.Г. Оружие победы. М., 1989. С.407,465; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.57,69-70,166. Широко́рад А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.200,342-343.
110. Сви́рин М. Д-25: альтернатив не было! // Полигон. 2001. №3. С.32-33; Желтов И., Сергеев А., Павлов И., Павлов М. Танки ИС // Танкомастер. Специальный выпуск. М., 2001. С.16.
111. Грабин В.Г. Указ.соч., с.353-354,356,358; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.57; Широко́рад А. Указ.соч., с.239; его же: Энциклопедия отечественной артиллерии. Минск, 2000. С.852; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.428. Л.2,21; Оп.4. Д.367. ЛЛ.163,167-164; Д.368. Л.6.
113. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.166; Сви́рин М.

Д-25: альтернатив не было! // Полигон. 2001. №3. С.37; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.569. Л.3.
114. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.741. ЛЛ.1-2; Д.837. ЛЛ.3-4; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.339. Л.48-52; Карпенко А.В. Обзорение отечественной бронетанковой техники (1905 – 1995 гг.). СПб., 1996. С.255; Огонь, броня, маневр. Главному автобронетанковому – 70 лет. М., 1999. С.137; Широко́рад А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.349-350.
115. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.339. Л.53-55; Широко́рад А. Указ.соч., с.349; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.9.
116. Павлов М., Желтов И., Павлов И. Танки БТ. М., 2001. С.133; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.37; Максаре́в Ю.Е. Тридцать пять тысяч танков. 1979 – 1981. Л.24 // Музей УВЗ. Личный фонд Ю.Е.Максаре́ва.
117. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.367. ЛЛ.118-119; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.72-73.
118. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.72-73; Широко́рад А. Гений советской артиллерии. Триумф и трагедия В.Грабина. М., 2002. С.241; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.367. Л.66,114-115,118-119.
119. Танки. Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.390-391.
120. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.656. ЛЛ.22-24; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.7; Музей УВЗ. НВФ. Ед.хр.568. Л.5; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ.соч., с.29,37.
121. Танки. Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.390-391.

Глава 4. БИТВА ЗАВОДОВ

1. Вторая мировая война. Итоги и уроки. М., 1985. С.219,221,253; Форти Дж. Германская бронетанковая техника во Второй мировой войне. М., 2002. С.21.
2. Там же. С.14-15,19.
3. Там же. С.15; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.148,207; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.48; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. Л.228.
4. Зенген-унд-Эттерлин Ф. Ни страха, ни надежды. М., 2003. С.44; Форти Дж. Указ.соч., с.77.
5. Форти Дж. Указ.соч., с.198; РГАЭ. Ф.8734. Оп.1. Д.1922. Л.12.
6. Оружие Победы. М., 1987. С.210; Швабедиссен В. Сталинские соколы: анализ действий советской авиации. 1941 – 1945 гг. Минск, 2002. С.131.
7. ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития. Харьков, 1995. С.258; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.209. Л.206; Д.226. Л.30; Д.272. ЛЛ.15-16; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.64. Л.242; Максаре́в Ю.Е. Тридцать пять тысяч танков. 1979 – 1981. Л.36 // Музей УВЗ. Личный фонд Ю.Е.Максаре́ва.
8. Устьянцев С.В., Пислегина А.В., Фахретдинова А.Х. Элита российской индустрии. Уралвагонзавод. Екатеринбург, 2001. С.66-67; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. ЛЛ.30,131-131/об./.
9. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.3/об./-5.
10. Вторая мировая война. Итоги и уроки. М., 1985. С.219,256; Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных. СПб.-М., 2002. С.290-291,294-295; Форти Дж. Указ.соч., с.21.
11. Вторая мировая война. Итоги и уроки... С.206.
12. Собо́ль Н.А. Воспоминания директора завода. Харьков, 1995. С.80,88; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.249,251-252,261; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.263; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.1. Л.87; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. Л.228.
13. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.43; Кн.2. Л.20.
14. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. ЛЛ.20-21; ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.275; Кузьмина Г.М., Костромин В.И. Гордость моя – Вагонка. Свердловск, 1986. С.147; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.229. Л.376.
15. Собо́ль Н.А. Указ.соч., с.101-102.
16. Там же. С.106.
17. Антфьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург, 1992. С.170,303; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. ЛЛ.287,289,296.
18. Дабкин А. Я дрался на Т-34. М., 2005. С.180.

