

УДК 510.67:623

М.І. Васьківський

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки ЗС України

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РОБОТИЗОВАНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

У статті наведені аспекти еволюції дистанційно керованих зразків озброєння та військової техніки з акцентуванням на застосованих принципах дистанційного керування та з розглядом кола вирішуваних задач. Показано, що спираючись на цей досвід та зважаючи на наявність напрацювань в напрямку автоматизації процесів функціонування, основними передумовами для створення перспективних роботизованих зразків повинно стати насамперед покращення якості організації управління за рахунок удосконалення інформаційно-управляючих систем і створення автоматизованих систем управління тактичної ланки.

Ключові слова: роботизовані системи, дистанційне керування, бронетанкове озброєння, інформаційно-управляючі системи.

Вступ

Постановка проблеми. Дистанційно керовані зразки техніки з різним ступенем автоматизованих елементів чи роботизованих маніпуляторів вже давно стали реальністю. В той час як основною метою автоматизації є зменшення фізичного навантаження та розумової напруги на оператора з одночасним скороченням часу виконання окремих операцій чи їх циклів, то на відміну від неї (але на її основі) основним аспектом впровадження роботизації є заміна людини – повна чи локальна (зі збереженням функцій управління та контролю), або доповнення людей на полі бою в найбільш небезпечних ситуаціях. І вкрай актуальним роботизація (або її різновид у вигляді дистанційного керування) набуває в умовах існування для людини-оператора безумовних загроз втрати життя чи впливу життєво несумісних факторів. В умовах ведення збройної боротьби їх кількість завжди була значною, особливо в умовах безпосереднього зіткнення. Саме тому для розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ), яке призначене саме для дій на передовій, поряд з постійним насиченням засобами автоматизації для покращення процесів їх функціонування характерною тенденцією були й намагання з впровадження роботизації в різних формах, починаючи з телемеханіки та телеуправління.

Зважаючи на це, та беручи до уваги сучасні тенденції в розвитку ОВТ, а також можливості науки і техніки, перш ніж приступати до постановки завдань щодо розвитку вітчизняних наземних роботизованих систем необхідно концептуально визначитися з колом завдань, які необхідно та доцільно покласти на роботизовані зразки, а також окреслити основні умови для забезпечення використання закладеного технічного потенціалу. Для цього слушним є виявлення основних закономірностей їх попереднього розвитку та аналіз наявного досвіду з застосування відомих прототипів.

Аналіз досягнень та публікацій за вказаним напрямком. На цей час після розкриття ряду архівних документів стали доступними матеріали з розробки та застосування телекерованих самохідних засобів в Радянському Союзі та в Німеччині [1-3]. Це надає змогу прослідити аспекти їхнього розвитку в інтересах виявлення як переваг, так і недоліків застосованих підходів та реалізованих принципів дистанційного керування. Основними факторами, які впливали на вибір призначення цих зразків, був рівень розвитку технологій та потенційна спроможність виконання з їх використанням ряду бойових задач, виходячи з існуючих на той час способів та методів ведення бойових дій.

Крім цього останнім часом розвиток роботизованих систем отримав новий поштовх як завдяки кардинальним крокам науково-технічного прогресу в напрямку освоєння інформаційних технологій, так і посиленню в доктринах розвинутих країн пріоритетів зі збереження людського фактору, а також суттєвому збільшенню імовірності ведення бойових дій у міських умовах. Так сучасні наземні роботизовані системи охорони, розвідки та розмінування вже позитивно зарекомендували себе в арміях США [4, 5], Ізраїлю [6] та Південної Кореї [7], а практичні роботи з їх розробки ведуться в Німеччині, Франції, Англії [8], Росії [9], Китаї [10], тощо. Стан та напрямки розвитку сухопутних роботів висвітлений на широкому ряді вказаних сайтів, а про ключовий курс на роботизацію бойових та забезпечувальних засобів свідчать і заяви військових керівників цих та інших країн.

Мета статті. Зважаючи на значне розмаїття закордонних розробок, які в певній мірі можуть слугувати аналогами для перспективних вітчизняних зразків, вибір напрямків роботизації на перспективу необхідно визначати, як виходячи з прогнозу номенклатури задач (тобто з аналізу потреб), так і з огляду на наявність відповідних передумов для їх здійснення (тобто виходячи з аналізу можливостей з

реалізації). Всебічний розгляд основних з цих передумов і є задачею даної статті.

