

УДК94(477)«191/201»:623.4:629.3

КІКАВСЬКИЙ А.Г.

<https://orcid.org/0000-0001-5850-1914>

<https://doi.org/10.33577/2313-5603.39.2023.187-203>

ІСТОРІЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТАНКІВ Т-72 В УКРАЇНІ

У статті розглянуті питання та ряд аспектів програм модернізації танків Т-72 в Україні, передумови створення варіантів модернізації, їх реалізація та розвиток. Після розпаду ссрр Україна отримала досить численний танковий парк основних бойових танків Т-64/72/80 та їх модифікацій з різними силовими установками, ходовими частинами та комплексами озброєння. Парк танків Т-72 налічував близько 800 одиниць. Вище керівництво вбачало в цьому значний експортний потенціал не тільки в базовому варіанті, але у розробці проєктів модернізації, в тому числі з залученням зарубіжних країн, що відчутно покращувало бойові та експлуатаційні характеристики Т-72 з урахуванням сучасних вимог до основних бойових танків.

Ключові слова: бронетехніка, модернізація, Україна, Т-72, Збройні Сили України.

Постановка проблеми та її актуальність. З виходом на світовий ринок озброєння Україна заявила про себе як про серйозного гравця, маючи в своєму активі не тільки потужний військовий арсенал, що одержала у спадок від ссрр, але значний науковий та виробничий потенціал, представлений Харківським конструкторським бюро машинобудування імені А.А. Морозова (ХКБМ), Харківським конструкторським бюро по двигунобудуванню (ХКБД) та заводом імені Малишева, що давало можливість розробки нових та модернізації існуючих зразків озброєння та бронетехніки.

Ще на етапі формування Збройні Сили визначились, що основним танком стане Т-64 та його модифікації, але танки Т-72 були на озброєнні низки частин та підрозділів Збройних Сил України. Конструкторська та виробнича документація на танкові дизелі В-46-6/84МС перебувала в росії, але наявність виробничої і конструкторської бази з власним двотактним дизелем сімейства 6ТД якнайкраще сприяли заміні російського двигуна. Систематизація та аналіз варіантів та проєктів модернізації танків Т-72 в

Кікавський Андрій Григорович, інженер, Збройні Сили України.

© Кікавський А.Г., 2023

Україні дозволяють чітко зрозуміти причини та передумови їх модернізації, порівняти з проектами низки країн Європи, зрозуміти проблематику реалізації силами українських оборонних підприємств та становить інтерес не тільки з технічної точки зору, але й під кутом історії розвитку української оборонної промисловості та інженерної думки.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Досліджуючи питання модернізації танків Т-72 в Україні та за її межами, ми звертались як до вітчизняних, так і до зарубіжних публікацій, оскільки це дає можливість проаналізувати шляхи пошуку конструктивних рішень та можливості їх реалізації як танковими конструкторськими бюро, так і спеціалізованими танкоремонтними підприємствами України. Досі модернізація танків Т-72 висвітлювалася фрагментами. Значний інтерес становлять роботи А. Тарасенка, І. Чепкова (*Тарасенко, 2007; Тарасенко, Чепков, 2009*), присвячені українській бронетехніці та системам захисту. Російські автори та дослідники в своїх публікаціях про українську бронетехніку лише фрагментами описують модернізацію, без детального дослідження, на основі думок спеціалістів російських науково-дослідних інститутів (*Дорохов, 2014:9*). У статті «*Россия не собираетя приобретать украинские танки*» спеціалісти Уральського конструкторського бюро транспортного машинобудування (УКБМ) самовпевнено називають Т-90 найкращим танком світу, який забезпечив довгострокові контракти, та вихваляють демократичні російські засоби масової інформації, які, на думку автора, дозволяють публікувати альтернативні думки про танкобудування. Автором підкреслюються недоліки українських двотактних танкових дизелів. Вони прямо називають українські танкові двотактні дизелі, посилаючись на домисли та думку російських профільних науково-дослідних інститутів. При цьому визнають успіх та перемогу українського танкобудування в Пакистані (*Техника и Вооружение 06/2008:17*). Низка технічних аспектів та порівняльний аналіз силових установок танків висвітлюється в статтях ветеранів танкових конструкторських бюро та працівників оборонної промисловості С.А. Альохіна, А.В. Грицюка (*Альохін, Грицюк, 2007*), А.С. Єфремова (*Єфремов, 2010*), Е.Б. Вавілонського, О.А. Куракси, В.М. Неволіна (*Вавилонский, Куракса, Неволін, 2008*). Уточнити біографічні факти та етапи створення і реалізації низки проектів модернізації Т-72 дозволили мемуари

генерального конструктора ХКБД М.К. Рязанцева (*Рязанцев, 2009*) та спогади Є.Є. Александрова (*Александров, 2017*), дослідження Є.Є. Александрова, Л.М. Белова, В.М. Белошенка (*Александров, Белов, Белошенко, 1995*) Б. Кухарського (*Kucharski, 2018*).

