

Ю. П. Костенко

**ТАНКИ**  
(тактика, техника, экономика)



ИТЦ «Информтехника» Москва, 1992

УДК 623.438.3.004

Ю. П. Костенко. Танки (тактика, техника, экономика).—М.: НТЦ «Информтехника», 1992, 68 с.

В книге рассмотрен ряд вопросов, связанных с эксплуатацией бронетанковой техники в боевой обстановке и в условиях радиационного заражения местности, с влиянием на боевую эффективность танка психофизиологических и физических возможностей экипажа, производством вооружения и экономикой страны и совершенствованием оценок образцов.

Книга предназначена для инженеров и конструкторов, создающих бронетанковую технику, офицерского состава Сухопутных войск, слушателей и курсантов военных учебных заведений и для лиц, интересующихся особенностями развития и применения этого вида вооружения.

© Научно-технический центр «Информтехника», 1992

## ВВЕДЕНИЕ

Можно утверждать, что XX век открыл новый вид боевой техники в Сухопутных войсках — бронетанковое вооружение, феномен которого легче всего понять на фоне явлений, сыгравших роль первопричины в зарождении этого вида вооружения и оказавших существенное влияние на его дальнейшее развитие, — двух мировых войн, создания и применения оружия массового поражения.

К середине первой мировой войны насыщение вооруженных сил воюющих сторон пулеметами, скорострельной артиллерией и совершенствование фортификационного искусства завели военную науку и практику фактически в тупик: попытки атаковать пехотой или кавалерией линию обороны противника, с разумно расположенными огневыми точками, приводили к колоссальным по тем временам потерям в живой силе атакующих. Если эти попытки и давали какой-либо положительный тактический результат, то с точки зрения потерь живой силы граничили с самоубийством для наступающего. Военные действия приобрели позиционный, затяжной и изнуряющий в физическом и моральном плане характер.

Применение 15 сентября 1916 года во Франции в районе реки Соммы на труднопроходимой даже для современных машин, изрытой воронками и болотистой местности, всего 18 атакующих танков (из 32 прибывших на исходные позиции) позволило англичанам в бою по фронту 5 км продвинуться на глубину до 5 км, и при этом людские потери оказались в 20 раз меньше по сравнению с аналогичной операцией без танков. В Англии и Франции началось бурное развитие танкостроения. США начали строить танки в 1917 году на базе уже применявшихся в войне английских и французских образцов.

В России первые танки, которые приняли участие в боевых действиях, были изготовлены в 1920 г., конструкция их была аналогична французскому танку «Рено».

Германское командование по настоящему оценило значение танков в 1918 году и планировало развернуть их производство в 1919 г. (предполагалось изготовить 800 шт.). Но было уже поздно.

По Версальскому мирному договору от 28 июня 1919 г. в Германии отменялась всеобщая воинская повинность, распускался Генеральный штаб, вооруженные силы ограничивались 100-тысячной

сухопутной армией, запрещалось иметь тяжелую артиллерию, танки, военную авиацию, подводные лодки. Но никакой договор не мог запретить творческую работу технической и военной мысли. В Германии традиционно и то и другое было на высоком уровне.

За неполные 20 лет до начала второй мировой войны наибольший рывок в танкостроении сделала именно Германия. Немцы на своем горьком опыте пожалуй лучше англичан и французов поняли, что укрытый броней двигатель вернул войскам маневренность, утраченную в связи с появлением мощного оборонительного оружия в начальный период первой мировой войны.

В Германии, начиная с 1922 года и до конца второй мировой войны, вопросы теории и практики развития и применения бронетанкового вооружения концентрировал у себя и руководил работами в основном один человек — кадровый военный Гейнц Гудериан (1888—1954 гг.). Благодаря этому было обеспечено комплексное решение всех вопросов: разработка тактико-технических требований, формирование структур бронетанковых частей и подразделений, создание системы боевой и технической подготовки личного состава, формирование систем технического обслуживания и материально-технического снабжения; взаимодействие с другими родами войск (артиллерией, пехотой, авиацией).

Дальнейшие события показали, что к началу основных боевых действий во второй мировой войне Германия располагала лучшими бронетанковыми силами. Когда 10 мая 1940 г. начались боевые действия во Франции, с немецкой стороны действовало 10 танковых и 4 мотопехотные дивизии. Через 41 день после начала наступления одна из ведущих европейских стран — Фракция, входившая в состав стран-победительниц первой мировой войны, капитулировала благодаря в первую очередь стремительным и умелым действиям именно этих соединений. При этом были выбиты с Европейского материка и английские экспедиционные войска.

После разгрома союзных войск во Франции немецкие танковые войска готовились к форсированию Ла-Манша и высадке на английское побережье. Насколько серьезно разрабатывалась задача, говорит такой факт: создавалось специальное оборудование, обеспечивающее работу двигателя под водой при движении танка по дну на глубине до 10 м, образец которого прошел успешные испытания. Но план вторжения в Англию был отменен, и в то время результаты этих работ использованы не были.

Дальнейшее интенсивное насыщение немецких танковых войск боевой техникой послужило важной предпосылкой для разработки

Германским генеральным штабом плана «молниеносной» войны с СССР (план «Барбаросса»).

По плану «Барбаросса» на Советский Союз были выдвинуты 19 танковых и 14 моторизованных дивизий, всего около 4300 танков и штурмовых орудий. Остановить боевое продвижение этой бронированной и механизированной лавины боевых машин только с помощью пехоты, артиллерии и авиации не представлялось возможным.

Для этого в первую очередь нужны были тоже танковые и механизированные войска. Создание бронетанковых сил СССР — это подвиг советского народа и триумф русской инженерной мысли.

История строительства советской танковой промышленности, появления и совершенствования советских образцов бронетанковой техники заслуживает отдельного самостоятельного рассмотрения, поэтому ограничимся некоторыми фактами.

В 1941 году в СССР было произведено 7347 единиц бронетанковой техники, в том числе 6590 танков, из них 3014 лучших в мире Т-34 и 1358 танков КВ.

Английский писатель Д. Орджилл в 1971 году в своей книге «Т-34. Русские танки» написал: «Он (Т-34) был детищем не внезапного наития гения, а трезвого, здравого смысла. Своим рождением он был обязан людям, которые сумели увидеть поле боя середины XX столетия лучше, чем смог это сделать кто-нибудь другой на Западе». Сегодня мир знает имена этих людей: Михаил Ильич Кошкин (1898—1940 гг.) и Александр Александрович Морозов (1904—1979 гг.).

Таким образом, танки стали основной ударной силой противоборствующих сторон на сухопутном театре военных действий. Промышленность каждой из воюющих сторон во время войны производила максимально возможное количество бронетанковой техники. В период с 1940 по 1945 г. выпуск бронетанковой техники в Германии и оккупированных ею странах составил 48100 штук, в СССР в 1941—1945 гг. — 103786 штук.

В этой ситуации для заморских стран США и Англии вопросы танкостроения оказались на втором плане, и по качеству их танки уступали немецким и советским машинам.

В крупнейших боевых операциях второй мировой войны участвовали уже не десятки, не сотни, а тысячи танков и самоходных артиллерийских установок (САУ). Так, в 1942 году в боях под Эль-Аламейном (Северная Африка) участвовало около 2 тыс. танков (1440 танков в британской 8-й армии, командующий Б. Монтгомери и 540 — в итало-германской армии «Африка», командующий Э. Роммель); в 1943 г. в Курской битве участвовало

более 6 тыс. (3444 танка и САУ с советской стороны и 2700 — с немецкой). По оценке маршала Г. К. Жукова к лету 1943 г. в составе действующей армии у нас было более 9,5 тыс. танков и САУ, у немцев — около 6 тыс.

При этом необходимо постоянно помнить, что, наряду с увеличением выпуска танков и САУ, непрерывно велись работы по повышению их боевых характеристик. Это требовало от промышленности не только наращивать производственные мощности, но и непрерывно совершенствовать технологию производства в таких сложных энерго- и трудоемких отраслях промышленности, как металлургия, двигателестроение, машиностроение.

Появление в ходе войны первоначально танковых и механизированных бригад, затем корпусов и армий требовало развития транспортного машиностроения страны и совершенствования всей транспортной инфраструктуры и в первую очередь — железнодорожного и автомобильного транспорта. Кроме переброски воинских формирований с одного места на другое, требовалось в ходе боевых действий, уже вне зоны железных дорог, обеспечивать подразделения горючесмазочными материалами, боеприпасами, запасными частями, продовольствием.

Поэтому, говоря о развитии бронетанковой техники, нельзя рассматривать военно-технические вопросы в отрыве от экономики страны.

После завершения второй мировой войны происходили только ограниченные военные конфликты, не требовавшие крупномасштабного применения бронетанковой техники. Однако во второй половине XX века имели место два фактора, выступившие в качестве катализаторов дальнейшего совершенствования бронетанковой техники: первый — появление у великих держав атомной бомбы, второй — военно-политическое противостояние блоков НАТО и ОВД.

В начале 50-х годов США и СССР провели серию воздушных и наземных ядерных взрывов с целью изучения влияния поражающих факторов на наземную боевую технику, фортификационные сооружения и биологические объекты.

Как и следовало ожидать, танки лучше всех остальных видов вооружения выдерживали воздействие ударной волны ядерного взрыва, лучше защищали экипаж от ударной волны, от проникающей радиации и от воздействия светового излучения.

Наряду с атомными бомбами появились артиллерийские ядерные снаряды. Ядерное оружие из разряда стратегических перешло в разряд тактических вооружений. Встал вопрос о защите личного состава от поражающих факторов ядерного оружия непосредственно на поле боя. В результате в начале

60-х годов в СССР, а затем и в странах НАТО был разработан новый вид бронетанкового вооружения — боевая машина пехоты (БМП).

Таким образом, одновременно с развитием и производством ядерного оружия шло интенсивное развитие и бронетанкового вооружения.

В результате сложилась парадоксальная ситуация: к концу 80-х годов в армиях стран Варшавского договора и НАТО находилось бронетанковой техники больше, нежели в завершающий период второй мировой войны.

При этом удельный вес танков (обозначим  $a$ ) — количество основных боевых танков на 10 тыс. населения страны — в основных танкопроизводящих странах в 1985 году был равен:

	СССР	ФРГ	США	Франция	Великобритания	Италия	Япония
Танки, тыс.шт.	64,0	5,0	12,0	3,0	2,0	2,3	1,1
Население, млн. чел.	276,3	59,7	236,7	55,0	55,4	56,9	109,1
$a$	2,3	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1

На первый взгляд параметр  $a$  характеризует танковую мощь страны. Но если рассмотреть материальные затраты, приведенные на один танк (удельные показатели), связанные с учебно-боевой работой, проведением технического обслуживания, ремонта и модернизации танков и определяемые числом обслуживающих специалистов, количеством средств технического обслуживания и материального обеспечения, количеством запасных частей, объемом затрат на подготовку экипажа и технического персонала, опытно-конструкторскими работами, то заметим, что чем выше  $a$ , тем тяжелее для экономики страны поддерживать боеготовность танков. На практике между  $a$  и этими показателями существует обратно пропорциональная зависимость.

Для примера рассмотрим удельный показатель обеспеченности танка техническим персоналом в танковом батальоне (обозначим  $\beta$ ). В 1985 году в СССР он равнялся 0,25 (на 4 танка приходился 1 солдат срочной технической службы), в США — 1,5 (на 2 танка

приходилось 3 классных техника-профессионала). Таким образом, в СССР при  $a = 2,3$  имели  $\beta = 0,25$ , а в США при  $a = 0,5$  —  $\beta = 1,5$ . Соотношение между  $a$  и  $\beta$  в США более предпочтительно: США, располагая меньшим боевым парком, в то же время больше внимания обращают на поддержание боеготовности танков.

В развитии танкостроения и танковых войск в уходящем XX столетии были достигнуты выдающиеся успехи, но имелись просчеты и ошибки, анализу которых и посвящена настоящая работа.

## **О БОЕВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАНКОВ**

При выработке концепции или формировании тактико-технических требований (ТТТ) на создание новых образцов бронетанковой техники (БТТ) основное внимание обычно уделяется повышению боевых характеристик танков. Вопросам надежности, включая уровень технического обслуживания (ремонтпригодность), а также взаимодействию экипажа с машиной (эргономике) внимания уделяется несравненно меньше.

Проработка эргономических вопросов начинается на этапе опытно-конструкторских работ (ОКР) в ходе предварительных и приемочных испытаний опытных образцов, а завершается после поступления серийных машин в войска. Проанализируем причины такого положения и вытекающие из него последствия.

После второй мировой войны сложилась ситуация, в которой СССР и США противостояли друг другу. Поэтому при формировании ТТТ ко всем отечественным послевоенным танкам разработчики вместе с заказчиками — представителями Министерства обороны СССР добивались, чтобы технические характеристики отечественных танков превосходили или были на уровне характеристик аналогичных зарубежных танков и в первую очередь танков США.

Составляющая надежности — ремонтпригодность — определялась на приемочных (государственных) испытаниях на этапе полигонных, а после начала серийного производства — на этапе войсковых испытаний. Предварительные испытания вели профессиональные заводские экипажи, приемочные — войсковые экипажи. Последние, как правило, проходили полный курс подготовки на серийных танках.

Подготовку этих экипажей к работе на опытных танках ведут специалисты конструкторских бюро и заводов отрасли, то есть сами создатели и испытатели машин (инструкторы высшей квалификации). Для выработки навыков вождения одиночных танков, танков в колоннах и в боевых порядках (на ротных тактических учениях), освоения операций по наблюдению за «полем боя» и разведке целей, по ведению стрельбы артиллерийскими и управляемыми снарядами на опытных образцах танков экипажи проходят специальное обучение и допускаются к участию в приемочных испытаниях только после проверки, в ходе которой покажут удовлетворительные результаты контрольных

стрельб и пробеговых испытаний, а также продемонстрируют знание материальной части нового танка.

Следует заметить, что после принятия нового танка на вооружение и его поступления в войска (в учебные подразделения) объем и качество тренировки экипажей обычно ниже требований, предъявляемых к экипажам промышленностью в период отработки танков. Так было при создании отечественных танков Т-62, Т-64А, Т-72, Т-80.

Танк Т-62 — последняя машина первого послевоенного поколения танков, созданного на основе традиций легендарной «тридцатьчетверки». Он обладает достаточно высокими боевыми характеристиками, предельно прост в эксплуатации, обслуживании и в серийном производстве. Все это пока еще позволяет экипажу из четырех человек выполнять свои функции в бою и на марше, а также осуществлять техническое обслуживание (ТО) танка. Зарубежные специалисты, сравнивая захваченные в ходе арабо-израильской войны 1973 г. танки Т-62 с М-60А1, отмечали: «... танк Т-62 имеет очень удачную конструкцию башни... Одним из существенных недостатков М-60А1 является то, что он на 900 мм выше Т-62, имеющего высоту 2390 мм. Это делает танк более уязвимым на больших дальностях. Пушка 115-мм, установленная на Т-62, способна поражать цель, равную по высоте М-60А1, на дальности до 2300 м, в то время как 105-мм пушка М-60А1 может поражать цель высотой 2400 мм на дальности до 1600 м.

Простота конструкции Т-62 — основная особенность, которая отличает его от М-60А1. Это преимущество Т-62 дает возможность его экипажу быстро своими силами устранить простейшие неисправности, что невозможно в М-60А1.

Из опыта ведения боевых действий в октябре 1973 г. установлено, что экипаж М-60А1 покидал танк сразу же после появления любой неисправности...»

Обращает на себя внимание то, что зарубежные специалисты придают большое значение простоте конструкций при сравнении боевых качеств танков. Правильность такого подхода подтверждает и опыт Великой Отечественной войны. Простота конструкции отечественных танков сыграла решающую роль в ходе войны. Благодаря этому свойству наша промышленность за годы войны (1941— 1945 гг.) смогла произвести 103,7 тыс. танков и самоходных орудий и восстановить средствами войскового ремонта 400 тыс. танков.