Зародження дистанційно керованих наземних засобів

Вперше дослідні роботи з телемеханіки в СРСР розгорнулися у другій половині 1920-х років [1, 11], при цьому за мету ставилося досягнення максимального успіху в бою проти укріплених позицій противника при мінімізації власних втрат. Першими дистанційно керованими машинами було бронетанкове озброєння (БТО). Принцип роботи перших телетанків був таким. Команди управління подавалися з пульта оператора, що знаходився на стаціонарному посту чи рухомому засобі управління. Шифратор кодував команду, відпрацьовував унікальний для кожної команди сигнал. Команди передавалися по проводам або по радіо та приймалися апаратурою, що розміщена на телетанку. Дешифратор сприймав закодований сигнал та видавав сигнал на підключення відповідного виконавчого елемента, як правило пневмопривода, який приводив в дію важелі та педалі органів керування телетанка. Дистанційно керований засіб та засіб управління, які отримали назву телекерованого танка (ТТ) і танка управління (ТУ), складали телемеханічну групу. В бойовій обстановці екіпаж, що знаходився в ТУ, направляв ТТ по вибраному маршруту та при досягненні заданого рубежу чи цілі давав команду на застосування бойового оснащення. Телемеханічні групи діяли тільки в межах видимого зв'язку і такий принцип дистанційного керування найкраще можна охарактеризувати терміном «візуальне телеуправління». Цей принцип затрудняв дистанційне керування з причини того, що для оператора ТУ не забезпечувалися достатні умови огляду місцевості перед ТТ, а перші спроби телебачення в той час були ще невдалими. При відключенні телемеханічної апаратури, що займало небагато часу, ТТ могли діяти як звичайні лінійні зразки, для чого їх комплектували екіпажами.

До середини 30-х років за результатами ряду навчань з участю дослідних та серійних зразків було визначено коло застосування телемеханічних танкових груп: розвідка мінних полів, протитанкових перешкод та прокладення проходів в них, викриття протитанкової оборони, знищення довготривалих вогневих точок, вогнеметання та постановка димових завад, зараження чи дегазація місцевості, евакуація екіпажів підбитих танків під вогнем противника.

Про серйозність та ґрунтовність розробок телетанків свідчать такі факти [1]:

– до розробок було залучено ряд провідних організацій: НИИСЭМ (в подальшому ВГИТиС), та Особливе технічне бюро (Остехбюро), на базі яких

в кінці 1930-х рр. виникли декілька науково-дослідних організацій (НИИ-10, НИИ-20, НКАП);

– до складу управлінь Наркомату оборони було підпорядковане Управління телемеханіки РККА;

– розроблена телеапаратура систем «Мост-1», «Река-1», «Хлор-1,2», «Пирит-1,2», «Озон», «Гроза», ТОС-IV, VIII з дальністю телеуправління до 1500-2000 м для оснащення телемеханічних груп на базі танкеток Б-7, Т-27, танків МС-1, Т-18, Т-26, Т-28, Т-37, Т-38, арттягача Т-20, виконаних в різних варіантах, в т.ч. з автоматичною хімічною зброєю (вогнеметання, димопуску) та машин-підричників;

– для практичного використання телетанків була організована підготовка кадрів в Ульяновській спеціальній військовій школі (в подальшому Ульяновське військово училище зв'язку) з серійним випуском фахівців у 1938-1940 рр. за спеціальністю телемеханік [12], якими були укомплектовані спеціально сформовані підрозділи – 217-й та 152-й *отб* вогнеметних танків Т-26 та 7-я спеціальна рота хімічних танків ХТ-130 (на базі Т-26), які загалом налічували 28 телемеханічних груп.

Бойове застосування телемеханічних танкових груп було незначним. 152-й батальйон брав участь у приєднанні Західної України, при цьому телеуправління не застосовувалося, а танки діяли як лінійні зразки і про їх подальшу участь не відомо.

127-й батальйон і 7-ма хімічна рота брали участь у війні з Фінляндією, де через важкі умови їх застосування було обмеженим. Декілька спроб застосування були невдалими: в першому випадку 2 грудня 1939 р. вогнеметні танки через рихлий сніг застрягли на протитанкових надовбах не дійшовши до цілей і були зняті з них тільки вночі (при цьому фіні їх ігнорували і не відкривали вогонь, щоб не викрити свою протитанкову оборону), а іншим разом (в кінці лютого 1940 р.) за одними даними [1] через слабкий 30-мм броньовий захист вогнеметні телетанки були уражені ще до підходу до цілей (рис. 1), а за іншими [13] – телетанки себе виправдали і забезпечили підлив двох найбільших ДОТів № 35 і 39 лінії Манергейма. Однак цілком можливо, що в підриві вказаних ДОТів брали участь не вогнеметні ТТ, а терміново виготовлена партія зразків, здатних підривати довготривалі вогневі точки. Ці ТТ теж були на базі Т-26, але мали збільшений на 50 мм захист, бортові екрани та посилену ходову частину. На них були змонтовані пристрої для перевезення і скидання броньових ящиків, оснащених 300-700 кг вибухівки із забезпеченням її уповільненого підриву через 15 хв.