Мета та завдання дослідження. У нашій статті ми маємо на меті проаналізувати передумови створення, проекти модернізації українського танка Т-72 та їх реалізацію силами українського військово-промислового комплексу, варіанти реалізації ряду конструктивних рішень, спрямованих на підвищення бойових характеристик танка Т-72, експортний та бойовий потенціал модернізованих танків, перспективи подальшого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. 24 серпня 1991 р. проголошено Акт про незалежність України. Під юрисдикцію України перейшли військові частини та підрозділи військових формувань збройних сил сср, дислоковані в межах адміністративних кордонів. Розпочався етап формування збройних сил Незалежної Держави. Україна отримала значний арсенал зброї, у військових формуваннях були як сучасні види озброєнь та техніки, так і морально застарілі зразки. Україна також мала підприємства військово-промислового комплексу, що давало можливість розробляти, виготовляти та модернізувати існуючі зразки військової техніки.

Науковий та виробничий потенціал дав поштовх для створення нових зразків бронетехніки і модернізації вже існуючого танка, вихід на зовнішній ринок озброєння, де Україна заявила про себе як серйозного гравця. Це дозволило розвивати власний військово-промисловий комплекс. Другим за чисельністю основним бойовим танком був Т-72 (*Дроговоз, 1999:35*). Кілька його модифікацій були на озброєнні низки з'єднань Західного оперативного командування. Скажімо, у складі 170-го танкового полку 51-ї механізованої дивізії вони знаходились до початку 2000-х років (*Федотов, Левкович, 2003:43*), постійно перебували у складі підрозділів забезпечення навчального процесу. Танки Т-72 зі складу Збройних Сил України в невеликій кількості проходили капітальний ремонт на Київському бронетанковому заводі на початку 1990-х років.

Парк танків Т-72 мав значні експортні перспективи. Модернізація, направлена, в першу чергу, на підвищення вогневої потужності, захищеності та покращення рухливості, дозволяла поліпшити ці

показники при незначних, порівняно зі створенням нового основного бойового танка, затратах, а також сповільнити моральне і фізичне старіння танка. Значний парк Т-72 мали країни Східної Європи, Близького та Середнього Сходу.

До кінця 1990-х років росія не мала у серійному виробництві танкових дизелів потужністю 1000 к.с. і більше, тоді як український дизель 6ТД-2 потужністю 1200 к.с. проходив випробування, а двигун 6ТД потужністю 1000 к.с. виготовлявся серійно з 1985 р. (Рязанцев, 2009:204).

Розробка та втілення проєктів модернізації Т-72 давало можливість залучити значні кошти та інвестиції у вітчизняний військово-промисловий комплекс, зберегти та розвивати науково-виробничий потенціал України (Товажнянский, Александров, Бесов, Александрова, 2004).

Складна економічна ситуація першої половини 1990-х років, припинення не тільки закупівель нової техніки, а також фінансування дослідно-конструкторських робіт, повна залежність від державного фінансування змусили підприємства оборонної промисловості активно шукати шляхи співпраці та можливості модернізації танків Т-72 (Веретенников, Расказов, Сидоров, Решетилло, 2007:179). Ще з кінця 1980-х років ХКБМ самостійно почало пропрацювати вихід зовнішній ринок для збуту власної продукції та пошуки потенційного замовника. В серпні 1991 р. на колегії Міністерства оборонної промисловості СРСР ставилося питання про збільшення випуску товарів народного споживання на заводі імені Малишева (Рязанцев, 2009:185). Представники України в 1994-1995 рр. відвідали Чехію, Ізраїль, Іран, Малайзію, а в березні 1995 р. вперше взяли участь у престижній виставці озброєння IDEX-95 в Об'єднаних Арабських Еміратах, продемонструвавши можливості власної бронетехніки. Українські танки дуже зацікавили іноземних спеціалістів саме компактним моторно-трансмійним відділенням з дизелем 6ТД з найкращими в світі показниками габаритної потужності (Рязанцев, 2009:209). Польща, Чехія, Болгарія, Румунія могли стати потенційними клієнтами модернізації парку власних Т-72 з харківським двигуном, але відсутність політичної волі та міждержавних домовленостей нівелювали технічну перевагу над російськими танковими двигунами, які створені ще на базі першого спеціалізованого танкового дизеля В-2. Однак самотужки вийти на зовнішній

ринок озброєння молодій Українській державі було досить складно, західні країни вбачали перспективу модернізації у спільних проєктах та програмах.

Ключовою датою для українських танкобудівників стало 26 червня 1996 р., коли був укладений контракт на поставку танків Т-80УД у Пакистан. Підписанню його передували тривалі випробування танків в складних кліматичних умовах, під час яких танки пройшли три тисячі кілометрів і повністю підтвердили заявлені характеристики та вщент розвіяли деякий скептецизм пакистанських військових (*Рязанцев, 2009:218*). Українські танкові двигуни продемонстрували свої високі технічні характеристики, заявлену розробниками надійність в умовах запиленості та високої температури повітря. Маючи створене і відпрацьоване у виробництві моторно-трансмісійне відділення з двотактним дизельними двигунами сімейства 5ТДФ/6ТД з ежекційною системою охолодження, залучивши низку зарубіжних фірм, ХКБМ втілило у металі ряд проєктів модернізації танка Т-72. Створений та реалізований в металі на початку 1997 р., проєкт модернізації танка Т-72 спільно з чеськими та французькими спеціалістами отримав назву Т-72МП. Об'єднавчу роль взяла на себе чеська фірма PSP Bohemia. Проєкт поєднував модернізоване силами дослідного цеху ХКБМ шасі танка Т-72 з встановленим електроспецобладнанням французьких фірм SFIM та SAGEM (*Веретенников, Расказов, Сидоров, Решетило, 2007:180*). Покращення динамічних та експлуатаційних показників забезпечувалось заміною чотиритактного V-подібного дизеля потужністю 780 або 840 к.с. з вентиляторною системою охолодження на відпрацьований у виробництві та перевірений кліматом Пакистану двотактний дизель 6ТД потужністю 1000 к.с. Захищеність танка покращена встановленням вбудованого динамічного захисту, можливістю обладнання танка комплексом оптико-електронної протидії «Штора-2» або українським аналогом. Вогнева міць модернізованого танка покращувалась заміною прицільного комплексу 1А40 на суміщений денно-нічний прицільний комплекс SAVAN 15MP зі стабілізацією поля зору в горизонтальній і вертикальній площинах у нічному і денному каналах, з вбудованим лазерним далекоміром фірми SAGEM. Комбінований прилад спостереження командира ТКН-3С замінено на панорамний прилад командира SFIM VS580, аналогічний прилад встановлено на французькому основному бойовому танку AMX-56 Leclerc (*Веретенников,*