Так как танк Т-62 стал более сложным, чем Т-34 (появилась стабилизация вооружения в двух плоскостях, оборудование для подводного вождения, автоматическая система противопожарного

оборудования, защита от оружия массового поражения, приборы ночного видения, механизм выброса стреляных гильз боеприпасов пушки, система термодымовой аппаратуры), экипаж из четырех человек с трудом обеспечивает сложившуюся для Т-34 (с экипажем из пяти человек) систему технического обслуживания и ремонта, при которой основная тяжесть работ приходится на экипаж танка.

Следует отметить, что система технического обслуживания и ремонта Т-34 была отработана в ходе войны, когда боевая обстановка требовала от экипажа выполнения работ в сжатые сроки и на пределе человеческих возможностей, а от качества их выполнения зависела его жизнь и исход предстоящего боя. Сохранение этой системы в мирный период и распространение на более сложную машину с меньшим экипажем должно было привести к существенному увеличению времени, затрачиваемого экипажем на ТО, в том числе за счет времени, которое могло быть использовано на боевую подготовку. При этом контроль за качеством ТО осуществлялся заместителем командира роты по технической части, который не имел в своем распоряжении ни технических служб, ни специалистов и мог взаимодействовать только с экипажами танковой роты. Отсюда понятно, почему снизилась эффективность контроля качества ТО.

Следующий за Т-62 танк Т-64А стал первой машиной второго послевоенного поколения отечественных танков. Его принципиальное отличие от всех предыдущих основных танков — сокращение экипажа до трех человек за счет создания и применения автомата заряжания. Это, бесспорно, эффективное само по себе новшество потребовало решения ряда проблем, связанных с обучением и боевой подготовкой экипажей, а также с эксплуатацией и техническим обслуживанием танков. Так, общее число элементов управления и средств отображения информации возросло по сравнению с Т-62 почти в 2 раза, а от экипажа потребовалось умение выполнять 440 операций, каждая из которых по сложности вырабатываемых навыков сопоставима с основными операциями по решению огневых задач.

При загрузке боеприпасов экипаж Т-62 должен выполнять 518, а экипаж Т-64А — 852 операции. В процессе обнаружения и поражения целей наводчик танка Т-64А при автоматизированном заряжании выполняет в 2 раза, а при ручном — в 3,8 раза больше действий, чем в Т-62. При этом необходимо иметь в виду, что даже при высокой надежности новых систем танка увеличение числа операций и их усложнение повышают вероятность их отказов по вине экипажа. Для ТО-1 танка Т-64А в полевых условиях экипажу из трех человек требуется затратить 8 ч. Если учесть,

что в любом экипаже один человек является командиром танка, в каждом третьем экипаже этот командир одновременно и командир взвода, а в каждом десятом – командир роты, то станет очевидным, что в реальной обстановке этот третий член экипажа не сможет в достаточной мере участвовать в работах по техническому обслуживанию своей машины и, следовательно, затраты времени превысят указанную цифру.

Из приведенных данных следует, что при резком усложнении конструкции машины и сокращении экипажа до трех человек (на 25%) необходимо принципиально по-новому решать вопросы технической и боевой подготовки экипажа, организации и выполнения ТО таких танков. Логично было предположить, что при принятии на вооружение Т-64А часть личного состава, высвобождающаяся благодаря сокращению экипажа, будет использована для усиления технических служб и создания отделения ТО в танковой роте. Однако волевым приемом (без учета физических и психоэмоциональных возможностей человека) этот вопрос был решен иначе: порядок, при котором техническим обслуживанием танка занимается только экипаж (как на Т-34) был сохранен.

Таким образом, становится ясным что вопросы технической и боевой подготовки экипажей, а также технического обслуживания танков второго послевоенного поколения экипажем из трех человек), включая современные модели танков Т-72 и Т-80, решены формально, и это отрицательно влияет на боеготовность танковых войск. До настоящего времени не найдены ни методические, ни технические решения, которые позволяли бы в течение полугодия из вчерашних школьников, зачастую плохо знающих русский язык, в учебных подразделениях подготовить солдат и сержантов (младших командиров), обладающих твердыми знаниями материальной части современного танка, умениями и навыками его эксплуатации, в том числе боевого применения.

По данным опроса выпускников одного из учебных центров, они не обладают необходимыми знаниями по системам и комплексам танка, и их подготовка для эксплуатации БТТ оценивается ими в лучшем случае на 30...40%', (остальные 70...60% они должны получить в линейных, т. е. боевых, частях). Причиной тому — неоправданная методическая и техническая упрощенность занятий в учебном центре. Таким образом, в линейных частях на каждые три экипажа приходится в среднем только один подготовленный, а два — в стадии обучения.

Согласно имеющимся данным (табл. 1) боевая эффективность танка может изменяться на порядок в зависимости от квалификации экипажа.

Следует различать понятия: боевые характеристики и боевая эффективность танков.

Боевые характеристики — это технические характеристики систем вооружения и управления танком, его силовой установки, систем защиты, которые обеспечиваются при условии, что экипаж полностью владеет приемами работы с этими системами, что все системы правильно и в полном объеме обслуживаются и находятся в исправном состоянии.

Таблица 1. Вероятность нанесения урона противнику в бою

Квалификация экипажа танка	Квалификация экипажа танка противника		
	высокая	средняя	низкая
Высокая	0,384	0,512	0,627
Средняя	0,130	0,188	0,240
Низкая	0,011	0,024	0,036

Примечание. Вероятность нанесения урона определялась как произведение вероятностей: обнаружения и опознавания танка противника, упреждения его при производстве первого выстрела и попадания в цель.

Боевая эффективность включает в себя комплекс вопросов, влияющих на выполнение боевой задачи, это: танк с его боевыми характеристиками, экипаж с его степенью боевой и технической подготовки (включая и слаженность экипажа), системы технического обслуживания и материально-технического снабжения, их эффективность и уровень организации (включая уровень квалификации личного состава). К сожалению, до настоящего времени не разработана методика оценки боевой эффективности с учетом перечисленных факторов.

Сравним в этом аспекте отечественные танки Т-72 и Т-80 с американским танком М-1А1. По боевым свойствам эти танки близки, но отечественные сложнее, так как оснащены системой управляемого вооружения и автоматом заряжания пушки, которых нет на М-1А1. Экипаж отечественного танка состоит из трех человек, как правило, выпускников средней школы, которые в соответствии с законом о всеобщей воинской обязанности служат в армии 2 года; экипаж М-1А1 (из четырех человек) состоит из профессиональных военных, несущих службу по контракту с

министерством обороны США, заключенному на несколько лет. Личный состав подразделений ТО в наших танковых частях формируется из тех же, что и экипаж, вчерашних школьников. В танковых войсках США личный состав всех подразделений службы технического обеспечения подбирается из специалистов, имеющих квалификационные разряды по обслуживанию и ремонту шасси и вооружения танков. Например, техник по боевому отделению и техник по шасси получают первый разряд после окончания годичного курса в специальном учебном центре, оснащенном тренажерами. Этим техникам присваивается второй разряд только после 2-летней работы в войсках. Для получения третьего разряда, соответствующего должности техника по танку, необходим стаж работы не менее 7 лет. Четвертый (мастер-механик) и пятый (старший мастер-механик) разряды присваиваются после прохождения переподготовки в учебном центре.

Как видим, система, существующая в армии США, обеспечивает превосходство в качестве подготовки экипажей и уровне ТО танков типа М-1А1 по сравнению с аналогичной нашей системой, предназначенной для танков типа Т-64А, Т-72 и Т-80 (с экипажем из трех человек). Преимущество системы, существующей в танковых войсках армии США, подтверждается и такими количественными данными. У нас в танковом батальоне в соответствии со штатным расписанием на четыре танка приходится один солдат технической службы, а в армии США на два танка приходится три классных техника-специалиста.

Сложившееся положение говорит о серьезной недооценке с нашей стороны значения боевой подготовки танкистов и поддержания технического состояния машин на должном уровне. Несмотря на наше значительное превосходство в количестве танков, мы не имеем права ни в коей мере ослаблять внимание к боевой и технической подготовке личного состава танковых войск, к серьезной технической подготовке командного состава всех ступеней. Этому учит горький опыт Великой Отечественной войны. Так, если не учитывать значительное преимущество, которое мы имели в количестве и качестве танков по сравнению с армией фашистской Германии до начала войны, а принимать в расчет только то, что было произведено в 1941—1942 гг. нашей промышленностью и промышленностью Германии и оккупированных ею стран, то оказывается, что отечественная промышленность за этот период произвела 32 тыс. машин всех типов, Германия — 10,3 тыс. единиц бронетанковой техники. Наше превосходство было 3-кратным. А если учесть только танки (основную ударную силу Сухопутных войск), то соотношение будет еще более внушительным — 31 тыс. против 7,43 тыс. (превосходство в

4,2 раза). При этом 19,4 тыс. (из 31 тыс.) составляли танки Т-34 (15,5 тыс. шт.) и КВ (3,9 тыс. шт.). Однако в 1941 г. мы вынуждены были отступить к Москве, а в 1942 г. — к Сталинграду.

Возникает закономерный вопрос: если количество и качество наших танков превосходили немецкие, то за счет чего немцы достигали подавляющего превосходства в этот период? Очевидно, за счет уровня подготовки и мастерства личного состава и командных кадров. В 1943—1945 гг. соотношение по количеству выпущенных танков было в 3,2, а по бронетанковой технике в 2,0 раза в нашу пользу.

Если учесть, что в 1943 г. стратегическая инициатива полностью перешла на нашу сторону и после каждой крупной операции немецкие войска, откатываясь на запад, бросали на оставляемой территории свои поврежденные танки и самоходные установки, а мы, в основном, в этот период в полевых условиях восстановили, как уже отмечалось выше, около 400 тыс. танков, то возникают новые вопросы. Какой ценой мы добывали победу? Почему немцы могли успешно наступать, выпуская в 3 раза меньше бронетанковой техники, а нам для успешного наступления надо было выпускать их в 2,0 раза больше (71,7 тыс. штук), да еще 400 тыс. танков восстанавливать в условиях войскового ремонта? Ответ напрашивается один: причина в неудовлетворительной организации подготовки личного и командного состава. Люди учились владеть танком как оружием, в основном, в бою и платили за эту науку своей кровью и боевыми машинами.

Из всего сказанного следует, что сегодня ситуация с эксплуатацией БТТ у нас сложилась аналогичная той, которая была в 1940—1941 гг. Так, в 1972 г. в одном из отчетов по эксплуатации БТТ отмечалось: «Результаты тактических учений показывают, что из-за отсутствия своевременного поступления к экипажу танка информации о целях<sup>1</sup>, часть танков выводится из строя раньше, чем они успевают сделать хотя бы один прицельный выстрел. По этой же причине поток выстрелов танковой роты в наступлении составляет 3,5 выстрела в минуту, в то время как технические возможности позволяют создать поток выстрелов интенсивностью 30 выстрелов в минуту». За минувшие годы мало что изменилось в лучшую сторону. А если учесть проявившуюся тенденцию к повышению средней скорости движения в боевой обстановке, то можно ожидать только ухудшения условий ведения разведки и опознавания целей экипажем и вследствие этого дальнейшего снижения боевой эффективности танка.

---

<sup>1</sup> Читай: из-за отсутствия у экипажа танка необходимых навыков по обнаружению и распознаванию целей на поле боя.

**Выводы:** 1. Если для существующего парка танков резко повысить уровень подготовки экипажей и усовершенствовать систему технического обслуживания в войсках, то боевая эффективность танков может возрасти в 2—3 раза. Без этого наши танки, несмотря на высокий технический уровень, могут уступать танкам США.

2. При выработке концепции создания нового танка или боевой машины пехоты необходимо формировать технические требования с учетом штата и уровня квалификации контингента, которым будут комплектоваться экипажи боевых машин и технические службы. Эти требования должны быть оговорены в соответствующих документах.

3. Необходимо, чтобы степень подготовки экипажей и личного состава технических подразделений в учебных частях Вооруженных Сил обеспечивалась на том же уровне, как при проведении приемочных (государственных) испытаний опытных образцов.

4. Предлагается объединить усилия научно-исследовательских организаций промышленности и заказчика по созданию единой методики сравнительной оценки боевой эффективности отечественной и зарубежной бронетанковой техники, учитывающей уровень подготовки экипажей.

## **ПРОБЛЕМА ЧИСЛЕННОСТИ ЭКИПАЖА**

При исследовании боевой эффективности танка обычно меньше всего уделяли внимание вопросу о влиянии численности его экипажа. Считалось, чем она меньше, тем лучше с точки зрения снижения потерь. Чтобы показать, что численность экипажа является важнейшим фактором эффективной эксплуатации танка, проанализируем ее влияние с учетом опыта использования танков в Великой Отечественной войне и после нее.

Лучшим танком второй мировой войны признан советский танк Т-34. С начала серийного производства в 1940 г. и до 1943 г. включительно он имел пушку калибра 76 мм и экипаж из 4 человек: командир, на которого была возложена также функция наводчика, заряжающий, водитель и стрелок-радист (танк обозначался Т-34-76).

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 при живом и боеспособном члене экипажа, который по штатному расписанию числился командиром танка. Это произошло в результате того, что на одного члена экипажа были возложены функции и командира танка и наводчика орудия. Но конкретный бой танка с любым противотанковым средством — это дуэль. Как только командир-наводчик начинал вести огонь из пушки, он прекращал на все время боя выполнять функции командира. Он физически не мог, ведя дуэльный бой, наблюдать за полем боя, вести круговой обзор, наблюдать за действиями других танков, если это был командир взвода или роты, он не мог руководить боем своего подразделения. Такое решение противоречило основам организации боя с применением танков. Связанный с ним ущерб, нанесенный технике и личному составу, косвенно можно оценить по приводимым ниже данным.

К середине 1941 г. наша промышленность поставила Красной Армии 1861 танк типа Т-34 и КВ, лучших в мире по тому времени танков. На вооружение немецкой армии поступило 1440 танков Т-III и 586 Т-IV (всего 2026 лучших по тому времени немецких танков) с экипажем численностью 5 чел. При этом по своим боевым характеристикам Т-34 превосходил Т-III (более чем в 1,5 раза), а КВ — Т-IV. В 1941—1943 гг.

наша промышленность выпустила 35992 танка Т-34-76 и КВ (всего за этот период было выпущено 49072 танка). В эти же годы промышленность Германии и оккупированных ею стран для немецкой армии выпустила 13690 танков всех типов, т. е. примерно в 3,6 раза меньше. Однако на поле боя количественного преимущества отечественных танков не было. В конце 1941 г. к началу наступления немецко-фашистских войск под Москвой противник превосходил по количеству танков все три наших фронта на этом направлении в 1,7 раза, в июле 1942 г. на Сталинградском направлении — в 2 раза, летом 1943 г. на всем советско-германском фронте — в 1,1 раза (по танкам вместе со штурмовыми орудиями).

Из приведенных данных следует, что если исходить только из объема производства танков и самоходных артиллерийских установок и не учитывать машин, восстановленных в войсках, то наши боевые потери этого вида вооружения более чем в два раза превышали потери немецкой армии. Причины тому — почти полное отсутствие квалифицированных командных кадров в начальный период войны, слабая (из-за поспешности) боевая подготовка личного состава танковых частей в военное время, а также серьезный «просчет на одного человека», допущенный при определении численности экипажа Т-34-76. Все немецкие танки второй мировой войны, начиная с Т-III и кончая Т-VIB, имели экипаж 5 человек.

Этот просчет был исправлен в 1944 г., когда началось серийное производство модернизированного танка Т-34-85 с 85-мм пушкой и экипажем в составе пяти человек (командир, наводчик, заряжающий, водитель, стрелок-радист). Теперь командир танка обеспечивал боевое взаимодействие танков в звеньях взвод—рота—батальон, а наводчик реализовывал возможности танкового вооружения в бою. 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.