За даними [1] з цитуванням [14], саме така партія вийшла в цехів Кіровського заводу в лютому 1940р.

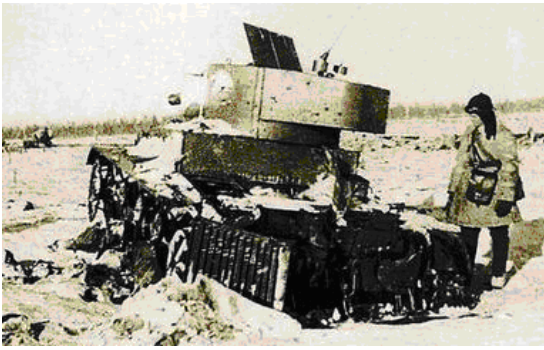


Рис. 1. Пошкоджений вогнетанк ТТ-26 зі складу 217-го *отб*, лютий 1940 [2]

Інший випадок застосування радянських телетанків типу Т-27 відомий під Севастополем. озброєння з ТТ було зняте, а вони були оснащені тротильовими зарядами. управління танкетками здійснювалося по проводах. 27 лютого 1942 р. на німецько-румунські позиції були направлені 6 танкеток, з яких 2 були уражені артвогнем, 2 підірвані до підходу до позицій, а 2 підірвані в районі позицій противника [11]. Ефект виявився вражаючим - при будь-якій появі танкеток по ним відкривався шалений вогонь.

Про інші випадки застосування ТТ не відомо. Зважаючи на значні втрати радянських танків в початковий період війни, зміну характеру ведення бойових дій з опозиційних на маневрені та відповідне відпадання задач із застосуванням телетанків за призначенням, їх випуск припинився, а з залишків була знята апаратура телекерування (яка була секретною), а вони використані в якості лінійних зразків.

Германія теж мала дистанційно керовані зразки, принаймні маються відомості про існування телетанка В-4 [13], але найбільш відомими та масовими були самохідні міни з керуванням по проводах («Голіаф», рис. 2) та по радіо («Springer»).



Рис. 2. Самохідна міна «Голіаф» Sd.Kfz. 303 [3]

Вдалими для застосування конструкції німецьких самохідних мін назвати складно. Це були засоби разового використання і несли заряд вибухівки масою 60-100 кг, а їх основним призначенням було знищення танків, скупчень піхоти та руйнування будівель. Однак малі габарити танкеток (для малої примітності з боку противника) водночас затрудня-

ли і дистанційне управління ними на відстані більше 100 м, малий кліренс обмежував прохідність, а заряд акумулятора забезпечував обмежений час роботи електроприводів (до 8 хв.). Встановлення в подальшому бензинового двигуна не ліквідували ці недоліки. Зокрема найчастіше згадується про невдачу спробу застосування танкеток «Голіаф» на Курській дузі, коли управління ними обмежувала висока трава.

Як показує проведений аналіз, досвід практичного застосування дистанційно керованих самохідних засобів в ході війни в цілому був невдалим, так як незважаючи на досконалість їх конструкцій основним стримуючим фактором використання потенціалу закладених ідей стали: слаба захищеність, низька прохідність та обмеження власне самого принципу «візуального телеуправління»

Післявоєнне застосування телекерування засобів

Незважаючи на відмову від широкого застосування телетанків в другій світовій війні, все ж таки в післявоєнні роки були поновлені роботи з дослідження можливостей по удосконаленню телеуправління. Основною метою був пошук сфери застосування значних залишків танків Т-34. Зокрема передбачалось створення телетанка на базі вогнетанка ОТ-34-8, який призначався для виконання ряду завдань, основними з яких були [1]:

- використання в якості засобів для підриву важливих об'єктів та укріплень;
- активна розвідка протитанкової оборони шляхом визивання вогню на себе;
- виконання проходів в мінних полях;
- розвідка та дії на радіоактивно зараженій місцевості.

Після випробувань дослідних зразків на автобронетанковому випробувальному полігоні Кубинки [15] (в подальшому 38 Науково-дослідний випробувальний інститут БТОТ) результати цієї розробки на знайшли серійного впровадження і використання телетанків в післявоєнний час було обмеженим. Так при ядерних випробуваннях з 1949 по 1963 рр. під Семіпалатинськом для замірювання доз радіації в епіцентрах вибухів використовувалися танки Т-54 в екіпажному варіанті, оснащені маніпуляторами датчиків вимірювань. Цілком можливо, що таке рішення було прийняте через відсутність даних про працездатність апаратури телеуправління в таких умовах, так як екіпажі та танки готувалися саме на Кубинці. Все ж таки отриманий досвід з телеуправління в подальшому в 1960-х роках був використаний при розробці танків-мішеней на базі Т-54. Зокрема такі телетанки були успішно використані в якості рухомих мішеней для перевірки ефективності винищувача танків ИТ-1 з протитанковою

керованою ракетою «Дракон» та для визначення живучості самих танків з екранами різних конструкцій при обстрілі штатними протитанковими засобами.