Расказов, Сидоров, Решетило, 2007). Цей проєкт модернізації коштував приблизно третину від повної вартості нового танка, але при цьому значно покращував бойові та експлуатаційні характеристики базового Т-72.

Встановлення потужнішого двигуна значно підвищувало показники питомої потужності. Ежекційна система охолодження покращувала захист від напалму, дозволяла долати водні перешкоди вбрід без попередньої підготовки глибиною до 1,8 метра, унеможливила перегрів двигуна під час тривалого подолання водної перешкоди по дну. У базовому Т-72 довжина водної перешкоди обмежується, тому що під час подолання водної перешкоди по дні моторно-трансмісійне відділення герметизується і радіатори не обдуваються повітрям (*Устьянцев, Колмаков, 2004*), на відміну від ежекційного, де радіатори омиваються забортною водою. Ходова частина була модернізована, зокрема, встановлені гусениці з паралельним гумометалевим шарніром та прогумованою біговою доріжкою траків, по типу танків Т-80. Встановлення вбудованого динамічного захисту майже вдвічі покращує захищеність від кумулятивних і частково бронебійно-підкаліберних снарядів танків та протитанкових ракетних комплексів, розташування бойових елементів всередині ланок виключає детонацію від куль малокаліберної та стрілецької зброї, уламків, ручних гранат, запальної суміші та термобаричних боєприпасів (*Веретенников, Расказов, Сидоров, Решетило, 2007*). Вогнева потужність значно покращена за рахунок встановлення прицільного комплексу SAVAN 15MP із вбудованим цифровим балістичним обчислювачем з вбудованою системою контролю, особливо в темну пору доби, стабілізація поля зору, застосування пасивного тепловізора замість активного приладу з електронно-оптичним перетворювачем, дальністю виявлення цілі до 3000 метрів замість 400 метрів у базовому варіанті. Оснащення панорамним приладом командира SFIM VS580 та монітором з дублюванням зображення тепловізора навідника дозволило покращити дальність виявлення цілі, значно збільшити можливість ураження цілі першим пострілом, скоротити час на підготовку пострілу. Встановлено закриту зенітно-кулеметну установку з електроприводом, що дозволяє ведення вогню із зенітного кулемета командиром з бойового відділення.

Таким чином, на Т-72МП було досягнуто значне покращення тактико-технічних характеристик до рівня сучасних основних

бойових танків. Т-72МП після проведення заводських випробувань демонстрували на міжнародній виставці озброєнь IDET-97 у Брно 6-10 травня 1997 р. Незважаючи на значний експортний потенціал танка, зокрема серед західних країн-операторів Т-72, замовлень на танк не було. Ймовірно, відіграла свою роль висока вартість французьких комплектуючих.

Ще одним варіантом модернізації, розробленим ХКБМ паралельно з Т-72МП, але орієнтованим на власні напрацювання та виробничі можливості українського військово-промислового комплексу, став Т-72АГ. На цій машині було удосконалено електрообладнання, зокрема встановлена система керування вогнем 1А45, приціл навідника 1Г46, прилад спостереження командира ТКН-4С. Передбачалась можливість встановлення 125-мм гармати українського виробництва КБА-1, чим досягалась уніфікація з танками Т-80УД, Т-64БМ «Булат», «Оплот». Захищеність та рухомість танка аналогічна танку Т72МП (Тарасенко, 2007). Цей варіант був дешевший завдяки відсутності комплектуючих західного виробництва. Танк вперше продемонстрували широкому загалу на міжнародній виставці озброєнь IDEX-97 в Абу-Дабі.

Третім проєктом модернізації став Т-72-120 із застосуванням гармати КБМ-2 калібру 120-мм та механізму заряджання у кормовій ніші башти на 22 унітарних постріли. Він цікавий, насамперед, уніфікацією з танковим парком країн НАТО щодо боєприпасів з можливістю використання сучасних бронебійно-підкаліберних снарядів країн НАТО (Kucharski, 2018:19). Розміщення боєкомплекту танка в ізольованому від екіпажу механізмі заряджання покращував захищеність, як при детонації боєкомплекту, так і при підриві танка на протитанкових засобах ураження, й ергономіку бойового відділення танка, збільшувався корисний заброньований об'єм, розміщення у базовому Т-72 обертового транспортера з пострілами в центральній опорі на дні корпусу дуже чутливе до перекосів та прогину дна корпусу танка. Щодо захищеності, рухливості та вогневих можливостей Т-72-120 аналогічний Т72АГ, за винятком встановленої гусениці з гумометалевим паралельним шарніром та прогумованою біговою доріжкою траків, аналогічною танкам Т-80.