На смену Т-34-85 был разработан танк Т-54. Установка в танк 100-мм пушки и усиление броневой защиты лобовой части башни с 90 до 200 мм были достигнуты за счет уменьшения экипажа с пяти до четырех человек — был исключен стрелок-радист. Курсовой пулемет, из которого он вел прицельный огонь по живой силе, угрожавшей танку, был установлен справа от водителя для неприцельной стрельбы по курсу танка (боевая эффективность такой установки оказалась практически равна нулю, и поэтому на всех машинах, начиная с танка Т-62, пулеметных

установок для неприцельной стрельбы больше не применяли). Радиостанция была установлена на рабочем месте командира танка. Работа на ней увеличила загруженность командира, что привело к снижению боевой эффективности танков и танковых подразделений. Например, общий объем информации командира батальона за сутки — 420 сообщений, из них 33% вышестоящих, 22% с подчиненными и 44% — со взаимодействующими подразделениями. Обмен информацией занимает до 8 часов (2—5 минут на один сеанс) или 50% при 15-часовом рабочем дне. При этом надо подчеркнуть, что командир, работая радистом, практически отвлекается от наблюдения за полем боя, главной функции командиров танка, взвода и роты. Это отрицательно сказывается на действиях подразделений. Вследствие ухудшения качества технического обслуживания радиостанции понизилась надежность радиосвязи, играющей очень важную роль в условиях танкового боя.

Если из танка Т-34 стрелок-радист мог вести огонь из пулемета по танкоопасной живой силе независимо от наводчика, стреляющего из пушки по другим целям, и одновременно с ним, то на Т-54 и всех последующих моделях, включая современные, такая возможность была исключена. Прицельный огонь по живой силе из танка Т-54 можно было вести только наводчику из пулемета, спаренного с пушкой через общий для пушки и пулемета прицел. Следовательно, во время дуэльного боя с танками противника танк потерял способность вести огонь по пехоте, стал для нее уязвимым. В поисках путей борьбы с пехотой заказчик выдвинул требование создания на базе танка боевой машины поддержки танков с экипажем из семи человек, с противопехотным вооружением, защитой и проходимостью на уровне танка.

Таким образом, сокращение экипажа танка на одного человека (стрелка-радиста) привело к перегрузке командира в бою, а также к необходимости разрабатывать новую разновидность боевой машины.

В 1951 г. был создан и принят на вооружение легкий плавающий танк ПТ-76, в котором (при ручном заряжании пушки) экипаж состоял из трех человек: командира, наводчика и водителя, функции заряжающего в бою возлагались на командира для того, чтобы наводчик во время боя не терял из виду цель. Опять грубое пренебрежение ролью командира танка, командира взвода и роты танков сделало этот танк практически непригодным для боя.

Часть танков была поставлена в арабские страны и использовалась в ходе арабо-израильской войны 1967 г. В информации по оценке их эффективности сказано: «ПТ-76 — помеха в борьбе с

танками Израиля в пустыне». Поставленные также в Индию, они использовались во время конфликта с Пакистаном. В мае 1972 г. индийская сторона сделала вывод о недопустимости выполнения командиром функций заряжающего и передала их наводчику. Однако и это решение привело к снижению боевой эффективности танков.

Проанализируем теперь влияние численности экипажа на качество технического обслуживания танка. Как правило, ТО должно выполняться службами технического обеспечения, находящимися в звене «батальон» и выше. В боевой обстановке положение, однако, изменяется. Какими бы совершенными средствами передвижения эти службы ни располагали, они не могут следовать непосредственно за танками, и поэтому экипаж должен сам выполнять все операции по ежедневному обслуживанию танка, включая чистку и смазку вооружения, моторно-трансмиссионного отделения (МТО), ходовой части, расконсервацию и загрузку боекомплекта, заправку топливом и др. Ясно, что чем больше численность экипажа, тем больше у него возможностей по ТО, по поддержанию танка в боеготовном состоянии, по сохранению физических сил, а следовательно, и боеготовности самого экипажа.

В 50—60 гг. в нашей стране были созданы танковый комплекс артиллерийского вооружения с автоматическим заряданием пушки, боеприпасы раздельного зарядания с частично сгорающей гильзой и обтюрирующим поддоном и два типа автомата зарядания. Автомат зарядания (АЗ) позволил на танках Т-64А и Т-72 исключить из состава экипажа заряжающего, уменьшить объем боевого отделения и повысить уровень броневой защиты лобовой проекции (за счет уменьшения забронированных объемов), а также увеличить скорострельность пушки.

В результате усложнения систем и сокращения численности экипажа до трех человек (командир, наводчик и водитель) в современном танке появилось, примерно, столько же элементов управления, что и на космическом корабле (более 200). Из них 40% у командира, поэтому он не может успешно управлять и своим танком, и подразделением одновременно. Вопросы обеспечения условий, необходимых для эффективного выполнения прямых функций командиром танка, командиром взвода, роты и батальона танков в отечественном танкостроении решаются без глубокой проработки. Сокращение экипажа с 4 до 3 человек вновь привело к дальнейшему снижению боевой эффективности танка вследствие передачи командиру танка при использовании спаренного и зенитного пулеметов операций, которые ранее выполнял заряжающий.

Кроме того, сокращение экипажа с 4 до 3 человек прииски к резкому росту продолжительности проведения ТО танка, обострило вопросы поддержания его боеготовности, а также сохранения физических сил и работоспособности экипажа. Хронометраж показал, что экипаж из трех человек со свежими силами затрачивает 8 ч на ТО-I танка Т-64А (чистка и смазка пушки и пулемета, чистка лотков АЗ и снарядов, загрузка боекомплекта, контроль комплекса вооружения, контроль состояния ходовой части с изменением натяжения гусеницы, обслуживание МТО, заправка топливом и др.). После выполнения такой тяжелой работы сразу посылать экипаж в бой нельзя, так как в результате усталости он не сможет реализовать даже половины потенциальной боевой эффективности танка. Выполнить такую работу сразу после боя ему будет также не под силу. Следовательно, если предположить, что экипаж танка в бою не получил травм и ранений, что он сохранил работоспособность, а сам танк не имеет боевых повреждений и не требует ремонта, то на подготовку танка и экипажа к следующей боевой операции потребуется не менее суток при условии своевременной доставки топлива и боеприпасов. Если же оперативная обстановка потребует более быстрого ввода танков в бой, например на следующий день после боя, потери при встрече с хорошо подготовленным противником могут существенно возрасти. Возможность такой ситуации подтверждается следующими фактами. Когда танк Т-72 был поставлен за рубеж, в печати стран НАТО появилась информация о том, что он оснащен автоматом заряжания пушки и что его экипаж состоит из трех человек. По мнению военных специалистов США и ФРГ уменьшать экипаж до трех человек нецелесообразно из-за невозможности обеспечить нормальное ТО танков в боевых условиях. Сегодня в танковом батальоне армии США ТО четырех танков осуществляют 22 человека (16 человек, составляющие экипажи, и шесть специалистов из технического состава батальона), тогда как у нас лишь 13 (12 человек, составляющие экипажи, и один из числа технического персонала). Таким образом, после боя при прочих равных условиях боеготовность танков с экипажем в составе четырех человек в армии США может быть восстановлена гораздо быстрее, чем у отечественных танков с экипажем из трех человек. В США разработка нового танка MBT-2000 с автоматом заряжания и экипажем из трех человек идет одновременно с созданием специальных бронированных машин технического обслуживания и механизированной загрузки боеприпасов. Насколько важно учитывать необходимость обслуживания танков, свидетельствует опыт Великой Отечественной войны. Отдельные командиры танковых бригад и корпусов ради поддержания высокой

боеготовности своих частей шли на прямое нарушение приказа, который требовал направлять в тыл на формирование новых частей танковые экипажи, чьи танки были уничтожены в бою. Оставляя этот «безлошадный» личный состав у себя в частях, командиры использовали его для технического обслуживания и заправки находящихся в строю танков, обеспечивая тем самым возможность основным экипажам отдохнуть и набраться сил для следующего боя.

Итак, базируясь на реализованных в настоящее время технических решениях, оптимальным следует признать: экипаж из четырех человек — командир, наводчик, стрелок-радист и водитель; вооружение — противотанковое с автоматом заряжания и противопехотное, с независимым (друг от друга) управлением. Такой танк способен вести боевые действия одновременно против танков и пехоты. Кроме того, будут обеспечены необходимые в боевой обстановке условия для выполнения функций командира танка, командира взвода, роты и батальона танков, а также для надежной радиосвязи. Появится возможность организовать рациональное ТО танка, обеспечить его техническую готовность и в конечном счете повысить живучесть танка на поле боя.

Некоторые военные специалисты считают, что возможны дальнейшие работы по сокращению численности экипажа танка до двух человек. Из вышеизложенного ясно, что два человека не в состоянии решить все задачи, которые сегодня ставятся перед экипажем танка в бою. Вопрос о ТО такой машины даже не обсуждался, так как при существующем порядке подобными вопросами заказчик начинает заниматься обычно после принятия нового танка на вооружение. Такой порядок надо признать порочным.

Разработчику и заказчику необходимо начинать совместную проработку вопросов организации ТО одновременно с началом ОКР по новому образцу танка.

В середине 60-х гг. была проведена ОКР по созданию танка с экипажем из двух человек (командир танка — оператор комплекса вооружения и механик-водитель) с орудием — пусковой установкой для стрельбы активно-реактивными снарядами (АРС). Через 3 года эта работа была прекращена по следующим причинам: 1) ввиду невозможности создания работоспособной системы «экипаж из двух человек—танк» (это было очевидно еще до начала работы); 2) из-за того, что не удалось обеспечить заданную кучность стрельбы АРС.

По мнению ряда специалистов экипаж такого танка сможет выполнять свои функции при условиях: 1) снижения трудоемкости ТО танка; 2) совмещения функций командира и наводчика;

3) решения проблемы командования танком в случае, когда командир танка является одновременно командиром танкового подразделения.

Как отмечалось выше, с ТО серийных танков в боевых условиях не может справиться экипаж даже из трех человек, а совмещение функций командира и наводчика недопустимо из-за снижения боевой эффективности танка.

Танки командира взвода, роты и батальона с экипажем из 3 человек на поле боя не могут быть полноценными боевыми единицами, так как в них отсутствует командир танка. Как мы видели, вследствие чрезмерного возрастания нервно-психических нагрузок в бою один человек не может совмещать функции командира танка и наводчика орудия, так же как один человек из экипажа не может выполнять одновременно функции и командира танка и командира подразделения. В результате сегодня в батальоне из 31 танка 13 (более 1/3) участвуют в бою только с частичным использованием своих боевых возможностей. Если командир подразделения начинает в бою действовать как командир танка, это отрицательно сказывается на боевой эффективности всего подразделения. В некоторых проектах для обеспечения управления танком экипажем из двух человек предлагается в будущий танк ввести 10 специальных автоматизированных систем управления. Это предложение основано на результатах качественного анализа системы «экипаж—среда—машина».

Однако возникает проблема ТО танка с автоматизированными системами управления. В авиации имеется образец с автоматизированными системами управления — истребитель МИГ-29. На этом самолете применены практически те же самые автоматизированные системы управления, которые предлагаются авторами для танка (навигационная система, система управления вооружением, система управления силовой установкой, система шасси и другие). В целях поддержания этих систем в рабочем состоянии для каждой из них разработаны наземные диагностические комплексы по габаритам, соответствующим однотумбовому письменному столу, на 4 пневматических колесах для перемещения по бетону или асфальту. Для каждой системы требуется свой диагностический комплекс, количество их для танка составит 10. В таких же габаритах необходим автономный источник электропитания (он же тягач указанных диагностических комплексов) для работы в полевых условиях. Каждый диагностический комплекс обслуживается одним высококлассным специалистом, квалификация которого позволяет не только диагностировать соответствующую систему управления, но и устранять появившиеся в системе неисправности и осуществлять ее регулировки. Но в танке

есть определенное количество операций технического обслуживания, которые 2 человека физически не могут выполнить (например, обслуживание ходовой части, чистка пушки, загрузка боекомплекта и др.), поэтому в отделении обслуживания должны быть, кроме указанных специалистов по системам, обязательно слесари-механики, хотя бы по одному на танк для помощи экипажу при проведении технического обслуживания.

Поскольку в боевой обстановке виды технического обслуживания, о которых говорилось выше, должны производиться практически ежедневно, то указанный технический персонал со своей техникой обслуживания должен находиться как можно ближе к танкам. Полноценно он сможет выполнять свои обязанности, находясь в танковой роте. Таким образом, численный состав роты (10 танков) включит в себя 41 человек (20 человек — экипажи, 11 — специалистов по системам и 10 — слесари-механики). Для 21 человека технического персонала и размещения средств диагностики, запасных блоков систем управления, а также инструмента, приспособлений и ЗИП для ТО танков необходимо иметь 4 гусеничные машины на танковых узлах и агрегатах с противопульной, а возможно, и с противоснарядной броневой защитой, и защитой от оружия массового поражения.

Учитывая, что экипаж из 2 человек не может обеспечить боеготовность танков в боевых условиях, необходимо осуществить ежедневное (или ежесуточное) сопровождение танков ротными машинами технического обслуживания. В связи с этим применение в данном случае более простых и дешевых колесных машин, в силу их худшей проходимости по бездорожью, недопустимо.

Таким образом, говоря о проблеме сокращения численности экипажа танка до 2 человек, надо иметь в виду, что, кроме нерешенных принципиальных вопросов совмещения одним человеком в бою одновременно функций наводчика-оператора системы вооружения, командира танка и командира подразделения танков (взвода, роты, батальона), возрастает общая численность личного состава в танковой роте на одну треть и в роте появятся 3—4 машины технического обслуживания на танковой базе.

Великая Отечественная война показала, что оценка боевой эффективности танка обязательно должна производиться с учетом физических и психофизиологических возможностей экипажа. Просчеты в этих вопросах могут снизить эффективность использования технически совершенных танков в несколько раз, в то время как самые сложные инженерные решения могут повысить боевую эффективность в лучшем случае на несколько десятков процентов.

К сожалению, в практике отечественного послевоенного танкостроения вопросам оптимизации системы «экипаж—танк» по оценке влияния на боевую эффективность танка должного внимания не уделялось. В результате, при сокращении экипажа с 5 до 4 человек практически утрачена универсальность танка (способность одновременно бороться с танками и пехотой) и снизилась боевая эффективность за счет ухудшения условий работы командира и радиосвязи. При сокращении экипажа с 4 до 3 человек резко уменьшилась возможность поддержания боеготовности танка в боевых условиях и произошло дальнейшее ухудшение условий работы командира. При этом, начиная с танка Т-54, по сравнению с танком Т-34-85 неуклонно росли нагрузки на экипаж танка как в условиях боя, так и в эксплуатации вообще. Опыт Великой Отечественной войны показал, что уже в то время нагрузки оказались предельными, что заставило увеличить экипаж танка Т-34 с 4 до 5 человек. Четыре человека были не в состоянии реализовать потенциальные боевые возможности, заложенные в конструкции этого танка.

**Вывод.** На основании проведенного анализа в современном основном танке целесообразно иметь экипаж из 4 человек в составе: командира, наводчика-оператора противотанкового комплекса вооружения, стрелка-радиста противопехотного комплекса вооружения и водителя.

## К ВОПРОСУ О НАДЕЖНОСТИ

Танк относится к сложным комплексным системам вооружения, боевая эффективность которого в значительной мере зависит от его технических характеристик, конструкторских решений составных частей, а также от уровня боевой подготовки и психофизиологического состояния экипажа.

При создании нового или модернизации существующего танка наиболее сложным оказывается выбор правильных, оптимальных по критерию боевой эффективности технических решений. Основными свойствами, определяющими боевую эффективность танка, принято считать огневую мощь, живучесть и подвижность, которые, в свою очередь, характеризуются соответствующими показателями. Опыт отечественного и зарубежного танкостроения показывает, однако, что оценка танка по этим трем свойствам недостаточна. Боевые свойства танков за последние 20 лет значительно возросли. При этом усложнились входящие в состав танков системы, приборы, механизмы, увеличилось их число. На смену оптическим, механическим и электромеханическим системам пришли электронно-оптические, компьютерные, электрогидравлические, гидромеханические. Назовем для краткости танки прежних поколений механизированными, а современные танки — автоматизированными машинами.

Простота механизированных танков обеспечивала высокую надежность в производстве и эксплуатации, позволяла экипажу быстро осваивать и эффективно использовать машину в эксплуатации, а при появлении отказов и неисправностей сравнительно легко их обнаруживать и устранять даже в боевых условиях. Таким образом, основные свойства механизированных машин (огневая мощь и подвижность) практически полностью реализовывались.