19. Миддельдорф Э. Русская кампания: тактика и вооружение. СПб.-М., 2000. С.84.
20. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Танки. Справочник 1943 – 1957. М., 1961. С.63-68; Трюитт Ф. Танки и самоходные установки. М., 2000. С.188. С.190.
21. Зенгер-унд-Эттерлин Ф. Указ.соч., с.72-77.
22. Коломиец М. «Пантеры» на Курской дуге // Фронтовая иллюстрация. Серия «Танки в бою». Выпуск 1. М., 2002 (цветная вклейка).
23. Карпенко А.В. Обзорение отечественной бронетанковой техники (1905 – 1995 гг.). СПб., 1996. С.18-47,50; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. Т.1. М., 2002. С.206-217,316-323; Т.2. М., 2005. С.429.
24. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.431. Л.8; Миддельдорф Э. Указ.соч., с.292; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.289.
25. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.157/об./-161; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. Т.2. М., 2005. С.429; Шмелев И.П. Танк «Тигр». М., 2001. С.120-124.
26. Форти Дж. Указ.соч., с.159; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. Л.5/об./-8.
27. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.42; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. Л.5/об./-8.
28. Грабин В.Г. Оружие Победы. М., 1989. С.312.
29. Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных... С.370-372.
30. Шмелев И.П. Танк «Тигр». М., 2001. С.120-123.
31. Гудериан Г. Воспоминания солдата. Ростов-на-Дону. 1998. С.289.
32. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.728. ЛЛ.157/об./-161.
33. Свиринов М. Тяжелый танк «Пантера» Pz.Kpfw.V. М., 2004. С.9,11; Шмелев И.П. Указ.соч., С.29-31; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.7. ЛЛ.234-236; Оп.4. Д.576. Л.3; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.273. ЛЛ.116-117.
34. Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. М., 2003. С.116-117.
35. Свиринов М. Штурмовое орудие «Штурмгецц III». М., 2004. С.19; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.236-237.
36. Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Неизвестный Т-34. М., 2001. С.41,51; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.117. Л.138-137.
37. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.68. Л.3; Д.89. ЛЛ.144-145.
38. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.62. ЛЛ.16-17.
39. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.10. ЛЛ.79-83; Д.65. Л.144; Д.68. ЛЛ.244-246; Д.71. ЛЛ.102-103; Д.338. ЛЛ.13-14,21-26; Д.365. ЛЛ.66,78; Д.371. ЛЛ.139-140; Д.433. Л.7; Оп.4. Д.362. ЛЛ.4-6.
40. Итоги Второй мировой войны: выводы побежденных... С.335,340,370,372-373.
41. Там же. С.343-345.
42. Там же. С.346.
43. Грумм-Гржимайло В.Е. Уральская железная промышленность в ее прошлом и будущем // Промышленный Урал. 1920. №2. С.46-47; Ryden G., Evans Ch. Iron in Sweden and Britain 1600 – 1800: interdependence and difference // The Importance of Ironmaking. Thechnical Innovation and Social Change. Volume 1. Stockholm, 1995. P.408.
44. Зубов Е.А. Двигатели танков. М., 1991. С.26; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.347. ЛЛ.65,67.
45. Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. Т.1. 1905 – 1941 гг. М., 2002. С.30; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.235. Л.87; Оп.4. Д.10. Л.26; Оп.7. Д.46. ЛЛ.128-129.
46. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.10. ЛЛ.33-34; Оп.7. Д.46. ЛЛ.1-2,14.
47. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.209. Л.166-167.
48. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.362. ЛЛ.4-9.
49. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.320. ЛЛ.5-7.
50. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.362. Л.22.
51. Оружие Победы. М., 1987. С.216; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.347. Л.73.
52. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.338 ЛЛ.13-14; Д.347. ЛЛ.65-66,139; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.228. Л.3; Д.231. Л.104.
53. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.347. ЛЛ.98-99; Д.372. Л.52-52 /об./.
54. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.235. Л.87; Д.321. ЛЛ.67-83; Д.349. Л.41; Оп.7. Д.46. ЛЛ.128-129.
55. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.195. Л.196
56. ХПЗ – завод имени Малышева. 1895 – 1995. Краткая история развития... С.355.
57. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.119-126,133; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.193. Л.50.
58. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.3. Л.35; Д.91. ЛЛ.262-267; Д.137. ЛЛ.178-179; Д.139. ЛЛ.3,5; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.226. Л.13; Д.227. Л.426.
59. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.139. Л.3-5,7-8.
60. Морозов А.А. В чем сила нашего танка // Т-34. Путь к Победе. Харьков, 1985. С.28.
61. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. ЛЛ.26-27.
62. Там же, Т.2. Кн.2. ЛЛ.113-114.
63. Там же, Т.2. Кн.1. ЛЛ.30-31,91,151-152.
64. Там же, Т.1. Л.123-124.
65. Там же, Т.1. Л.125; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.246. ЛЛ.5-6; Д.285. Л.6.
66. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.50-53,55,57; Желтов И., Павлов М., Павлов И., Сергеев А., Солянкин А. Указ. соч., С.43; РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.656. Л.60.
67. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.30. ЛЛ.5-28.
68. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.46. ЛЛ.10-19,191-204; История народного хозяйства Урала (1917 – 1945). Ч.1. Свердловск, 1988. С.196; Танки. Конструкция и расчет. Ташкент, 1943. С.108.
69. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.56.
70. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.118. ЛЛ.17.
71. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.348. Л.192; Оп.4. Д.118. ЛЛ.16; Оп.7. Д.3. ЛЛ.1-8.
72. РГАЭ. Ф.8752. Оп.4. Д.362. Л.7; Оп.7. Д.3. ЛЛ.8-9.
73. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.67. Л.211; Д.417. Л.83.
74. Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.14,51; Чемберлен П., Элис К. Британские и американские танки Второй мировой войны. Иллюстрированная история бронетанковой техники Великобритании, США и стран Содружества. 1939 – 1945. М., 2003. С.58,110,114; Холявский Г.Л. Полная энциклопедия танков мира 1915 – 2000 гг. Минск, 2000. С.198.
75. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.1. Л.35; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.5. Л.1.
76. РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.54. Л.3. Оружие Победы. М., 1987. С.200.
77. Оружие Победы. М., 1987. С.219; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.2. Кн.2. Л.120; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.209. Л.1; Д.263. Л.48.
78. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.348. ЛЛ.115,117; Оп.4. Д.362. Л.6; Оп.7. Д.5. ЛЛ.4/об./; Д.80. Л.23.
79. Барятинский М. Средний танк Т-34 // Бронеколлекция. 1999. №3. С.10-11,14; Коломиец М. Монстры Кировского завода // Танкомастер. 2000. №6. С.19,28; Оружие Победы. М., 1987. С.218.
80. РГАЭ. Ф.8122. Оп.1. Д.17. ЛЛ.162,165-164; Оп.7. Д.64. ЛЛ.14-15; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.58; Т.2. Кн.1. Л.80; Шмелев И. История танка. 1916/1996. М., 1996. С.36; Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. М., 2002. С.30.
81. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.122. Л.78; Д.157. ЛЛ.10-11; Д.235. Л.87; Оп.7. Д.64. Л.14-15; Патон Б.Е. Шов длиной в 4000000 метров // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.68.
82. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. ЛЛ.118-119; Максарева Ю.Е. Тридцать пять тысяч танков. 1979 - 1981. ЛЛ.38-39 // Музей УВЗ. Личный фонд Ю.Е.Максарева.
83. Оноприенко В.И., Кистерская Л.Д., Севбо П.И. Евгений Оскарович Патон. Киев, 1988. С.120; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.119-126.
84. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.1. Л.117.
85. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.119-126,133.
86. Патон Е.О. Воспоминания. Київ, 1956. С.253-255.
87. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.235. ЛЛ.87-88.
88. Лукас В. Сварка танка Т-34: взгляд из Великобритании // Автоматическая сварка. 1996. №5. С.35; Форти Дж. Указ.соч., с.21; РГАЭ. Ф.8752. Оп.7. Д.30. Л.28.
89. Форти Дж. Указ.соч., С.21,200-201; РГАЭ. Ф.8122. Оп.1. Д.24. Л.17; Д.26. Л.6-6/об./; Д.27. Л.2/об./; Д.31. ЛЛ.218-219,328; Д.35. Л.11-11/об./.
90. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.246. Л.10; Д.255. Л.79.
91. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.70. Л.213; Д.91. ЛЛ.262-267; Д.137. ЛЛ.178-179; Д.370. Л.151; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.298. Л.116.
92. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.89. Л.43. Л.86; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.266. Л.17; История

танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.203.
 93. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.138. Л.368; Д.417. Л.146-146/об./; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.10-11.
 94. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.14; Д.322. Л.5-8.
 95. История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. Л.112,166-167,170,175; РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.59. ЛЛ.105-106.
 96. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.285. Л.14-16.
 97. РГАЭ. Ф.8752. Оп.1. Д.92. Л.3; НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.226. ЛЛ.17-18; Д.227. Л.190; История танкостроения на Уральском танковом заводе №183 им. Сталина. Нижний Тагил, 1946. Т.1. Л.44.
 98. Там же. Т.2. Кн.1. Л.177-178.
 99. Форти Дж. Указ.соч., с.20,200-203.
 100. ОДААНТ. Ф.417. Оп.1. Д.195. Л.188; История танкостроения на Уральском

танковом заводе №183 им. Сталина. Т.2. Кн.1. ЛЛ.114-115, 117; Петон В.Е. Штык длиной в 4000000 метров // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.75.
 101. Zaloga S-J., Kinner J. T-34-85 Medium Tank. 1944 - 1994. London, 1996. P.22

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. НТГИА. Ф.417. Оп.1. Д.339. Л.46.
 2. Большая Советская энциклопедия. Издание второе. Т.26. М., 1954. С.168.
 3. Пислегина А.В. "Танковый король" России // Машиностроитель. 2003. №19.
 4. Морозов А.А. В чем сила нашего танка // Т-34. Путь к Победе. Воспоминания танкостроителей и танкистов. Киев, 1989. С.29-30.