Ще одним досить цікавим та неоднозначним проєктом, розробленим ХКБМ, стала важка бойова машина піхоти БМТ 72, створена шляхом модернізації базового шасі танка Т-72. Ідея

поєднання захищеності та вогневої міці основного бойового танка з перевезенням трьох споряджених піхотинців з можливістю спішитись і вести бій в єдиному бойовому порядку була досить привабливою. Втіленню задуму в одній бойовій машині поєднати властивості танка і бойової машини піхоти сприяла компактність харківського моторно-трансмісійного відділення та менші порівняно із західними танками габарити корпусу. Десантне відділення для п'яти бійців розміщене між бойовим та моторно-трансмісійним відділеннями. Посадка та десантування здійснюється через три люки в даху десантного відділення, для швидкої та зручної посадки десанту та екіпажу на задніх надгусеничних полицях розміщено підніжки. Огляд десантом поля бою здійснюється через призматичні прилади спостереження у кришках люків десантного відділення. (*Веретенников, Расказов, Сидоров, Решетило, 2007:33*). Корпус БМТ-72 являє собою модернізоване та подовжене на один вузол підвіски шасі Т-72, з уніфікованим моторно-трансмісійним відділенням за типом танка Т-84. Захист, вогнева потужність аналогічні танку Т-72АГ.

Зазначені проекти модернізації Т72 неодноразово демонструвалися як в Україні, так і за її межами, але лишилися в одиничних екземплярах і стали базою для відпрацювання конструкційних рішень, зокрема моторної установки, варіантів прицілів, динамічного захисту і систем керування вогнем як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. При сучасній технічній складовій проектів модернізації Т-72, розроблених ХКБМ, значну роль відіграла економічна складова, яка нівелювала вдалі технічні рішення. Якщо з Т-72МП очевидно була значна ціна французьких комплектуючих, у Т-72АГ найбільші затрати припадали саме на моторно-трансмісійне відділення, яке, незважаючи на компактність та високу габаритну потужність дизеля 6ТД, було дорогим. Його монтаж у корпус Т-72 порушував цілісність та умовну жорсткість корпусу, що потребувало значної кількості складних газозварювальних та підготовчих робіт з адаптації корпусу Т-72 під моторне відділення з дизелем 6ТД. При крупносерійному виробництві ціна модернізованого танка дещо зменшувалась.

За результатами випробувань та вимог потенційних замовників виникла потреба обладнання танків вбудованими силовими установками та системою мікроклімату з кондиціонером, що економило ресурс основного двигуна, забезпечувало живлення

усіх систем танка при не працюючому основному двигуні, створювало комфортні умови для екіпажу та електроніки. Потребувало вирішення питання модернізації бортових коробок передач танка для збільшеної швидкості руху заднім ходом та автоматизації перемикання передач, результатом дослідно-конструкторських робіт стало впровадження на танках «Оплот» та їх модифікацій реверсивних бортових коробок передач з системою автоматичного перемикання передач (Александров, 2017:187; Веретенников, Расказов, Сидоров, Решетило, 2007:67).

Спільні випробування українських танків виявили не тільки сильні, але і слабкі сторони: відсутність повністю автоматизованої трансмісії в єдиному силовому блоці, відсутність швидкозмінних роз'ємів та клапанів для утримання робочих рідин двигуна, значна кількість болтових з'єднань, які потрібно зняти для доступу до двигуна, неможливість тестування та пробного пуску двигуна на комплексному стенді, моральне старіння елементної бази стабілізатора гармати і прицілу, недостатню потужність стабілізатора у горизонтальній площині, особливо при кренах та збільшенні маси башти (танк Т-72-120), необхідність розробки стабілізатора та електроспецобладнання на сучасній елементній базі з введенням у систему керування вогнем сенсорів для автоматичного введення поправок на викривлення каналу ствола. Роботи з модернізації прицілів навідника та командира варто проводити комплексно, з рівноцінними спостережними характеристиками, у темний час доби.

Покращення призматичних приладів спостереження, модернізація сидінь усіх членів екіпажу, покращення ергономіки місць екіпажу, для зменшення втоми при затяжній бойовій роботі, створення гусеничної стрічки з інтегрованими асфальтохідними накладками.

Вкотре було визнано правильність вибору закритої дистанційно керованої зенітної установки, а також гусениці з паралельним шарніром. Паралельний гумометалевий шарнір забезпечує значно вищий коефіцієнт корисної дії при майже рівнозначному ресурсі з кращими показниками прохідності та самоочищенні трака, порівняно з базовою гусеницею з послідовним шарніром танка Т-72 (Кистерный, Горлов, 1970).