На автоматизированных танках высокие боевые характеристики достигаются за счет применения сложных систем и механизмов, отказы которых могут значительно снизить боевую эффективность (до уровня механизированной машины или даже ниже).

Так, например, механизированный танк с ручным заряданием может обеспечить скорострельность 3 выстр./мин, автоматизированный (с автоматом зарядания пушки) — до 8 выстр./мин. Но в случае отказа автомата зарядания скорострельность танка упадет до 1—1,5 выстр./мин и станет практически вдвое ниже скорострельности механизированного

танка. Так как вероятность отказа автомата заряжания значительно выше вероятности отказа неавтоматизированной боеукладки, а его обнаружение и устранение силами экипажа в ряде случаев невозможны, утрата боеспособности (в данном случае скорострельности) может оказаться весьма длительной.

Как на механизированной, так и на автоматизированной машине экипаж является ее главной составной частью. Но если на первой полнота реализации боевых свойств зависит в основном от искусства и работоспособности экипажа, то на второй она в значительной мере определяется надежностью функционирования автоматических систем, компенсировать выход из строя которых человек не в состоянии. В этом заключается принципиальное различие между двумя типами указанных машин.

Для обеспечения корректного сравнения боевой эффективности современных танков только по трем свойствам необходимо, чтобы у сравниваемых машин были одинаковыми показатели надежности. Но поскольку при существующей практике разработки и производства танков этого достичь невозможно, при расчете боевой эффективности танка к трем основным свойствам необходимо добавить четвертое — надежность.

Однако до сих пор не выработан комплексный показатель надежности, который характеризовал бы надежность танка в целом как сложной технической системы. В отечественной практике используются такие понятия, как гарантийная наработка машины (в километрах), гарантийная наработка двигателя (в часах), наработка стабилизатора вооружения (в часах), ресурс гусениц (в километрах) и др., а в последнее время принимается также параметр потока отказов (число отказов на 1000 км).

Только первые два из перечисленных здесь показателей являются директивными — они утверждаются постановлением правительства при принятии танка, боевой машины пехоты и боевой машины десантной (БМД) на вооружение наряду с основными показателями огневой мощи, живучести и подвижности. Но принимать их в качестве показателей надежности нельзя, так как они отражают не технические, а лишь юридические понятия, определяющие пределы, в которых заказчик в случае выхода машины из строя может осуществлять штрафные санкции по отношению к поставщику.

Остальные из указанных выше показателей устанавливаются по договоренности между разработчиком и заказчиком, которые в зависимости от сложившейся ситуации при отработке образцов или при их серийном производстве могут либо изменять показатели надежности по своему усмотрению, либо их вовсе не учитывать.

Рассмотрим вопрос с технической стороны. Каждый тип машины в ходе серийного производства, как правило, раз в квартал подвергается гарантийным испытаниям по специальной программе в объеме установленной гарантийной наработки машины и двигателя. Эти испытания были введены в отечественное танкостроение в 1943 г. Их результаты за период с 1943 по 1976 гг. сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Результаты гарантийных испытаний бронетанковой техники в различных условиях

Показатели	На равнине в климате			В горах
	умеренном	холодном	жарком	
Число испытанных машин, шт.	417	127	68	30
Доля машин, выдержавших испытания, %	28,5	37	30,8	40

Из приведенных данных следует, что 60—70% поступающих в войска боевых машин в ходе эксплуатации в пределах гарантийной наработки могут иметь отказы и неисправности, снижающие их боевую эффективность (за последнее десятилетие это соотношение существенно не улучшилось).

Накопленный в последние годы опыт оценки надежности по параметру потока отказов, приходящемуся на 1000 км пробега, показал, что наибольшее их число наблюдается на интервале 0...2000 км. В этот период проявляются и устраняются всевозможные дефекты сборки и изготовления танка, происходит приработка деталей и механизмов. На интервале 2000—4000 км число отказов снижается до минимума и даже стабилизируется. Это значит, что наиболее надежными танки становятся в ходе войсковой эксплуатации по истечении примерно первой половины гарантийной наработки, тогда как заказчику важнее, чтобы это состояние достигалось на заводе-изготовителе до отправки танка в войска.

Из изложенного следует, что существующая система выработки требований по надежности бронетанковой техники и по реализации этих требований в серийном производстве и в эксплуатации нуждается в существенной корректировке.

Разработчику совместно с заказчиком для каждого типа боевой машины, находящейся в серийном производстве, целесообразно установить допустимый уровень надежности, и для того, чтобы соответствующие этому уровню показатели приобрели силу закона в серийном производстве, утвердить их постановлением правительства. Для задаваемых к разработке машин уровень надежности должен утверждаться постановлением правительства наравне с характеристиками огневой мощи, живучести и подвижности.

В серийном производстве, в соответствии с утвержденным требованием по надежности машины, должны быть определены требования по надежности ее основных систем и агрегатов. Причем должна быть обеспечена установка на машину систем и агрегатов, удовлетворяющих этим требованиям.

Предлагаемый порядок потребует некоторого увеличения трудоемкости, а следовательно, и стоимости боевой машины, но зато обеспечит поставку в войска надежных машин.

Поскольку надежность является важнейшим показателем качества и непосредственно влияет на боевую эффективность машин, в связи с внедрением мероприятий по ее повышению может оказаться целесообразным некоторое увеличение стоимости боевых машин, а при необходимости и частичное сокращение их выпуска.

**Вывод.** В связи с возросшей сложностью бронетанковой техники необходимо в число основных директивных показателей боевых свойств танков — огневой мощи, живучести и подвижности ввести комплексный показатель надежности.

## ОЦЕНКА ДОПУСТИМЫХ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ТАНКОВОГО ПАРКА СТРАНЫ

В связи с изменением военно-политической ситуации и сокращением вооружений обычного типа в Европе особую актуальность приобретает проблема всесторонней оценки и обоснования оптимального размера танкового парка нашей страны. Решение этой проблемы должно основываться на учете различных факторов военного, технического и экономического характера.

Опыт мирового послевоенного танкостроения и эксплуатации танков показывает, что для этого вида боевой техники «жизненный цикл»<sup>1</sup> составляет около тридцати лет (с отклонениями для разных типов  $\pm 5$  лет). Интенсивное производство бронетанковой техники в условиях существовавшего противостояния военных блоков НАТО и ОВД при ее длительном жизненном цикле привело к тому, что парк машин в одном и другом блоке к 1988 году достиг астрономических величин (табл. 3).

Таблица 3. Количество бронетанковой техники в военных блоках на 1988 г., шт. (%)

Бронетанковая техника	НАТО			
	Всего	НАТО*/ОВД	США	ФРГ
Танки	30690	(51,6)	6980(22,7)	4900(15,9)
БМП и БТР	46900	(66,6)	7590(16,1)	6840(14,6)
Общее количество	77590	(59,7)	14570(18,7)	11740(15,1)

Бронетанковая техника	ОВД			СССР**	
	Всего	СССР*	ГДР	Всего	СССР**/НАТО
Танки	59470	41580(69,9)	3140(5,2)	63900	2,1
БМП и БТР	70330	45000(63,9)	5900(8,4)	76520	1,6
Общее количество	129800	86580(66,7)	9040(6,9)	140420	1,8

\* В Европе.

\*\* Данные на 1 января 1990 г. с учетом мероприятий по одностороннему сокращению вооружений.

<sup>1</sup> Под «жизненным циклом» боевой техники будем понимать период времени с начала поступления ее в войска до снятия с вооружения.

Если допустить, что половина советских танков имеет экипаж 4, а другая половина — 3 человека и в среднем экипаж с десантом советских БМП и бронетранспортеров (БТР) составляет 10 человек, то для того, чтобы укомплектовать весь парк отечественной бронетанковой техники экипажами и десантом, потребуется около миллиона (988850) человек квалифицированного личного состава. Это не считая штабов и подразделений материально-технического обеспечения и других служб (связи, разведки, противовоздушной обороны и т.д.).

Аналогичные показатели для США и ФРГ (в рамках блока НАТО) равны 103820 и 88000 соответственно.

Отметим также следующий факт: количество танков в СССР после одностороннего сокращения, равное 63900, оказывается больше количества танков в армиях всех стран мира, вместе взятых, за исключением армий ОВД (по состоянию на 1988 г.).

Эти данные не могут не заставить задуматься любого специалиста, имеющего непосредственное отношение к танкам и танкостроению.

Не акцентируя внимание на причинах военного и политического характера, предопределивших гигантские накопления военной техники, рассмотрим более подробно организационно-технические вопросы, связанные с поддержанием боеспособности танков реально существующего парка страны.

Для танков, находящихся в настоящее время на вооружении (в боевом и учебно-боевом парках), устанавливается гарантийная наработка решениями правительства о принятии их на вооружение. Такая система существует еще со времен Великой Отечественной войны, так как в период войны необходимым и достаточным требованием была гарантийная наработка. Гарантийный срок службы во время войны практического значения не имел. За 4 года войны отечественной промышленностью было произведено около 100 тыс. танков и САУ. Около 400 тыс. машин, участвовавших в боях, было за этот период восстановлено армейскими ремонтными средствами и возвращено в строй. Приблизительно без учета безвозвратных потерь в среднем каждый танк и каждая САУ в 1941—1945 гг. ежегодно подвергались восстановлению в войсках. Фактически это происходило чаще, в результате чего в военное время, да и в первые послевоенные годы срок службы танка никого не интересовал и ни в каких документах не оговаривался.

Из всех типов танков, находящихся на вооружении, только для Т-80 в документации определен срок службы в 10 лет. Для остальных танков заказчик (Министерство обороны СССР) директивными документами о капитальном ремонте установил этот

срок в одностороннем порядке. В этом случае вопросы поддержания боеспособности танков сместились на второй план, а определяющим стало наличие мощностей для проведения капитального ремонта и выпуска запасных частей к старым, порою уже снятым с производства, танкам.

До 1970 г. (т. е. в течение 25 лет с момента окончания войны) в директивной документации о порядке войскового ремонта танков капитальный ремонт по истечении срока службы танка и его основных комплектующих изделий вообще не был предусмотрен. С точки зрения заказчика такое положение объяснялось просто: если в технической документации или в постановлении правительства о принятии конкретного типа танка на вооружение гарантийный срок службы не оговорен, значит гарантия по времени является бессрочной. При этом для заказчика не являлось секретом, что применяемая в отечественных танках резина сохраняет свои технические и эксплуатационные свойства только в течение пяти лет, а для основных сборочных единиц электрооборудования, средств связи и ряда приборов гарантируется работоспособность в течение срока, меньшего десяти лет.

В 1968—1969 гг. был проведен следующий эксперимент: на базах хранения отобрали три группы танков, различающихся сроками хранения (5, 7—8 и 10 лет), наработка которых по пробегу находилась в пределах гарантий (по войсковым понятиям все они считались боеспособными). Все танки были расконсервированы, укомплектованы экипажами и направлены в пробег. Однако после прохождения 50...300 км все они вышли из строя и требовали среднего или капитального ремонта.

Этот эксперимент показал, что в условиях мирного времени для бронетанковой техники должно быть два вида гарантий — по наработке и по сроку службы. Для поддержания ее боеспособности необходим капитальный ремонт как по достижении установленной наработки, так и по истечении срока службы.

Результатом этих экспериментов и других исследований было утверждение в 1970 г. нового порядка: танк должен был поступать в капитальный ремонт либо по достижении предельной наработки, либо по истечении 10 лет хранения и эксплуатации, в зависимости от того, что наступит раньше. Предполагалось, что после пяти лет хранения и эксплуатации на танке должны были производиться регламентные работы. Формально все стало на свои места, но по существу такой порядок в войсках внедрен не был. Так в чем же причина? Рассмотрим на примере двух типов танков, что такое капитальный, средний и текущий ремонт с точки зрения материальных затрат и требуемых производственных

мощностей (табл. 4). Данные взяты после 10-летней эксплуатации от начала серийного производства.

Таблица 4. Стоимость изготовления и ремонта танков, тыс. руб., (%)

Марка	Стоимость	Стоимость ремкомплекта запчастей (без двигателя) для ремонта				Примечание к графе «марка»
		капитального	среднего	текущего	всего	
Т-62	62,0	5,75(9,0)	4,71(8,0)	0,65(1,0)	(18,0)	Серийный 1973 г.
Т-62	23,0(37,0)					После ремонта
Т-64А	143,0	32,0(22,0)	15,0(11,0)	6,0(4,0)	(37,0)	Серийный 1974 г.
Т-64	79,0(55,0)					После ремонта

Из табл. 4 следует, что затраты на капитальный ремонт танка Т-62 составляли 37%, а стоимость комплекта запчастей, необходимого для нормальной эксплуатации и капитального ремонта, 18% от стоимости самого танка. Для капитального ремонта танка Т-64А эти затраты соответственно равны 55 и 37%, т. е. удельный вес затрат на ремонт существенно возрос.

Зная, что Т-62 выпускался с 1962 по 1973 гг., при допустимом сроке службы 10 лет можем подсчитать, что к 1991 г. на каждый выпущенный танк должно в среднем приходиться 1,7 капитальных ремонтов. В результате стоимость каждого танка в процессе эксплуатации должна была бы возрасти с 62 до 105,4 тыс. руб. в ценах 1974 г. (применительно к Т-64А стоимость увеличится с 143 до 229,9 тыс. руб.).

Если учесть, что в 10-й и 11-й пятилетках (1976—1980 и 1981—1985 гг.) заявки Министерства обороны СССР на поставку танков были настолько велики, что мощности танковых заводов пришлось загрузить почти на 100%, то становится понятным, что в этом случае фактическое производство и поставка запчастей не могли по объективным причинам удовлетворить предъявленные запросы. Так, на 1976—1980 гг. потребность в танковых запчастях была определена заказчиком в 570,1 млн. руб., а принята в план поставка запчастей на 503,7 млн. руб., или 88% от потребности. Соответственно на 1981—1985 гг. потребность — 1388,1 млн. руб., поставка принята 735,5 млн. руб., или всего 53%, хотя объем

Зак. 38.

производства запчастей составил 146% к плану 10-й пятилетки. Таким образом, первым серьезным препятствием стал недостаток запчастей.

С другой стороны, чтобы поддерживать боеспособность 63 тыс. танков со сроком службы 10 лет, необходимо за этот период пропустить через капитальный ремонт танки всего парка, т. е. в среднем ежегодно ремонтировать 6300 танков. Таких производственных мощностей в Министерстве обороны не было и нет. Это вторая причина, по которой заказчик в одностороннем порядке отменил в начале 80-х гг. свое же решение — направлять танки в капитальный ремонт по истечении 10 лет.

Учитывая изложенное, приходится признать, что все танки, с момента изготовления или после капитального ремонта которых прошло более 10 лет, не могут считаться боеспособными. Такие танки надо либо немедленно направлять в капитальный ремонт, либо списывать. При численности существующего парка около 63 тыс. машин первое сделать невозможно, следовательно, в плановом порядке надо начинать заниматься списанием боевых машин, отслуживших свой технический и моральный срок.

Но нельзя ли использовать эти «некондиционные» танки для других целей, например, для ведения массированного огня по наступающему противнику? Именно такой вариант предлагается некоторыми учеными тактиками.

Однако использовать такую идею — это значит отрывать вопросы тактики от вопросов техники и экономики. Известно, что подобные боевые задачи наиболее эффективно и при минимальных затратах выполняются реактивными системами залпового огня и ствольной артиллерией, а в отдельных случаях и с применением минометного вооружения. По состоянию на 01.01.90 г. Советский Союз в составе ОВД имел 50275 единиц такого оружия, а США в составе НАТО в Европе — 3520 единиц, ФРГ — 3190. Спрашивается, чем оправдано привлечение с нашей стороны старых образцов танков, которые без капитального ремонта могут просто не дойти в нужное время и в необходимом количестве в заданный район сосредоточения для выполнения несвойственной им задачи?

Это говорит о том, что хранить в войсках отслужившие свой срок танки равносильно нанесению вреда обороноспособности и экономике страны.

Рассмотрим теперь проблему поддержания боеспособности танков с точки зрения продолжительности «жизненного цикла» и оптимальных размеров танкового парка Вооруженных Сил страны.

В мирных условиях танк должен поступать в капитальный ремонт либо выработав свой ресурс, либо отслужив свой срок.

В первом случае это может произойти уже через полтора — два года после поступления в учебно-боевой парк, во втором — после десяти лет хранения и эксплуатации в войсках.

Прогнозные оценки развития бронетанковой техники подтверждают, что восстанавливать танк в том виде, в каком он 2—3 года назад был изготовлен, сегодня еще имеет смысл, а делать то же самое через 10 лет уже нецелесообразно. Опыт показывает, что за такой срок существенно устаревают требования по уровню защиты танка, эффективности его вооружения, по системам управления огнем и другим показателям. Таким образом, капитальный ремонт, связанный с окончанием срока службы танка, должен обязательно включать и элементы модернизации, что естественно приведет к увеличению его массы (табл. 5).

*Таблица 5. Рост массы танков в результате модернизации, т*

Марка	1939	1941	1942	1944	1961	1962	1965
Т-34 (СССР)	26	28,5	30,9	32	—	—	—
Т-III (Германия)	19,5	22,3	—	—	—	—	—
М-60 (США)					46,8	48,7	—
«Леопард-1» (ФРГ)							40
Т-64 (СССР)							

Марка	1966	1968	1972	1973	1976	1978	% роста
Т-34 (СССР)	—	—	—	—	—	—	23
Т-III (Германия)	—	—	—	—	—	—	14,3
М-60 (США)	—	—	—	—	—	50,8	8,5
«Леопард-1» (ФРГ)	—	—	41,5	42,4	—	—	6,0
Т-64 (СССР)	36	37	—	—	39	—	8,3

Примечание. Знак «—» годы не проводилась означает, что модернизация танка в указанные.

Из табл. 5 следует, что периодичность модернизации во время войны и в мирное время неодинаковая: в войну 1—2 года, в мирное время 10—15 лет. Но стремительное развитие науки и техники приводит к сокращению периодичности модернизации и в мирное время: танки серии М-1 (США) и «Леопард-2» (ФРГ), начало серийного производства которых соответственно 1980 и 1979 г., уже в 1985 г. выпускались с индексами М-1А1 и «Леопард-2А4» (сократился период модернизации до 5—6 лет).

Данные табл. 5 подтверждают, что танки рассматриваемого периода имели некоторый резерв по массе, позволяющий осуществлять их модернизацию в ходе серийного производства, а следовательно, и при капитальном ремонте первых серийных машин. Значительный резерв по массе танка Т-34 стал главным преимуществом конструкции этой машины перед всеми танками периода второй мировой войны. Таким образом, модернизация танка при его капитальном ремонте по истечении срока службы является возможной и обязательной.

Рассмотрим возможности производства для обеспечения модернизации машин. В 1979—1980 гг. с привлечением всех заинтересованных министерств и ведомств в условиях, когда действовала директива «на оборону денег не жалеть», было детально проработано и в июле 1981 г. принято постановление о мерах по обеспечению комплексной модернизации танков Т-55 и Т-62. За пятилетку (к 1985 г.) предполагалось создать мощности по годовому производству всего 2 тыс. комплектов приборов и других элементов для этой модернизации. В настоящее время это постановление потеряло свой смысл, так как теперь необходимо решать уже вопросы капитального ремонта и модернизации находящихся в боевом парке свыше 10 лет танков типа Т-64А, Т-72 и Т-80.

Если предположить, что при нынешнем экономическом положении страны будут выделены на 1991—2000 гг. средства для создания производственных мощностей и выпуска 2 тыс. комплектов в год новейших приборов, агрегатов и запасных частей для модернизации и капитального ремонта указанных типов танков, то в этом случае танковый парк страны не должен превышать 20 тыс. машин.

При существующем положении дел должно соблюдаться условие:

$$P_{т.с} \leq K_{м.р} T_{с.с},$$

где  $P_{т.с}$  — число танков в парке страны;  $K_{м.р}$  — число танков, планируемых на год к модернизации и капитальному ремонту;  $T_{с.с}$  — срок службы танков до капитального ремонта, г; (в данном случае  $T_{с.с} = 10$  лет и  $K_{м.р}$  принимаем условно 2 тыс.).

При соблюдении данной закономерности в стране может быть обеспечена боеспособность танков. Следует заметить, что при наличии постоянного производства боевой техники подвергать повторной модернизации и второму капитальному ремонту танки, отслужившие два срока, нецелесообразно, их просто надо заменять новыми (более поздних модификаций или новых марок).

Это главное условие, которое необходимо учитывать при разработке танковой программы страны, но одного его недостаточно.

Любой танковый парк, какими бы он совершенными боевыми машинами ни был укомплектован, будет иметь ту боевую эффективность, которую смогут обеспечить экипажи и обслуживающий технический персонал. Подробно этот вопрос был рассмотрен ранее. Было установлено, что существующая система подготовки танковых экипажей и технического персонала, а также его штатная численность не могут обеспечить эффективного использования бронетанковой техники, т. е. требуется совершенствование системы боевой подготовки.

Второе условие, которое необходимо учитывать при разработке танковой программы, — это определение численности и контингента личного состава, который может быть подготовлен для танковых войск страны с учетом выделенных материальных ресурсов на эти цели. Указанные два условия являются необходимыми и достаточными для определения оптимальных размеров танкового парка страны на ближайшие десять лет.

## **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ОБРАЗЦОВ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ**

В результате работы научно-исследовательских организаций промышленности и Министерства обороны с участием конструкторских бюро была создана и широко применяется в практике отечественного танкостроения комплексная методика сравнительной оценки технического уровня образцов отечественной и зарубежной бронетанковой техники. По этой методике оценка уровня производится на основании тактико-технических характеристик образца. Опыт использования указанной методики, накопленный за период более десяти лет, показал хорошую сходимостью расчетных и экспериментальных данных для оценки технических решений танков и БМП. Однако в указанной методике практически не учитываются экономические характеристики танка, что может привести к определенным просчетам при решении вопросов организации производства и эксплуатации танков, особенно в условиях действия экономических факторов управления народным хозяйством, в том числе оборонных отраслей промышленности.

Оценим конкретную ситуацию в отечественном танкостроении, имевшую место в начале 1989 г. Рассмотрим два однотипных танка, находящихся в серийном производстве и на вооружении. Условно обозначим их танк № 1 и танк № 2. В соответствии с существующей методикой коэффициент технического уровня танка № 1 равен 1,25, а танка № 2 — 1,15. Без учета экономических характеристик некоторое преимущество имеет танк № 1. Каковы же значения этих характеристик? Стоимость танка № 1 равна 824 тыс. руб., в том числе двигателя 104 тыс. руб. Стоимость танка № 2 составляет 280 тыс. руб., в том числе двигателя — 15 тыс. руб.

Серийный выпуск танков № 1 значительно меньше, чем танков № 2, но не это обстоятельство определяет высокую стоимость танка № 1, а его конструктивная и технологическая сложность. Это подтверждает опыт серийного производства танков № 1 — при увеличении их выпуска в несколько раз стоимость практически не изменяется, либо снижается весьма незначительно. Таким образом, с допустимой для принципиальной оценки погрешностью можно воспользоваться приведенными данными по стоимости танка № 1. Теоретически для более корректного сравнения целесообразно привести стоимость танков применительно к

одинаковым условиям их производства, например, при изготовлении 1000 танков в год.

Если теперь принять коэффициент экономичности  $K_{э1}$  танка № 1 за единицу, то коэффициент экономичности  $K_{э2}$  танка № 2 по отношению к танку № 1 можно определить из соотношения:

$$K_{э2} = C_1/C_2 = 824/280 = 2,94,$$

где  $C_1, C_2$  — стоимость танков № 1 и № 2.

Назовем итоговую оценку танков на основе тактико- и технико-экономических данных коэффициентом совершенства танка. Тогда сравнительные коэффициенты совершенства танков № 1 и № 2 можно выразить так:

$$K_1 = K_{т.у1} \cdot K_{э1} = 1,25 \cdot 1,00 = 1,25;$$

$$K_2 = K_{т.у2} \cdot K_{э2} = 1,15 \cdot 2,94 = 3,38,$$

где  $K_{т.у1}, K_{т.у2}$  — коэффициенты технического уровня танков № 1 и № 2.

Как видим, с учетом экономических показателей танк № 2 превосходит танк № 1 в 2,7 раза ( $3,38:1,26$ ), т. е. вместо одного танка № 1 за те же деньги могут быть изготовлены два танка № 2 и дополнительно еще на 264 тыс. руб. запасных частей, учебно-тренировочных средств и другого оборудования, необходимого для поддержания боеготовности танка в эксплуатации. При этом очевидно, что по боевой эффективности два танка № 2 существенно превосходят один танк № 1. В подтверждение сказанного рассмотрим оценки советских и немецких танков периода Великой Отечественной войны. Так, технический уровень основных отечественных и немецких танков, участвовавших в боевых действиях на советско-германском фронте в 1943 г., определенный по действующей методике сравнительной оценки на основании только тактико-технических данных, характеризуется следующими коэффициентами:  $K_{т.уТ-III} = 0,88$ ;  $K_{т.уТ-34} = 1,16$ ;  $K_{т.уТ-IV} = 1,27$ ;  $K_{т.уКВ-I} = 1,30$ ;  $K_{т.уТ-V} = 1,40$ ;  $K_{т.уТ-V} = 2,37$ .

Таким образом, самым лучшим при такой оценке является немецкий танк Т-V («Пантера»), а советский танк Т-34 занимает предпоследнее место.

Попробуем по аналогии с предыдущим расчетом применить для оценки танков военного времени коэффициент экономичности.

Во время войны стоимость танков, выпускаемых в противоборствующих странах, принимала в каждой стране настолько условный характер, что пользоваться ею как экономическим показателем для сравнительных оценок было бы неправильно. Для военного времени наиболее достоверным экономическим показателем

является количественный выпуск  $S$  танков. В военные годы и Германия, и Советский Союз выпускали предельное количество танков, которое могла обеспечить и выдержать экономика каждой страны. В 1943 г. выпуск танков составил: в СССР — 18046, из них 15821 (88%) танк Т-34; в Германии — 6160 танков Т-III, Т-IV, Т-V, Т-VI (приложения 1, 2).

Не имея данных о производстве танков в Германии по маркам, примем трудоемкость изготовления танков каждой марки одинаковой, тогда коэффициент экономичности немецких танков равен единице. Это допущение явно в пользу оценки конкретных типов немецких танков. Однако превосходство экономических характеристик танков Т-34 настолько велико, что это допущение повлиять на принципиальный результат расчета не может.

Тогда

$$K_{эТ-34} = S_{Т-34}/S_H = 15821/6160 = 2,56,$$

где  $S_{Т-34}$ ,  $S_H$  — выпуск Т-34 и немецких танков.

Поскольку для всех немецких танков коэффициент экономичности принят за единицу, то их сравнительные коэффициенты совершенства в данном случае останутся равными коэффициентам технического уровня. В то же время коэффициент совершенства Т-34

$$K_{Т-34} = K_{т.уТ-34} K_{эТ-34} = 1,16 \cdot 2,56 = 2,96.$$

Теперь возрастающий ряд коэффициентов совершенства танков будет иметь следующий вид:

$$K_{Т-III} = 0,88; K_{Т-IV} = 1,27; K_{Т-VI} = 1,4; K_{Т-V} = 2,37; K_{Т-34} = 2,96.$$

Проведем аналогичные рассуждения применительно к данным 1944 г. Получим следующие оценки:

$$K_{т.уТ-IV} = 1,27; K_{т.уТ-VI} = 1,4; K_{т.уТ-34-85} = 1,57; \\ K_{т.уИС-2} = 1,7; K_{т.уТ-V} = 2,37.$$

При этом в Германии было изготовлено 8500 танков Т-IV, Т-V и Т-VI, а в СССР - 16898, в том числе 14648 (87%) Т-34-85.

В результате расчета получим значения:  $K_{Т-IV} = 1,27$ ;  $K_{Т-VI} = 1,4$ ;  $K_{Т-V} = 2,37$ ;  $K_{Т-34-85} = 2,7$ .

Анализируя эти данные, мы видим, что расчетные показатели соответствуют объективной оценке танка Т-34 только в том случае, когда мы учитываем экономические характеристики. Это подтверждает необходимость учета экономических данных для сравнительной оценки образцов, а также в принципе подтверждает

правильность предлагаемого метода тактико- и технико-экономической оценки.

Данные  $K_{т,у}$  соответствуют оценке технического уровня конкретных образцов практически в дуэльных ситуациях. Однако при ведении крупных боевых операций их положительный исход зависит как от эффективности танков, так в значительной степени и от их количества. Опыт второй мировой войны подтвердил, что танки являются массовым оружием. В связи с этим оценку танков необходимо давать с учетом всех трех составляющих: тактики, техники и экономики.

Если методику определения коэффициента  $K_{т,у}$  можно считать отработанной, то методику определения коэффициента  $K_э$  танка еще предстоит отработать.

Приведенные выше два варианта определения  $K_э$  сравниваемых танков на основе их стоимости (цены) и на основе данных по их выпуску в экстремальной ситуации позволили с достаточной точностью получить значения  $K_э$ . При этом первый вариант, назовем его «стоимостный», практически сегодня может применяться для сравнения отечественных существующих и перспективных образцов с приведением стоимости к условной программе производства, например, 1000 танков в год. Методика приведения стоимости в технологических и проектных организациях имеется.

Гораздо сложнее вопрос сравнительной оценки экономических характеристик отечественных и зарубежных танков, так как в каждой стране существует своя отличная от других система ценообразования, а объем выпуска танков в мирный период зависит от конкретной военно-политической международной ситуации. Поэтому методику определения сравнительных коэффициентов экономичности отечественных и зарубежных танков необходимо разработать в ближайшее время.

**Вывод.** Для правильной сравнительной оценки образцов бронетанковой техники необходимо в существующую методику определения технического уровня ввести их экономические характеристики и расчеты выполнять на основе тактико-технико-экономических показателей образцов.

Зак. 38.

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ БОЕВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, СОСТОЯЩИХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ БОЕВЫХ МАШИН**

Оценка боевой эффективности танка служит основой принятия решений о разработке тех или иных образцов. Естественным этапом в развитии методики такой оценки является переход от отдельных машин к боевой эффективности подразделений, в состав которых входят танки. Известны общие принципы построения аналитической модели боя системы боевых машин. Следует дополнительно рассмотреть вопрос о системе машин, по которой проводится оценка боевой эффективности танкового или мотострелкового подразделения.

В основу модели положен «потенциал стороны» (имеются в виду противоборствующие стороны). «Потенциалом стороны» является сумма произведений численности боевых средств каждого типа данной стороны на соответствующий коэффициент важности (КВ). Как видим, в расчет принимаются только боевые средства подразделений.

Танк — это комплексное оружие, включающее собственно вооружение (пушка, управляемые ракеты, пулеметы), систему управления огнем, защиту, силовую установку, ходовую часть, электрооборудование и средства связи. Достаточно одному из перечисленных компонентов утратить работоспособность, как боевая эффективность танка упадет в несколько раз или вообще окажется равной нулю. При этом утрата работоспособности в бою может наступить по двум причинам: первая — как следствие боевого повреждения, вторая — как следствие неудовлетворительного технического обслуживания танка при подготовке его к бою. Это справедливо для всех боевых машин: БМП, БМД, самоходных орудий, зенитных самоходных установок и др.

Для поддержания готовности танков к бою в структуре подразделений предусмотрено определенное количество так называемых вспомогательных машин. С их помощью обеспечивается техническое обслуживание боевых машин, пополнение боекомплекта, доставка горючесмазочных материалов и производится заправка боевых машин.

Рассмотрим возможный вариант соотношения боевых и вспомогательных машин на сравнительно простом примере танкового полка английской армии, оснащенного танками «Чифтен» (по данным 1969 г.). Полк имеет 47 боевых машин, их экипажи составляют 188 чел. В его составе, кроме того, 100 вспомогательных

машин и еще 412 солдат. Эта техника включает 7 машин на базе танков (мостоукладчики, ремонтно-эвакуационные машины, инженерные машины и др.), 10 бронетранспортеров, 20 колесных боевых разведывательных машин, 60 армейских автомобилей многоцелевого назначения и 3 вертолета.