Як ілюструє досвід зарубіжних країн з модернізації танків Т-72, зокрема чеського Т-72М4СZ, оснащеного силовим блоком,

з британським дизельним двигуном Condor CV-12-1000 TCA і автоматичною коробкою передач AllisonXTG 416-6, ремоторизація потребує значних змін бронекорпусу та складних зварювальних робіт. Це у разі збільшує вартість модернізації, роблячи її менш економічно привабливою (Суворов, 2006:42). Танк Т-72М4СЗ, попри значне покращення характеристик, теж не став масовим. Кількість модернізованих танків склала всього 30 одиниць.

Значна вартість та обсяг заходів з оснащення танка Т-72 новим двигуном спонукали створювати варіанти модернізації з менш значними переробками базового шасі. Результатом дослідно-конструкторських робіт ХКБД з удосконалення серійних двигунів 5ТДФ став спільний з Харківським бронетанковим заводом проєкт модернізації танка Т-72 з установкою двигуна 5ТДФМА та штатною вентиляторною системою охолодження (Алехин, Грицюк, 2011:27). Головним «ідеологом» проєкту став тодішній директор Харківського бронетанкового заводу В.Є. Федосов за активної підтримки головного конструктора ХКБД С.А. Альохіна. Такий варіант модернізації був економічно доцільним, у першу чергу, за рахунок мінімізації зварювальних робіт по корпусу танка, значне покращення бойових та експлуатаційних характеристик при порівняно невеликих затратах, можливість здійснення модернізації танка силами спеціалізованих танкоремонтних підприємств Міністерства оборони. Ця модернізація, насаперед, актуальна для країн зі спекотним кліматом, де чотиритактні дизелі В-46-6/В-84МС втрачають значно більше потужності. Компактність дизеля 5ТДФМА вивільняла додатковий об'єм у моторному відсіку для можливого монтажу допоміжної силової установки (Алехин, Грицюк, Краюшкин, Овчаров, 2006:7).

Дизель 5ТДФМА – модернізований варіант дизеля 5ТДФ, підвищення потужності якого досягнуто за рахунок застосування паливної апаратури від дизеля 6ТД та оснащення дизеля проміжним редуктором відбору потужності на привод вентилятора системи охолодження танка Т-72. У ході дослідно-конструкторських робіт з установки дизеля 5ТДФМА дещо покращено ефективність системи охолодження, а відмова від поперечного редуктора «гітари» у базовому танку дозволило розмістити додатковий енергоагрегат у заброньованому об'ємі моторного відсіку.

Дослідні зразки модернізованого танка Т-72Е1 створені в 2010–2011 рр. Танк демонструвався в статичній експозиції на

виставці IDEX-2011 в Абу-Дабі. У ході інтенсивних випробувань виявились проблеми з нагнітачем і потребував доопрацювання вентилятор системи охолодження, точніше, його фрикціон, бо був розрахований на оберти штатного чотиритактного двигуна. Напрацювання та документацію стосовно Т-72Е1 згодом передано на Київський бронетанковий завод, де проведено конструктивні заходи направлені на покращення захищеності і доопрацювання вентиляторної системи охолодження. Для покращення ефективності вентилятора та збільшення коефіцієнта корисної дії, на напрямному пристрої введені спеціальні профілюючі ребра, такі заходи дещо покращили умови роботи вентилятора, але лише частково ліквідували проблему підтримання оптимального теплового режиму двигуна. При, на перший погляд, простоті вентиляторної системи охолодження танка Т-72 існує низка проблем, які потрібно вирішувати комплексно в парі двигун – система охолодження. Через щільне розміщення вузлів у моторно-трансмісійному відділенні вентилятор системи охолодження «працює» в складних умовах: затінений іншими вузлами, нерівномірні за швидкістю і тиском потоки повітря на вході у робоче колесо, складність побудови напрямленого апарату найбільш вигідної аеродинамічної форми для оптимальних умов руху повітря, зменшення затрат потужності двигуна на привід вентилятора і мінімізації втрат потужності у приводі вентилятора або створення більш простої конструкції привода, що було реалізовано в дизелі 5ТДФМА. Про складність відпрацювання конструкції та покращення ефективності вентиляторної системи охолодження навіть базового танка Т-72 свідчать у своїх спогадах ветерани УКБТМ. Для вирішення проблем ефективності системи охолодження танка Т-72Б при встановленні модернізованого дизеля В-84МС потужністю лише 840 к.с. моторному відділу УКБТМ довелося залучити спеціалізоване конструкторське бюро «Турбіна». Комплекс досліджень включав десятки варіантів робочого колеса (вентилятора), напрямних пристроїв та вихідних жалюзі. Результатом комплексу заходів зі збільшення ефективності вентиляторної системи охолодження стало збільшення об'єктової потужності лише на 3,8% та загальної ефективності системи охолодження на 12% (Вавилонский, 2020:24).

Захищеність Т-72 УА-1 була покращена встановленням на башті блоків динамічного захисту «Ніж» та модернізацією встановлених на корпусі елементів навісного динамічного захисту

шляхом встановлення у штатні корпуси нових елементів ХСЧКВ-34. Ходова частина модернізована завдяки встановленню гусениці з паралельним гумометалевим шарніром та ведучого колеса від танків сімейства Т-80. Вогнева потужність танка лишалась на рівні базової моделі, за винятком можливості застосування керованих ракет «Комбат» розробки Державного підприємства Київське конструкторське бюро «Луч» з напівавтоматичним наведенням за лазерним променем, завдяки введенню до складу прицільного комплексу 1А40 модернізованого приладу 1К1349, покращенню експлуатаційних характеристик сприяла установка допоміжної силової установки ЕА-10-2 (Kucharski, 2018:17).