Вспомогательная техника составляет 68%, вспомогательный личный состав — 69% полка. За последние 10—15 лет роль и значение вспомогательных средств в боеготовности бронетанковых и других механизированных частей значительно возросли. Появились новые сложные системы вооружения: самоходные зенитные артиллерийские и ракетные установки с радиолокационными комплексами, комплексы противотанковых управляемых ракет. Эти системы без контрольно-проверочных машин эксплуатировать нельзя. Появились боевые машины пехоты, вооруженные малокалиберными автоматическими пушками. На ряде машин установлено по два двигателя: основной и вспомогательный. При этом неуклонно растет мощность силовых установок.

Появление машин с разнообразным, в том числе скорострельным, оружием осложнило вопросы боепитания. В танковой дивизии ФРГ с 1977 по 1982 г. количество боевых машин увеличилось в 1,5 раза (с 754 до 1166 шт.). Резко вырос и объем боекомплекта дивизии и его номенклатура.

Если увеличение боекомплекта требует роста вспомогательных средств в арифметической прогрессии, то увеличение объема топлива, необходимого для заправки боевых машин подразделения, требует увеличения количества вспомогательных машин в геометрической прогрессии. Это объясняется тем, что боеприпасы нужны только для боевых машин, а топливо — для всех, в том числе и вспомогательных машин, а также для самих топливозаправщиков.

Насколько остро стоит вопрос обеспечения топливом подразделений во время боевых действий, говорит следующий факт. После окончания войны во Вьетнаме в вооруженных силах США был проведен анкетный опрос офицерского состава, принимавшего непосредственное участие в боевых действиях. В анкетах был поставлен широкий круг вопросов по бронетанковой технике: оценка противоминной, противоснарядной и противопульной защиты, эффективность вооружения, оценка дневных и ночных приборов, эргономика, ремонтпригодность, вопросы материально-технического обеспечения и другое. При этом требовалось не просто изложить свои соображения, но оценить приоритет проблемы, материальные затраты на ее решение для всего парка машин. По итогам опроса первое место заняла многотопливность силовых установок во всем

парке машин вне зависимости от материальных затрат, которые для этого потребуются.

Немецкие генералы-танкисты, участники второй мировой войны, также отмечают, что «решение вопросов материально-технического обеспечения часто требовало от командования большего напряжения сил, чем выполнение боевой задачи». И далее: «Последнее массовое использование танков в наступательной операции, рассчитанной на достижение решающих успехов, потерпело неудачу в декабре 1944 года в Арденнах... прежде всего из-за нехватки горючего».

Как видим, нельзя говорить о «потенциале стороны», не учитывая факторов материально-технического снабжения. Ведь речь идет не о дуэльном бое танков, а о сражении, в котором участвуют два механизированных подразделения, оснащенных разными типами боевых машин. Тем более, что превосходство в техническом совершенстве боевых машин одной из сторон само по себе может дать преимущество перед противоборствующей стороной в лучшем случае на 20...30%, в то время как усложнение системы материально-технического снабжения, вызванное, в свою очередь, техническим усложнением боевых машин, может привести к сбоям в работе системы и, следовательно, к снижению «потенциала стороны» в несколько раз или вообще сводить его к нулю (в случае отсутствия в нужный момент топлива или боеприпасов). Поэтому, оценивая «потенциал стороны», мы должны найти возможность хотя бы косвенно оценивать и учитывать сложность систем материально-технического обслуживания противоборствующих подразделений.

В то же время НАТО не предусматривает вести крупные сражения против основных сил противоборствующей стороны во время ее вторжения в Западную Европу, но предусматривает систематическое уничтожение всеми возможными средствами вспомогательных машин. И только нарушив снабжение танковых войск топливом и боеприпасами, приступить к уничтожению боевых машин, которые к тому времени утратят в значительной степени свой «потенциал». Поэтому в модель боя необходимо вводить показатели, характеризующие зависимость эффективности боевых машин от сложности системы обслуживания.

Для этого необходимо построить аналитическую модель обеспечения боя. Как следует из вышеизложенного, эта задача сложнее построения аналитической модели самого боя, она потребует больше времени для своего решения. В то же время мы видели, как велико значение материально-технического обеспечения в решении вопросов боеготовности, а следовательно, и боевой эффективности противоборствующих подразделений. Это заставляет

нас учесть указанный фактор в уже существующей методике.

Для упрощения рассмотрим одну сторону вопроса — рост энерговооруженности парка вспомогательных машин по мере повышения сложности боевых машин, для обслуживания которых этот парк предназначен. При этом опустим все другие вопросы: рост сложности и стоимости новых вспомогательных машин, трудоемкость их обслуживания и ремонта, увеличение численности личного состава, а также времени и средств на его подготовку.

Очевидно, что из двух сравниваемых боевых машин та, для обеспечения боеготовности которой необходима большая энерговооруженность парка вспомогательных машин, уступает по обеспечению ее боеготовности машине с меньшими потребностями в соответствующей энерговооруженности. В этом случае при определении коэффициента КВ машины с худшими условиями обеспечения боеготовности следует вводить множитель меньше единицы. Этот множитель, видимо, следует брать как величину, обратно пропорциональную относительной степени превосходства в энерговооруженности вспомогательных машин, обслуживающих оцениваемую машину. Назовем этот множитель коэффициентом обеспечения боеготовности  $\beta$ . Для машин, обслуживаемых вспомогательными машинами с меньшей энерговооруженностью,  $\beta$  принимается равным единице.

Введем обозначения: А и В — сравниваемые образцы боевых машин в противоборствующих подразделениях;  $N_{\Sigma A}$  — суммарная мощность силовых установок вспомогательных машин, необходимых для поддержания боеготовности машины А;  $N_{\Sigma B}$  — суммарная мощность силовых установок вспомогательных машин, необходимых для поддержания боеготовности машины В.

Допустим,  $N_{\Sigma A} = 500$  кВт, а  $N_{\Sigma B} = 400$  кВт.

Тогда, как следует из вышеизложенного, коэффициент обеспечения боеготовности машины В —  $\beta_B = 1$ , а для машины А

$$\beta_A = \frac{N_{\Sigma B}}{N_{\Sigma A}} = \frac{400}{500} = 0,8.$$

Пользуясь формулой, можно определить  $\beta$  для всех сравниваемых видов боевых машин. Теперь определим КВ с учетом особенностей обеспечения боеготовности каждой  $i$ -и боевой машины. Обозначим такой коэффициент КВ $_{\beta i}$ .

Тогда КВ $_{\beta i} = \text{КВ}_i \cdot \beta_i$

Мы получаем возможность определить «потенциал стороны» в двух вариантах. Первый вариант — учитываются только боевые характеристики машин противоборствующих подразделений.

Второй — учитываются боевые характеристики машин и различия в сложности обеспечения боеготовности этих машин.

Оценка боевой эффективности подразделений, состоящих из различных боевых машин, в случае определения «потенциала стороны» по первому варианту производится в неравных условиях:

боевая эффективность сравнивается при разном уровне затрат времени и средств на подготовку подразделений к бою. Во втором варианте оценка боевой эффективности подразделений производится в сравниваемых условиях: практически при одинаковых затратах времени и средств на подготовку подразделений к бою.

**Вывод.** Для получения более полной оценки боевой эффективности подразделений, состоящих из различных боевых машин, необходимо учитывать коэффициент обеспечения их боеготовности.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЕННЫХ ГУСЕНИЧНЫХ И КОЛЕСНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ РАДИАЦИОННОГО ЗАРАЖЕНИЯ**

Приспособленность современной бронетанковой техники в условиях применения ядерного оружия проверялась в ходе учений с имитацией ядерных взрывов и расчетными оценками. Первый практический опыт действий БТТ в условиях радиоактивного заражения был получен при аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС).

При ликвидации последствий аварии на ЧАЭС применялись гусеничные инженерные машины разграждения ИМР-2, бронированные ремонтно-эвакуационные машины (БРЭМ) и плавающие транспортеры ПТС-2, а также колесные боевые разведывательно-дозорные машины БРДМ-2РХ и бронетранспортеры БТР-70.

Рассмотрим вопросы, связанные с конструкцией этих машин.

1. Защита экипажа. Все указанные машины перед отправкой на ЧАЭС были оборудованы дополнительной противорадиационной защитой (ПРЗ) в виде свинцовых плит, устанавливаемых внутри и снаружи машины в зоне рабочих мест экипажа.

Для БРЭМ, ПТС-2 и БТР-70 эта мера обосновывается тем, что данные машины не предназначены для работы в условиях, подобных возникшим на ЧАЭС.

Машины же ИМР-2 и БРДМ-2РХ предназначены именно для работы в зоне разрушений в районах, подвергшихся ядерным ударам. И то, что для работы в зоне реального радиационного заражения потребовалось срочно в полевых условиях оборудовать их дополнительной ПРЗ, говорит об очень упрощенном подходе (как на этапе выработки ТТТ, так и при создании этих машин) к оценке возможного действия на экипаж  $\gamma$ -излучения.

Принципиальное различие в характере воздействия (на личный состав и технику) обычного оружия в зоне боевых действий и радиации в зоне радиационного заражения состоит в том, что в первом случае действуют вероятностные законы поражения, а во втором — тотальный закон (вся техника и весь личный состав, находящиеся в зоне заражения, подвергаются воздействию радиации).

В связи с этим возникает необходимость существенного уточнения требований по защите экипажа и по сохранению работоспособности машин в зоне радиационного заражения.

Если при проектировании машин защита экипажа рассчитывалась исходя из того, что источником радиации является

зараженный грунт и  $\gamma$ -излучение действует со стороны нижней полусферы. То опыт работ в районе ЧАЭС показал, что источник излучения в районе разрушений находятся не только на грунте но и на развалинах сооружений, включая уцелевшие части крыш, а в лесу такими источниками являются и кроны деревьев. Следовательно, экипаж должен быть защищен со стороны как нижней, так и верхней полусферы.

**2. Приспособленность машин к дезактивации.** Опыт показал, что из-за особенностей конструкции машин затруднена их дезактивация. Наиболее неудачна в этом отношении машина ИМР-2 Обилие открытых полостей и труднодоступных мест в инженерном оборудовании и снаружи машины, куда легко попадает радиоактивная пыль и грязь, которую потом невозможно полностью удалить, приводит к тому, что при дезактивации эту машину невозможно отмыть до уровня, позволяющего вывести ее из зараженной зоны.

Требует совершенствования для всех (колесных и гусеничных машин, которые должны работать в зоне радиоактивного заражения, конструкция и установка воздухоочистителя (ВО) двигателя. При работе в зараженной зоне ВО превращается в концентратор радиоактивной пыли и потому его конструкция должна быть такой, чтобы время, затрачиваемое на его замену, было минимальным. Желательно иметь фильтрующий элемент одноразового применения. Если же это невозможно, то должна обеспечиваться его эффективная промывка.

Вопросы эксплуатации и обслуживания машин ИМР-2, работавших в зоне ЧАЭС, рассмотрим на примере двух отрядов (каждый из шести машин). Первый отряд прибыл в зону ЧАЭС 29 апреля, второй — 6 мая 1986 г. Машины обоих отрядов принимали участие в работах по сбору и захоронению радиоактивных продуктов аварии, в валке деревьев и расчистке зараженного мертвого леса, в установке опалубки защитной биологической стенки в районе четвертого блока. При установке опалубки в отдельных случаях машины работали в зонах, в которых уровень радиации достигал 360 Р/ч. При этом уровень радиации внутри машин доходил до 15 Р/ч. На 1 июня 1986 г. наработка машин в первом отряде составила в среднем 150. а во втором — 100 ч. После попытки проведения дезактивации отдельные элементы конструкции машин имели следующий уровень радиации: воздухоочиститель 5, двигатель 3, надгусеничные полки 3,5, гусеница 2, днище в районе моторно-трансмиссионного отделения 1, выхлопной патрубков 1 Р/ч. При этом отметим следующее: за указанное время воздухоочистители с машин снимались дважды и подвергались мойке в специальных ваннах увеличенного

объема, однако и после промывки уровень радиации не опускался ниже 3,5 Р/ч, за это время масло в двигателях не менялось; при мойке машины задержавшуюся радиоактивную «грязь» невозможно было смыть.

За время обслуживания указанных машин три офицера технической службы, не принимавшие непосредственного участия в работах по ликвидации последствий аварии, получили дозы облучения соответственно 5; 9 и 4 Р.

Кроме того, имели место несколько случаев, когда у машин, работающих в районе четвертого блока, резко возрастал уровень, радиации гусениц. При тщательном контроле оказалось, что между грунтозацепами траков впрессовывались куски грунта или графита, уровень излучения которых достигал 150 Р/ч. Для их извлечения был изготовлен специальный лом длиной 2 м, с помощью которого эти куски с трудом извлекались, а затем на носилках доставлялись к месту временного хранения.

Из приведенных данных следует, что при совершенствовании машин типа ИМР необходимо обеспечить возможность осуществления дезактивации таких машин с целью их последующей эксплуатации вне зоны радиационного заражения. При этом следует предусмотреть возможность проведения соответствующих изменений на парке машин ИМР и ИМР-2, находящихся в войсках.

**3. Специальные требования:** а) Эвакуация машины и экипажа. Во время работы машины в зоне с высоким уровнем радиации при потере ею подвижности или при других неисправностях выход экипажа из машины запрещается. В конструкции машины должна быть предусмотрена возможность ее автоматической сцепки с исправной машиной для последующей буксировки в зону с пониженным уровнем радиации.

Учитывая, что при работе в экстремальных условиях возможны случаи нарушения нормальной жизнедеятельности экипажа, конструкция рабочих мест экипажа, расположение люков и различных рабочих органов в районе люков должны обеспечивать возможность доступа снаружи к находящемуся внутри машины неработоспособному экипажу и эвакуацию его из машины.

б) Сохранение радиационной чистоты рабочих мест экипажа. Исходный позиции и площадки технического обслуживания машин типа ИМР, работавших в зоне четвертого блока ЧАЭС, находились в местах, уровень радиации которых составлял 0,5— 1,5 Р/ч. В этих условиях экипаж и технический персонал на обуви и обмундировании заносил значительное количество радиоактивной «грязи» внутрь машины. Такая «грязь» с жидким раствором попадала туда и во время мойки машин. Причем из-за плохого уплотнения люков жидкость попадала внутрь в таких

Зак. 38.

количествах, что это вызывало отказы электрооборудования системы пуска двигателя, гидравлических систем управления, телевизионных приборов. Учитывая, что конструкция оборудования рабочих мест экипажа практически исключает возможность их дезактивации, необходимо обеспечить максимальную герметизацию рабочих мест, предусмотреть укладку снаружи машины сменной обуви и, возможно, сменного комплекта комбинезонов.

Все изложенное выше о машинах типа ИМР практически полностью можно отнести к колесным и к гусеничным машинам химической и радиационной разведки, а в части дезактивации — к танкам, БМП и БТР, так как последние приспособлены для ведения боевых действий в зоне радиационного и химического заражения, а их конструкция не многим лучше (по сравнению с ИМР) приспособлена для проведения дезактивации.

Перейдем теперь к одному из важных вопросов эксплуатации машин — периодичности их обслуживания. Для боевых и инженерных машин, кроме ежедневного технического обслуживания, предусмотрены еще два вида обслуживания в зависимости от того, в каких единицах выражается наработка — в километрах пробега или в часах работы двигателя. Опыт показал, что для машин, работающих в зоне радиационного заражения или преодолевающих такую зону, в инструкции по эксплуатации должен быть введен раздел о порядке и периодичности проведения обслуживания машины также в зависимости от уровня радиационного загрязнения ее устройств и агрегатов. При этом допустимые нормы загрязнения должны быть увязаны с трудоемкостью их обслуживания и с допустимыми нормами безопасного облучения людей.

**П р и м е р .** Предположим, что трудоемкость снятия воздухоочистителя с машины составляет 2 чел.-ч, а допустимая безопасная доза облучения 5 Р за год. Тогда допустимая норма загрязнения ВО может быть установлена 4 Р/ч при условии, что работу будут выполнять не менее двух человек. В этом случае они затратят на снятие ВО по 1 ч. За этот час каждый из них получит дозу облучения от ВО по 4 Р. Если к тому же площадка техобслуживания расположена в зоне радиации с уровнем 0,5 Р/ч, к ним добавляется еще по 0,5 Р. Всего по 4,5 Р. В результате после выполнения указанной работы оба получают практически годовую норму облучения и должны быть выведены из зоны заражения и заменены другими, не подвергавшимися облучению.

Пример приведен для машин, работающих в зоне заражения. Для боевых машин, задача которых только преодоление зараженной зоны, и для инженерных машин, выполнивших задачу

в зараженной зоне, определяющим будет допустимый уровень радиации для эксплуатации техники вне зоны заражения.

Опыт показал, что машины, работающие в зоне повышенной радиации, должны подвергаться дезактивации ежедневно, и это должно быть отражено в соответствующей инструкции.

Далее рассмотрим организационные вопросы.

1. **Состав рабочей группы машин.** На территории ЧАЭС в мае—июне 1986 г. уровень радиации на всей промышленной площадке был 0,5 Р/ч. В зоне машинного зала и со стороны четвертого блока имелись зоны с уровнем от 100 до 500 Р/ч. В непосредственной близости от завала уровень радиации превышал 1000 Р/ч.

Опыт показал, что для организации на территории ЧАЭС широкого фронта работ нужны машины с различными уровнями защиты экипажей и с различным инженерным оборудованием.

К моменту начала работ по дезактивации территории со стороны машинного зала уровень радиации от блока № 1 к блоку № 4 был следующим: в районе блоков № 1 и 2 — от 0,5 до 5 Р/ч, в районе блока № 3 — от 5 до 17 Р/ч, в районе блока № 4 (замеры проводились в 11 точках через каждые 20—25 м) в точке № 1 достигал 17 Р/ч, № 2 — 40, № 3 — 117, № 4 — 290, № 5 — 380, № 6 — 520, № 7 — 430, № 8 — 400, № 9 — 325, № 10 — 190 и № 11 — 230 Р/ч. В зоне с уровнем от 0,5 до 5 Р/ч работали радиоуправляемые бульдозеры, в зоне с уровнем от 5 до 117 Р/ч (точка № 3) работали машины ИМП-2, оборудованные дополнительной защитой, ослабляющей радиацию в 100-120 раз, в зоне от точки № 3 до точки № 11 работали машины типа ИМП с защитой, обеспечивающей 500—1000-кратное ослабление радиации. Машины типа ИМП находились в ведении инженерных войск, радиоуправляемые — в ведении Минэнерго СССР. При планировании и проведении работ это вызывало дополнительные сложности и крайне нежелательные в таких условиях сбои в работе.

События на ЧАЭС показали, что для слаженной совместной работы различных групп машин в зонах заражения с разным уровнем радиации необходимо разрабатывать и строго контролировать соблюдение ежедневных почасовых планов-графиков работ для каждой группы машин, определять зоны работы каждой группы, маршруты движения групп, порядок подвоза и эвакуации контейнеров с радиоактивными отходами, а также порядок технического обслуживания машин и места его проведения. Во избежание излишнего облучения людей после утверждения указанного плана-графика необходимо определить персональный состав участников работ с учетом уже полученных ими суммарных доз

облучения и расчетных доз, которые они получают при выполнении работ, предусмотренных планом-графиком.

Таким образом, в рабочую группу должны входить все типы машин, необходимые для выполнения поставленной задачи, причем группа должна иметь единое командование. В этом случае возможно комплексное планирование работ в зараженной зоне и их обеспечение личным составом с учетом воздействия радиации на организм человека.

Недостаточная четкость в организации работ в зоне ЧАЭС привела к тому, что в ряде случаев личный состав получал в 1,5—2 раза больше установленных норм дозы облучения.

**2. Организация технического обслуживания машин.** В сухопутных войсках ежедневное ТО машин, как правило, осуществляется силами экипажа.

Экипажи сложных машин состоят не менее чем из трех человек. При трех членах экипажа ТО машины в боевой обстановке реально могут осуществлять только двое из них, так как командир машины в силу дополнительной загрузки не располагает для этого временем. В связи с этим общее время на обслуживание машины возрастает.

Еще больше сил и времени требуется на ТО машин ИМП-2, так как их экипаж состоит из двух человек.

В Чернобыле в инженерных войсках впервые появились машины типа ИМП с увеличенным в 1000 раз уровнем защиты от радиации, оборудованные телевизионными системами, манипулятором с электрогидравлическим приводом и специальными системами очистки воздуха. Экипаж машины состоял из командира-оператора и водителя. Обязанности оператора в этих машинах выполнял офицер, обязанности водителя — сержант (классный специалист второго года службы). Экипажи проходили специальную подготовку на предприятиях промышленности. В реальной аварийной ситуации на подготовку оператора и водителя специально для работы в новой машине, включая «сколачивание» экипажа, уходило около 10 суток. При работе в зоне ЧАЭС этот экипаж в ходе выполнения задачи, включая и техническое обслуживание машин, за 12—15 рабочих дней получал предельно допустимые дозы облучения и заменялся новым. Очевидно, что замена экипажа в ходе операции — явление нежелательное. Чтобы максимально эффективно использовать экипаж для работы в зоне повышенной радиации, его надо освободить от участия в работах по ТО машины. Этим должна заниматься группа специалистов, обладающая такими знаниями и навыками, которые экипаж не может приобрести за время срочной службы.

На ЧАЭС в ежедневном ТО машин и в устранении

возникавших отказов постоянно участвовали представители промышленности.

Естественно, что будут проводиться ОКР по дальнейшему повышению уровня ПРЗ машины ИМР-2, по совершенствованию ее инженерного оборудования, повышению его универсальности. В результате этих работ ИМР-2 будет применяться в зонах с более высоким уровнем радиации. Следовательно, возрастут физические и эмоциональные нагрузки на экипаж, возрастут объемы и сложность ТО машины. Поэтому, чтобы с максимальной эффективностью использовать экипаж только для работ в зоне повышенной радиации, надо освободить его от работ по ежедневному ТО, введя для этого в штаты подразделения таких машин специальный технический персонал.

В заключение остановимся на вопросах дистанционного управления машинами.

События на ЧАЭС привели к активизации работ по введению дистанционного управления инженерными машинами и комплексами. Работы велись промышленностью при участии инженерных войск. Использовались отечественные разработки и образцы, закупленные за рубежом. Были опробованы системы управления от простейших (с визуальным наблюдением в пределах прямой видимости оператора) до самых сложных (с телевизионными системами наблюдения, дающими стереоскопическое изображение). Но в условиях ЧАЭС существенных положительных результатов достичь не удалось.

Следует отметить, что все замечания по опыту работы в зоне ЧАЭС, относящиеся к обычным инженерным машинам, можно отнести и к машинам, входящим в роботизированные комплексы. В связи с этим отдельные вопросы приобретают еще большее значение. Так, необходимо особенно надежно защитить от попадания влаги радиотелевизионную аппаратуру, приборы и устройства электроавтоматики, сократить до минимума затраты времени на контрольно-проверочные операции и ежедневное ТО. Конструкция машин и устанавливаемого на них оборудования должна обеспечивать возможность их дезактивации до уровня остаточной радиации, позволяющего выводить эти дорогостоящие машины из зоны заражения и использовать многократно.

Конструкция роботизированного комплекса, работавшего в зоне ЧАЭС, не отвечала этим требованиям, в результате чего в ходе работ имели место многочисленные отказы, а по окончании работ оказалось невозможным снизить радиацию машин до допустимого уровня.

Вывод. При разработке новых и совершенствовании серийных машин, предназначенных для ведения работ или боевых действий в зоне радиационного заражения, рекомендуется учитывать результаты анализа применения бронетанковой техники в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

## АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ СЕМЕЙСТВА МАШИН НА ТАНКОВОЙ БАЗЕ

Опыт боевого применения танков показал, что для более полной реализации заложенных в них тактико-технических характеристик в подразделения танков должны входить и другие специальные машины на той же базе — танковые мостоукладчики (МТУ), бронированные ремонтно-эвакуационные и инженерные машины.

Все эти машины предназначены для работы под огнем противника (в условиях «переднего края»), хотя ни одна из них не придает принципиально новых свойств танковым подразделениям, позволяя лишь сохранять мобильность при наличии препятствий движению и поддержать техническую готовность. К ним можно отнести и командирский танк, который, не отличаясь по принципиальным свойствам от линейных машин, может существенно повысить боевую эффективность танковых подразделений во всех видах боевых действий. Назовем танки этой категории машинами боевого обеспечения (МБО).

Теоретически в системе этих машин недостает разведывательного танка. Хотя в войсках имеется боевая разведывательная машина (БРМ), созданная на базе БМП-1 как машина общевойсковой разведки Сухопутных войск, для действия в боевых порядках танков она не пригодна из-за слабой броневой защиты.

Нам уже давно необходим разведывательный танк на базе основного боевого танка.

Это обусловлено тем, что за последние годы номенклатура, число противотанковых средств и их мобильность выросли настолько, что уследить за ними с помощью традиционных средств и способов, присущих основным танкам, оказывается очень трудно. При компоновке основного танка разместить в нем новые электронно-оптические, тепловизионные, радиолокационные приборы с высокими современными техническими характеристиками не представляется возможным. Следовательно, начиная от роты и выше, в боевых порядках танков надо иметь разведывательный танк, способный обнаруживать танкоопасные цели, определять их координаты и передавать эти сведения в реальном масштабе времени на командирский танк. Последний, учитывая резко возросшую загрузку командира роты, должен быть не только в батальоне, но и в роте.

Результаты тактических учений еще в 1971 г. показали, что из-за отсутствия своевременного поступления к экипажу

информации о целях часть танков выводится из строя раньше, чем они успевают сделать хотя бы один прицельный выстрел. Несмотря на серьезность этого замечания, никаких практических шагов предпринято не было. И вот в октябре 1973 г. разразилась арабо-израильская война, в которой на арабской стороне в боевых действиях применялись танки Т-54, Т-55 и Т-62. В официальном отчете за период с 6 до 22 октября 1973 г. сообщалось, в частности, «25-я отдельная танковая бригада 15 октября наносила удар на север для соединения со 2-й армией. Танковый батальон этой бригады, действовавший в передовом отряде, попал внезапно под фронтальный и фланговый огонь израильских ПТУР и был полностью уничтожен. Установки ПТУР были замаскированы так, что из танков их никто не увидел за весь бой, танкисты стреляли наугад». Далее отмечалось, что «Т-54, Т-55 и Т-62 имели превосходство над модернизированными танками М-48, «Центурион» и М-60А1 в защите (за счет меньших размеров и лучшей конфигурации башни), в живучести при попадании снарядов в танк (за счет более рационального размещения боекомплекта и относительно высокой живучести оборудования), а также в надежности. В то же время танки Т-54, Т-55 и Т-62 уступают М-60А1 по обзорности, эффективности комплекса управления огнем...».

Небольшие габариты основного танка дают ему некоторые преимущества в бою. Но разместить с учетом эргономических требований, даже при равных технических и технологических возможностях, смотровые приборы и систему управления огнем с более высокими характеристиками, чем в танке с большими объемами, нельзя.

Таким образом, малогабаритным, но «полуслепым» основным танкам в подразделениях нужно придать некоторое число специальных разведывательных танков, внешне не отличающихся от основных. Эти танки должны иметь специальное приборное оснащение, которое по своим поисковым возможностям должно превосходить оснащение и отечественных, и зарубежных основных танков. При этом комплекс вооружения разведывательного танка должен быть максимально простым, достаточным лишь для защиты самого себя.

В последнее время за рубежом и у нас обсуждается вопрос создания на базе основного танка транспортно-заряжающей машины (ТЗМ). В системе бронетанковых войск ТЗМ может быть использована только в том случае, если масса боеприпаса танковой пушки так велика, что один человек средних физических возможностей не справляется с этим боеприпасом. Тогда должны быть механизированы погрузоразгрузочные операции по

всей транспортной цепочке: железнодорожный вагон, бортовая транспортная машина, полевой склад, ТЗМ. Все это, конечно, крайне нежелательно по следующим причинам.

Во-первых, и в производстве, и в эксплуатации ТЗМ значительно сложнее и дороже любого универсального средства на гусеничном или колесном ходу.

Во-вторых, ТЗМ — это сугубо специальное транспортное средство, на котором можно перевозить только определенные типы боеприпасов. Продукты питания для личного состава, ГСМ, личный состав, массовые типы боеприпасов и другое военное имущество на этой машине транспортировать нельзя, следовательно, коэффициент использования ее будет значительно ниже, чем у любого универсального транспортного средства, применяемого в этих же условиях.

В-третьих, поскольку автомат перекладки боекомплекта из ТЗМ в танк должен проектироваться специально для совместной работы с автоматом зарядания конкретного типа танка, конкретный тип ТЗМ может обслуживать только конкретный тип танка. Следовательно, подразделение ТЗМ должно входить в структуру танкового полка, не исключая уже имеющихся автотранспортных средств для подвоза боеприпасов. В результате появление значительной группы новых машин в тыловых порядках танкового полка повлечет за собой снижение его мобильности.

Теперь рассмотрим другую категорию машин бронетанковой техники — боевые машины, применение которых в танковых частях и подразделениях может придать последним принципиально новые боевые свойства. Назовем категорию этих машин машинами боевой поддержки.

Известно, что Сухопутным войскам, в том числе и бронетанковым, во время боевых действий авиация противника может нанести серьезный ущерб. Для противодействия этому была создана система противовоздушной обороны (ПВО) Сухопутных войск. Составными элементами этой системы являются: наземные зенитные огневые средства, специальные средства разведки, оповещения и целеуказания. При необходимости привлекается и авиация. Однако опыт боевых действий показывает, что и даже при наличии такой системы авиация противоборствующей стороны может преодолеть ПВО и наносить удары по наземным войскам и объектам.

В связи с этим в целях усиления защиты танковых подразделений с воздуха, по требованиям заказчика бронетанковой техники, на базе танка Т-54 была создана и поставлена на производство зенитная самоходная установка ЗСУ-57-2 — типичная машина боевой поддержки танков. При мощном артиллерийском вооружении для стрельбы по наземным целям

Зак. 38.

(две спаренные 57-мм пушки с общей скорострельностью 240 выстр./мин и боекомплектом 300 выстрелов), но со слабой броней (толщина 13 мм) и слишком большим силуэтом, она совершенно непригодна для танкового боя, а небольшая эффективность стрельбы по низко- и быстролетящим воздушным целям сделала ее практически бесполезной. Поэтому уже через несколько лет, по требованиям ПВО Сухопутных войск было создано специальное зенитное самоходное огневое средство, которое получило обозначение ЗСУ-23-4 («Шилка»). Производство танковой ЗСУ-57-2 было прекращено.

Этот пример еще раз подтвердил, что созданное на базе танка зенитное танковое средство, хотя в борьбе с воздушными целями и эффективней основного танка, всегда уступает специальным средствам системы ПВО.

Выводы: 1. В условиях бурного развития противотанковых средств следует расширить семейство машин боевого обеспечения танков: необходимо создать разведывательный и командирский танки в ротном звене, а также усовершенствовать командирский танк в батальонном звене.

2. Машины боевой поддержки танков целесообразно создавать не на танковой, а на специальной базе.

## **ВЛИЯНИЕ ТТХ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ НА ТАКТИКУ ЕЕ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Научно-техническая революция резко повысила роль техники и автоматики в жизни общества. Особенно это коснулось его военной сферы. Однако именно в этой сфере до настоящего времени действует устойчивый консерватизм, проявляющийся в том, что при разработке боевых задач и выборе тактических решений не принимаются в расчет тактико-технические характеристики образцов бронетанковой техники. Между тем практика давно требует изменения сложившегося мышления.

При создании вооружения и военной техники широко пользуются такими понятиями, как тактико-технические требования и тактико-технические характеристики (ТТХ). Последние представляют собой технические параметры боевого образца, определяющие тактику его применения. Пренебрежение знанием основных характеристик БТТ может привести к ошибкам в тактике и большим потерям в живой силе и технике, к нарушению сроков выполнения поставленных боевых задач и даже к их невыполнению. И это подтверждается примерами.