Незважаючи на певний дисбаланс у захисті з поєднанням двох типів динамічного захисту, що обумовлено обмеженими можливостями замовників, вдалось досягти відчутного покращення бойових можливостей модернізованого танка. Це сприяло укладенню в 2011 р. з Ефіопією контракту на поставку танків Т-72УА-1. Всього до 2014 р. трьома партіями поставлено 28 танків Т-72УА-1.

У травні 2012 р. на виставці озброєння та військової техніки KADEX-2012 в Астані продемонстровано можливості модернізованого Т-72УА з назвою Т-72УА-4 для потенційної модернізації танків Т-72 армії Казахстану.

Неспроста доля спіткала два танки Т-72УА-1, які були передані в Збройні сили України з початком російсько-української війни в грудні 2014 р. Танки епізодично використовувались на лінії розмежування, але в активних бойових діях участі не брали внаслідок схильності до перегріву двигуна, через не до кінця відпрацьоване моторно-трансмісійне відділення з дизелем 5ТДФМА та вентиляторною системою охолодження. Зі спогадів танкістів, танк потребував постійного контролю за температурою охолоджувальної рідини, один з танків вийшов з ладу внаслідок перегріву двигуна. Даних щодо подальшої долі танків Т-72УА-1 у Збройних Силах України ми не маємо.

Втіленням досвіду як модернізації танків, так і бойового застосування, став проєкт модернізації Т-72АМТ, створений Київським бронетанковим заводом у 2017 р. Власними коштами та на основі напрацювань по танку Т-72УА-1 було проведено дослідно-конструкторські роботи з комплексної модернізації базового танка Т-72 з урахуванням побажань замовника – Центрального бронетанкового управління Збройних Сил України і його економічних можливостей

(Kucharski, 2018:18). Проект було втілено у металі у 2017 р. У першу чергу було покращена захищеність танка, на башту встановлено динамічний захист «Ніж», розміщені на корпусі елементи навісного динамічного захисту оснащувались елементами ХСЧКВ-34, захист бортів виконано за зразком танків Т-80УД і Т-64БМ «Булат», покращено захист кормової проекції Т-72АМТ завдяки встановленню протикумулятивних решіток. Вогнева потужність відповідає базовому танку Т-72, оновлена таблиця стрільб для ведення вогню осколково-фугасним снарядом із закритих позицій. У ході модернізації танк оснастили покращеним активним приладом спостереження командира ТКН-3УМ та приладом нічного бачення механіка-водія ТВНЕ 4БУП або ТНК-72. Завдяки встановленню приладу ІК13-49, оператор-навідник отримав можливість ведення вогню керованою ракетою «Комбат». Відкрита зенітно-кулеметна установка замінена на дистанційно керовану з електроприводом за типом танків Т-64. Динамічні характеристики відповідають танку Т-72Б, лише встановлено гусениці та ведучі колеса від танків сімейства Т-80. Встановлено нові цифрові радіостанції від вітчизняного виробництва «Либідь К2-РБ», які давно стали стандартом для модернізованої української бронетехніки, також у задній частині правої надгусеничної полиці встановлено допоміжну силову установку із зовнішнім штепсельним роз'ємом з напругою у 220 вольт. Встановлено супутникову систему навігації СН-3003 «Базальт» та світлозвукові сигнали критично допустимих параметрів робочих рідин силовій установки (Dominik, 2020:33). Ще одним напрямом модернізації стало покращення умов роботи екіпажу шляхом встановлення камери заднього огляду, модернізованих зовнішніх світлових приладів, бокових дзеркал та підніжки, що полегшує і пришвидшує посадку екіпажу та покращує огляд з місця механіка-водія і командира. Т-72АМТ вперше демонстрували під час виставки військової техніки «Сила Нескорених» з 22 по 27 серпня 2017 р. Після відомчих випробувань танки Т-72АМТ почали надходити у підрозділи Збройних Сил України з кінця 2018 р. (Dominik, 2020:33).

Т-72АМТ став досить збалансованим варіантом модернізації танка Т-72 за критерієм «ціна-якість», який втілює не тільки напрацювання попередніх модернізацій, але бойовий досвід і економічні можливості вітчизняного замовника. Проаналізувавши доступні у

відкритих джерелах фото та інформацію про застосування Т-72АМТ, можна зробити висновок, що деякі партії танків Т-72АМТ постачались у дещо спрощеній комплектації, без додаткової силової установки та дистанційно керованої зенітно-кулеметної установки. Головна мета цієї модернізації – максимум захисту при мінімумі затрат – цілком себе виправдала, але навіть при розширенні базового прицільного комплексу 1А40 він поступається повноцінним системам керування вогнем 1А33 танків Т-64БВ, Т-80БВ та 1А45 Т-64БМ «Булат», на відміну від останнього командир Т 72АМТ немає змоги вести вогонь, стрільба на значну дальність без можливості дистанційного підриву осколково-фугасного снаряда у будь-якій точці траєкторії малоефективна та забирає невеликий ресурс ствола гармати. Танк Т-72АМТ активно використовувався в ході відбиття широкомасштабного російського вторгнення в Україну та довів правильність ідеології цього проекту модернізації.