Во время пограничного конфликта в районе о. Даманский (2—17 марта 1969 г.) один из командиров нашей войсковой группы в звании полковника, планируя боевую операцию, решил поближе познакомиться с расположением противника на острове. Для этого полковник решил использовать танк Т-62. На льду Амура у острова Даманский танк развернулся и поехал вдоль него, подставив неприятелю борт.

Для того, чтобы лучше понять, к чему привело это, на первый взгляд, событие местного значения, напомним некоторые ТТХ отдельных образцов оружия, находящихся у обеих сторон.

У советского танка Т-62 броня лобовой проекции имеет толщину 200 мм, бортовой — 80 мм. Главной отличительной особенностью танка в то время была разработанная впервые в мировой практике 115-мм гладкоствольная танковая пушка со стреловидным бронебойным подкалиберным снарядом, которая по бронепробиваемости почти в 1,5 раза превосходила нарезные артиллерийские орудия танков США, Англии и ФРГ.

Кумулятивная граната ручного противотанкового гранатомета РПГ-7, состоящего на вооружении армий СССР и Китая, пробивала броню толщиной около 150 мм.

Уже этот ограниченный перечень ТТХ позволяет сделать вывод о том, что операция практически не имела шансов на успех, но могла привести к утечке секретных в то время данных о новой пушке.

Так и случилось. Огнем РПГ-7 противник подбил танк, при этом был убит и сам полковник. Поврежденный танк на ночь остался в «ничейной» зоне на льду Амура возле занятого противником острова. На утро прибыла советская артиллерия. Ее огнем лед вокруг танка был разрушен, и подбитый танк Т-62 таким образом был затоплен в реке Амур. Формально меры по сокрытию особенностей Т-62 были приняты. Но китайским разведчикам хватило одной ночи, чтобы проникнуть в подбитый танк, снять прицел ТШ и извлечь несколько артиллерийских боеприпасов, в том числе с бронебойным подкалиберным стреловидным снарядом. Через неделю поступила информация о том, что в Пекине группе иностранных корреспондентов (в том числе из США и ФРГ) были продемонстрированы прицел ТШ с танка Т-62 и боеприпас со стреловидным снарядом. Через полгода поступила информация о том, что в США и ФРГ широким фронтом развернуты ОКР по созданию гладкоствольных танковых пушек, а также по существенному повышению уровня броневой защиты танков. Сегодня на серийных танках США и ФРГ резко поднят уровень броневой защиты и они вооружены 120-мм гладкоствольными пушками, которые по бронепробиваемости и точности боя превосходят гладкоствольную отечественную танковую пушку.

Из этой печальной для нас истории следуют два таких вывода:

1. Войсковой командир любого уровня, планируя боевую операцию, должен прежде всего детально проанализировать ТТХ основных образцов вооружения, которые предусматривается применять с нашей стороны, и ТТХ тех образцов, которые могут быть применены противником. Только после этого он может вырабатывать тактику проведения операции. Очевидно, что техника определяет тактику, а не наоборот.

2. Образцы нового вооружения, если они специально не предназначены для применения в пограничных войсках, не должны применяться в локальных (ограниченных) военных конфликтах.

Исход этих событий закономерен — это результат недостатков системы технической подготовки личного состава Сухопутных войск от рядового до старшего командира включительно.

Суть этих недостатков заключается в следующем: в основу системы технической учебы у нас положена негласная предпосылка — человек, который знает слабые стороны и недостатки своего оружия, в боевых условиях может струсить и не выполнить

поставленной перед ним задачи. Это, во-первых. Во-вторых, действует положение, согласно которому конструкторская документация нового образца оружия, поступающего на вооружение и в серийное производство, рассекречивается, а ТТХ образца остаются секретными. Поэтому основное внимание в учебном процессе уделяется изучению конструкции и условий эксплуатации образца, а ТТХ даются в общем виде и с акцентом на его достоинства. Так, например, личный состав при изучении материальной части узнает, что броня современного танка обеспечивает противоснарядную защиту и благодаря большим толщинам хорошо защищает от ударной волны, проникающей радиации и светового излучения ядерного взрыва. Все это убедительно подтверждается прямыми и косвенными данными о конструкции систем, устройств и агрегатов танка, которые изучаются весьма подробно, что и придает экипажу уверенность. Но прошедший такую подготовку солдат, офицер, генерал, оказывается, не знает, под какими курсовыми углами, какими артиллерийскими снарядами и с какой дальности поражается броня наших танков или как она поражается противотанковыми управляемыми ракетами (ПТУР) и РПГ, которыми сегодня в изобилии оснащена мотопехота в армиях развитых стран.

Аналогичное положение и с легкобронированными машинами — боевыми машинами пехоты и бронетранспортерами. В эксплуатационной документации, как правило, указывается «броня противопульная», в лучшем случае приводятся значения ее толщины. У личного состава складывается ложное впечатление, что для этих машин обычное стрелковое оружие опасности не представляет. Оно подкрепляется и в ходе боевой подготовки, когда отрабатываются приемы атаки противника с применением БМП и БТР. К чему это приводит, хорошо видно на примере дальнейших событий в районе Даманского.

Обстановка требовала путем применения военной силы заставить противника покинуть захваченную им территорию. Принимается решение: атаковать танками и мотопехотой на БТР-60ПБ (ведь у БТР «броня противопульная»!)

Такое решение свидетельствует о том, что люди, его принявшие, не проанализировали ТТХ машины БТР-60ПБ по уровню броневой защиты. А они следующие: броня защищает от бронебойной пули Б-32 калибра 7,62 мм лобовую проекцию корпуса при выстреле в упор, башню — с 270 м, крышу корпуса при крене  $\pm 20^\circ$  — с 50 м, верхнюю проекцию борта корпуса — с 360 м и нижнюю проекцию борта корпуса, а также корму — с 900 м. К этому следует добавить, что в то время не была защищена от 7,62 мм пули и ходовая часть колесных бронетранспортеров (пулестойкие шины появились только в 1981 г.).

Машина была пожароопасной: силовая установка БТР-60ПБ состояла из двух бензиновых двигателей (силовая установка с дизелем появилась в 1982 г. на БТР-80).

Анализ приведенных ТТХ показывает, что тактика проведения операции была неверна и потому обречена на провал, т. к. основное оружие БТР-60ПБ — нестабилизированная спаренная пулеметная установка предназначена для стрельбы с места. Эффективность стрельбы из такой установки по укrywшемуся в земле противнику как с ходу, так и с коротких остановок практически равна нулю. Следовательно, противник может спокойно подпускать бронетранспортеры с пехотой к своим позициям, а затем в упор из обычного стрелкового оружия при минимальном расходе боеприпасов расстреливать их и находящуюся в них живую силу.

Так и произошло. Наши атаки захлебнулись, БТР были сожжены, противник остался на о. Даманском. Последующие события лишь подтверждают, что отсутствие у нашего командного состава необходимых знаний ТТХ применяемого оружия — не случайность, а результат серьезной недооценки значения этих знаний для выработки правильных тактических решений в ходе боевых действий.

После указанных событий в Москву в Министерство обороны СССР было доложено, что в войска поставляются БТР-60ПБ с некондиционной броневой защитой, что противопульная броневая защита, и даже крыша БТР, пробиваются пулями калибра 7,62 мм, в результате чего гибнут экипаж и десант и возникают пожары в связи с возгоранием бензиновой топливной системы. Все это приводит к безвозвратным потерям БТР-60ПБ на поле боя.

Руководство Главного бронетанкового управления было вынуждено документально доказывать, что машина БТР-60ПБ изготовлялась промышленностью и принималась военной приемкой в строгом соответствии с ТТХ, утвержденными правительством и Министерством обороны СССР, что она не предназначена для ведения активных (особенно наступательных) боевых действий на подготовленную оборону противника, ее основная задача — доставка личного состава к месту боевых действий с преодолением водных преград на плаву. Кстати, последнее требование — одно из основных для машин типа БТР, т. к. максимальный уровень броневой защиты БТР был принят лишь после решения вопроса обеспечения его плавучести.

Только после совершенных ошибок и понесенных потерь командование при решении тактических задач стало отдавать приоритет вопросам техники, т. е. было решено вначале установить, какой вид оружия по своим ТТХ позволяет наиболее

успешно выполнить боевую задачу и лишь потом — как наиболее правильно и рационально применять его в данных условиях.

Для боевой обстановки, сложившейся тогда, в 1969 г., на о. Даманский, наиболее полно подходили реактивные системы залпового огня (РСЗО). Было принято решение выбить противника с острова путем обстрела его позиций РСЗО. 15—17 марта эта операция была успешно проведена, живая сила в основном уничтожена, оставшиеся покинули остров без дополнительных усилий с нашей стороны. Военная часть конфликта была исчерпана.

Итак, при правильном методическом подходе (техника определяет тактику) военное решение конфликта заняло бы всего 3 дня вместо фактически затраченных 16. Казалось бы очевидно, что во время подготовки командный состав всех уровней должен в первую очередь усвоить ТТХ соответствующих отечественных и зарубежных образцов вооружения, а затем на базе этих знаний приступать к отработке тактических приемов боевых операций. Однако этого не делается.

Через 10 лет после событий на о. Даманский в декабре 1979 г. в Афганистан были введены наши мотострелковые части, на вооружении которых находились боевые машины пехоты БМП-1. И вновь для нашего командования (всех уровней) явилось откровением, что у БМП-1 борта, корма и крыша корпуса (под углами  $\pm 20^\circ$ ) защищают от бронебойной пули калибра 7,62 мм с 50 м, а редан — со 125 м. Для условий Афганистана это были боевые дистанции, и потому мотострелки несли боевые потери в живой силе и технике. Снова командный состав узнавал ТТХ боевой машины не в училище, не в академии, а на поле боя, оплачивая это жизнями личного состава и — потерями боевой техники.

Насколько опасен такой подход к подготовке командного состава танковых и мотострелковых войск, свидетельствует результат столкновения Сирии с Израилем в октябре 1973 г. Сирийские танкисты, аналогично нашим, считали, что танк имеет настолько мощную броневую защиту, что практически может решать боевые задачи самостоятельно (без поддержки пехоты и артиллерии). Соответственно этому мнению была построена их тактика. В итоге в 1-й танковой дивизии Сирийской армии за весь период боевых действий потери среди танкистов составили 29, пехотинцев — 3,7, артиллеристов — 3%. В 47-й отдельной танковой бригаде потери танкистов составили 30, а пехотинцев — около 1%. В результате безвозвратные потери танков Сирийской армии составили 1108 машин (до начала военных действий, т. е. до 5 октября 1973 г., Сирия имела 1594 первоклассных по тем временам танка, в том числе 300 танков Т-62, 766 — Т-55, 528 — Т-54).

Как видим, недооценка или незнание технических данных своего оружия и оружия противоборствующей стороны может привести не только к поражению в отдельной войсковой операции, но и к проигрышу военной кампании в целом.

**Вывод.** Для успешного использования бронетанковой техники необходимо знать ее тактико-технические характеристики и характеристики средств поражения противника.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Рассмотренные в книге военно-технические проблемы, сложившиеся к началу 90-х годов в отечественном танкостроении и танковых войсках, вызваны двумя основными причинами.

Во-первых, нарушением в 60—80 гг. взаимосвязи между производством бронетанкового вооружения, его накоплением и потенциальными возможностями народного хозяйства страны, что сегодня в условиях перехода к экономическим формам его ведения привело к кризису в отрасли военных гусеничных машин и в войсках.

Во-вторых, серьезной недооценкой влияния на боевую эффективность комплекса вооружения психофизиологических и физических возможностей человека при построении системы экипаж—танк, что не позволяет полностью реализовать тактико-технические характеристики накопленных образцов бронетанковой техники.

Бронетанковые войска продолжают оставаться одним из главных родов войск армий ведущих стран мира. И реальная жизнь показывает, что в НАТО, в США в частности, не прекращаются работы по совершенствованию существующих и созданию новых видов оружия.

В этих условиях нашей стране также необходимо продолжать и развивать работы по созданию более эффективных, отвечающих современным требованиям, образцов бронетанковой техники.

При этом формула «тактика-техника-экономика» должна быть обязательной, должна стать законом при разработке комплексов вооружений.

*Март 1988 — октябрь 1991*

*Москва*

*Зак. 38.*

Приложение 1

Справочные данные Наркомата танковой промышленности СССР  
за 1941—1945 годы по выпуску бронетанковой техники, шт.

Виды бронетанковой техники	1941	1942	1943	1944	1945	1941— —1945
Танки Т-34	3014*	12527	15821	14648	12551	58561
В том числе по заводам:						
Харьковский	1560*	—	—	—	—	1560
Нижне-Тагильский	25	5684	7466	8421	7356	28952
Челябинский	—	1055	3594	445	—	5094
Омский	—	417	1347	2163	1940	5867
Свердловский	—	267	452	—	—	719
Горьковский	173	2584	2962	3619	3255	12593
Сталинградский	1256	2520	—	—	—	3776
Танки КВ и ИС	1358*	2553	719**	2210	2862	9702
В том числе по заводам:						
Ленинградский	844*	—	—	—	10	854
Челябинский	514	2553	719**	2210	2852***	8848
Легкие танки и САУ	757	283	5954	12085	2443	21522
Всего	7347	24719	24000	28983	18737	103786

\* Кроме того в 1940 г. произведено 115 танков Т-34 и 243 танка КВ-1.

\*\* В том числе 102 танка типа ИС.

\*\*\* В том числе 1 711 танков ИС-3.

В 1939—1940 гг. в СССР произведено бронетанковой техники в количестве 10722 шт.

В 1940 и в первой половине 1941 г. (до начала войны) в Красную Армию были поставлены танки Т-34 и КВ в количестве 1861 шт. Из них в западных округах находилось 1475 танков (967 шт. Т-34 и 508 шт. КВ).

Харьковским заводом в 1944 и 1945 гг. изготовлены танки Т-44 в количествах соответственно 25 и 880 шт.

В 1941—1945 гг. СССР по ленд-лизу получил 10716 танков, в том числе 2757 шт. в 1944 г.

Приложение 2

Справочные данные о производстве бронетанковой техники в Германии (в числителе) и в Германии и оккупированных странах (в знаменателе), шт.

Виды бронетанковой техники	1940	1941	1942	1943
Танки*	1720/1980	2530/3230	4000/4200	6160/6260
Штурмовые орудия и истребители танков	160/240	480/680	1400/2150	4900/6200
Всего*	1880/2220	3010/3910	5400/6350	11060/12460

Виды бронетанковой техники	1944	1945	1940—1945
Танки*	8500/8500	1000/1000	23910/25170
Штурмовые орудия и истребители танков	9170/10730	2430/2930	18540/22930
Всего*	17670/19230	3430/3930	42450/48100

\* В Чехословакии и Франции на базе национальных моделей танков для германской армии выпускались в основном штурмовые орудия и истребители танков. Легкие чехословацкие танки LT-35 «Шкода» и LT-38 «ЧКД/Прага» использовались немцами в 1941—1943 г.

В 1939—1940 гг. для германской армии было произведено бронетанковой техники в количестве 3470 шт.

К середине 1941 г. в германской армии находилось 2026 лучших по тому времени немецких танков (1440 шт. Т-III и 586 шт. Т-IV).

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
О боевой эффективности танков .....	9
Проблема численности экипажа .....	17
К вопросу о надежности .....	26
Оценка допустимых оптимальных размеров танкового парка страны .....	30
О совершенствовании методики оценки технического уровня образцов бронетанковой, техники .....	38
К вопросу оценки боевой эффективности подразделений, состоящих из различных боевых машин .....	42
Практические вопросы применения военных гусеничных и колесных машин в условиях радиационного заражения .....	47
Анализ путей развития семейства машин на танковой базе .....	55
Влияние ТТХ бронетанковой техники на тактику ее боевого применения .....	59
Заключение .....	65
Приложение 1 .....	66
Приложение 2 .....	67

Юрий Петрович Костенко

ТАНКИ (тактика, техника, экономика)

Редактор *В. В. Гришин*

Технический редактор *Т. А. Руденко*

Корректор *Т. Е. Макарова*

Сдано в набор 12.02.92 г. Подписано к печати 26.05.92 г. Формат 60×90

<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Учет.-изд. л. 4,0.

Печ. л. 4,25. Тираж 500 экз. Заказ № 38.

Научно-технический центр «Информтехника»

Типография ведомственная