Більшість із модернізованих танків Т-72, які створені в одичних екземплярах, досі є у дослідних цехах та базах зберігання як свідки складного шляху модернізації існуючих зразків бронетехніки.

Висновки. За більше ніж чверть століття силами українських танкобудівників було створено чимало вдалих проектів модернізації танка Т-72, розрахованих на різний гаманець та можливості замовника, а доцільність підтвердили бойові дії та активне використання модернізованих танків у світі, що вкотре демонструє значний потенціал України як танкової держави.

Використані посилання

Dominik A. (2020). Zmodernizowane T-72AMT dla SZ Ukrainy. *RAPORT Wojsko Technika Obronność*, № 2, S. 32-33.

Kucharski B. (2018). Modernizacja ukraińskich wojsk lądowych w świetle możliwości lokalnego przemysłu obronnego. *Wojsko i Technika*, № 11, S. 16-26.

Александров С.С., Бесов Л.М., Белошенко В.М. (1995). *До історії створення матеріально-технічної бази і розвитку вітчизняного танкобудування*. Харків: ХДП, 15 с.

Александров Е. Е. (2017). *Мои каменистые тропы: кн. воспоминаний*. Харьков: Издатель. Александр Савчук, 248 с.

Алехин С.А., Грицюк А.В., Краюшкин И.А., Овчаров Е.Н. (2006). Современные дизельные двигатели разработки КП «Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению» *Всеукраїнський науково-технічний журнал видання «Харківський політехнічний інститут»*, № 1, С 4-9.

Алехин С.А., Гришюк А.В. (2011). Опередившие время. *Двигатели внутреннего сгорания*, № 1, С. 25-28.

Барятинский М. (2008). *T-72. Уральская броня против НАТО–М.*: Коллекция, Яуза, ЭКСМО, 128 с.

Без автора. (2008). Россия не собирается приобретать украинские танки. *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*, № 6. С.17-18.

Бесов Л.М., Александрова И.М. (2002). Танкобудування України в контексті світового розвитку. *Наука та наукознавство*, № 1, С. 138-143.

Вавилонский Э.Б., Куракса О.А., Неволин В.М. (2008). Ответ оппонентам. *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*. № 3, С. 12-24.

Вавилонский Э.Б. (2020). Былое и думы. *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*, № 12, С. 24-29.

Веретенников А.И., Расказов И.И., Сидоров К.В., Решетило Е.И. (2007). *Харьковское конструкторское бюро по машиностроению имени А.А. Морозова*, Харьков, 188 с.: ил.

Дорохов Н.С. (2014). Динамическая защита «Нож» – Мифы и реальность. *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*. №10, С. 9-12.

Дроговоз И. (1999). *Танковый меч СССР*. ИЦ «Пьедестал», 80 с.

Ефремов А.С. (2010). Какой двигатель нужен современному танку? *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*. № 4, С. 12-17.

Кистерный Ю.И., Горлов О.П. (1970). Влияние конструкции резино-металлической гусеницы на эксплуатационные качества танка. *Вестник бронетанковой техники*, № 3.

Рязанцев Н.К. (2001). Современные украинские танковые дизели. *Двигательостроение*, № 3. С. 4-5.

Рязанцев Н.К. (2009). *Моторы и судьбы. О времени и о себе*. Харьков: ХНААДУ, 292 с.

Софиян А.П. (1965). Определение сопротивления движению машин с использованием оборотной характеристики двигателя. *Вестник бронетанковой техники*, № 5.

Суворов С. (2006). Т-72 по-чешски или плоды одной модернизации. *Мир Оружия*, № 2, С. 36-43.

Тарасенко А., Чепков И. (2009). Основные направления развития защитных устройств динамического типа. Проблемы и перспективы. *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*. № 5, С. 14-19.

Тарасенко А. (2007). Бронетанковая техника Украины. Итоги, потенциал, перспективы... *Техника и вооружение, вчера, сегодня, завтра*. № 12, С. 45-52.

Ткачук Н., Попко С., Харук А. та ін. (2022). *Нарис історії Сухопутних військ Збройних Сил України (1991-2021)*: Монографія.– Львів: НАСВ, 269 с.

Товажнянский Л.Л., Александров Е.Е., Бесов Л.М., Александрова И.Е. (2004). *Танкоград: История. Люди. События.* – Харьков: НТУ «ХПИ», 236 с.

Устьянцев С.В., Колмаков Д.Г. (2004). *Боевые машины Уралвагонзавода. Т-72.* – Н. Тагил: Медиа-Принт, 214 с.

Федотов Р., Левкович В. (2003) Символ эпохи, *М-хобби*, № 6, С. 42-45.

References

Aleksandrov E.Y., Besov L.M., Beloshenko V.M. (1995). *Before the history of the creation of the material and technical base and the development of domestic tank production*. - Kharkiv: Kharkiv State Pedagogical Institute, 15 p. (ukr.).

Aleksandrov, E. E. (2017). *My rocky paths: book. Memoirs*. Kharkov: Publisher Alexander Savchuk, 248 p. (rus).

Alekhin S.A., Gritsyuk A.V., Krayushkin I.A., Ovcharov E.N. (2006). Modern diesel engines developed by state enterprise «Kharkov Design Bureau for Engine Building» All-Ukrainian scientific and technical journal of the publishing house «Kharkiv Polytechnic Institute», No. 1, P. 4-9 (rus).

Alekhin S.A., Gritsyuk A.V. (2011). Ahead of time. *Internal combustion engines*, No.1, P. 25-28 (rus.).

Baryatinsky M. (2008). *T-72. Ural armor against NATO*. - M.: Collection, Yauza, EKSMO, 128 p. (rus.).

Besov L.M., Aleksandova I.M. (2002) Tank production in Ukraine in the context of light development. *Science and science*, No. 1, P. 138-143 (ukr.).

Dominik. A. (2020). Modernized T-72AMT for AF of Ukraine. *REPORT Military Technology Defense*, No.2, P. 32-33 (pol.).

Dorokhov N.S. (2014). Dynamic protection «Knife» - Myths and reality. *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*. No.10, P. 9-12 (rus.).

Drogovoz I. (1999). *Tank sword of the USSR*. publishing center «Pedestal», 80 p. (rus.).

Efremov A.S. (2010). What kind of engine does a modern one need? *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*. No. 4, P. 12-17 (rus.).

Fedotov R., Levkovich V. (2003) Symbol of the era, *M-hobby*, No. 6, P. 42-45. (rus.).

Kisterny Y.I., Gorlov O.P. (1970). Influence of rubber-metal caterpillar design on tank performance. *Bulletin of armored vehicles*, No. 3 (rus.).

Kuharski Bartholomew (2018). Modernization of the Ukrainian land forces in the light of the possibilities of the local defense industry. *Military and Technology*, No.11, P.16-26 (pl.).

Ryazantsev N.K. (2001). Modern Ukrainian tank diesels. *Engine building*, No. 3. P.4-5 (rus.).

Ryazantsev N.K. (2009). *Motors and fates. About time and myself*. – Kharkov: Kharkiv National Automobile and Road University, 292 p. (rus).

Sofyan A.P. (1965). Determination of the resistance to movement of machines using the reverse characteristics of the engine. *Bulletin of armored vehicles*, No. 5 (rus.).

Suvorov S. (2006). T-72 in Czech or the fruits of one modernization. *World of Weapons*, No. 2, P. 36-43 (rus.).

Tarasenko A., Chepkov I. (2009). The main directions of development of protective devices of dynamic type. Problems and prospects. *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*, No. 5, P. 14-19 (rus.).

Tarasenko A. (2007). Armored vehicles of Ukraine. Results, potential, prospects ... *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*, No. 12, P. 45-52 (rus.).

Tkachuk N., Popko S., Kharuk A., “and others” (2022). *Drawing of the history of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine (1991-2021)*: Monograph – Lviv: Hetman Petro Sahaidachnyi National Ground Forces Academy, 269 p. (ukr.).

Tovazhnyansky L.L., Aleksandrov E.E., Besov L.M., Aleksandrova I.E. (2004). *Tankograd: History. People. Developments.* – Kharkov: National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", 236 p. (rus.).

Ustyantsev S.V., Kolmakov D.G. (2004). *Fighting vehicles of Uralvagonzavod. T-72.* – N. Tagil: Media-Print, 214 p. (rus.).

Vavilonsky E.B., Kuraksa O.A., Nevolin V.M. (2008). Reply to Opponents. *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*, No. 3, P. 12-24 (rus.).

Vavilonsky E.B. (2020). Past and thoughts. *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*, No.12, P. 24-29 (rus.).

Veretennikov A.I., Raskazov I.I., Sidorov K.V., Reshetilo E.I. (2007). *Kharkov Design Bureau for Mechanical Engineering named after A.A. Morozov*. Kharkov, 188 p. (rus.).

Without an author. (2008). Russia is not going to buy Ukrainian tanks. *Equipment and weapons, yesterday, today, tomorrow*, No. 6, P. 17-18 (rus.).

Kikavskiy A.

HISTORY OF T-72 TANKS MODERNIZATION IN UKRAINE

The article considers issues and some aspects of T-72 tanks modernization programs in Ukraine, preconditions for creating modernization options, their implementation and development, systematization and additions based on the memories of participants and the author's own. After the USSR collapse, Ukraine received a large tank fleet of major battle tanks with various power plants, chassis and weapon systems, only the fleet of T-72 tanks amounted about 800 units. The top management saw significant export potential not only in the basic version, but also in modernization projects development, both by the Ukrainian military-industrial complex and by involving foreign countries, which significantly improved combat and operational characteristics taking into account modern requirements for major battle tanks. The development and implementation of T-72 tank projects modernization provided an opportunity to attract significant funds and investments into home military-industrial complex, to preserve and develop research and production potential of Ukraine. Modernized T-72 tanks have been repeatedly demonstrated both in Ukraine and abroad, have become a base for testing design solutions, with components of home and foreign production. Eastern European countries could be the first potential customers to modernize their own T-72 fleet with the installation of a Ukrainian-made engine, but the lack of political will and intergovernmental agreements offset the technical advantage over Russian tank engines, which illustrates that Western countries saw the prospect of modernization in joint projects and programs. A number of projects were created both by specialized design bureaus and repair plants, which were commercially successful and were adopted by the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: armored vehicles, modernization, Ukraine, T-72, Armed Forces of Ukraine.