В подальшому отриманий досвід був застосований на навчаннях «Захід-81», «Захід-83», «Захід-84» та «Осінь-88», в ході яких при відпрацюванні окремих етапів імітувався наступ танків-мішеней на базі Т-34 і САУ СУ-100 у спрощеному вигляді – вони при завчасній побудові в лінію дистанційно і одночасно запускалися, робили по одному холостому пострілу і починали рух на першій передачі в напрямку військ, що зайняли оборону. В подальшому телеуправління ними не здійснювалося, а вони банально розстрілювалися всіма наявними протитанковими засобами [1, 16]. Всебічний аналіз отриманих пошкоджень був неocenенною основою для корегування законів обстрілу, які потрібні в якості вихідних даних при удосконаленні захищеності танків.

Як показує проведений аналіз, роботи з подальшого розвитку телекерованих танків в післявоєнний період було нечисельними, так як основним стримуючим фактором залишилися обмежені можливості того ж самого методу «візуального телеуправління». Тому розробки звелися лише до створення танків-мішеней для участі у випробуваннях та навчаннях в мирний час.

Перші спроби роботизації

В 1970-х роках почали застосовувати терміни «танк-робот» чи «роботизований танк» і під ними розумілися зразки БТО, управління якими здійснювалося дистанційно чи за заданою програмою. Інтерес до робіт з роботизації, але на новому рівні у порівнянні з телеуправлінням, був викликаний успіхами в автоматизації процесів функціонування танків – впровадженням повноцінних систем управління вогнем, стабілізаторів, механізмів заряджання, планетарних коробок передач, які були виконані на базі нових технологій обчислювальної техніки, радіоелектроніки, лазерної оптики, надійних систем пневматики та гідравліки. Для реалізації алгоритмів управління створювалися бортові обчислювачі танкової інформаційно-управляючої системи.

В 1980-х роках в провідних установах бронетанкової галузі розпочалася низка науково-дослідних та прикладних досліджень в галузі роботизації танка. Для їх проведення створювалися відповідні наукові підрозділи та ділянки для випробувань.

У Військовій академії бронетанкових військ (ВА БТВ) дослідження з роботизації БТО охоплювали такі напрями:

– обґрунтування шляхів скорочення терміну та підвищення точності цілевказування в танкових підрозділах та обґрунтування вимог до централізо-

ваної системи дистанційного цілевказування у підрозділі, її макетування та перевірка в лабораторних та польових умовах;

– розробка функціональних схем та макетування систем для дистанційного управління процесами стрільби та руху танка з використанням отриманого телевізійного зображення з прицілу навідника та оглядового приладу механіка-водія, у т.ч. опрацювання можливості ведення вогню та керування рухом одним членом екіпажу;

– дослідження питань функціонування танка по попередньо заданій команді чи дистанційно в частині ведення стрільби, постановка танка в окоп, форсування водних перешкод, ведення розвідки з метою виявлення засад, визначення переправ, виконання проходів у мінно-вибухових загородженнях, евакуація пошкоджених зразків;

– дослідження питань ефективності бойового застосування роботизованих танків та їх місця в атакуючому ешелоні при прориві протитанкової оборони.

Самостійного значення для подальшого серійного впровадження цієї роботи не мали, в першу чергу, через те що ВА БТВ була лише навчальним закладом. Однак ці дослідження мали інше не менш цінне значення – вони закладали основи поглядів на подальші напрями розвитку, удосконалення основ бойового застосування та всебічної взаємодії, забезпечили відпрацювання оперативно-тактичних вимог до перспективних систем ОБТ. Зважаючи на це в 1990-х роках дослідження з питань роботизації перейшли в площину прикладних досліджень профільними установами.

Зокрема в 38 Науково-дослідному випробувальному інституті у 1988 р. був створений науково-дослідний відділ «Роботизації, систем управління, зв'язку та ергономічного забезпечення», який проводив дослідження за такими напрямками [15]:

– обґрунтування шляхів підвищення командної керованості зразків БТО, розробка методологічних підходів до її оцінювання;

– розробка системотехнічних рішень побудови автоматизованої системи управління тактичної ланки (АСУ ТЛ) та проектів тактико-технічних завдань на розробку систем дистанційного управління та перспективних зразків;

– впровадження радіотелеметричних методів реєстрації параметрів руху зразків, проведення випробувань дослідних та макетних зразків роботизованих зразків;

– обладнання системою дистанційного управління броньованої ремонтно-евакуаційної машини БРЕМ-1 для участі при ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС (евакуація уламків радіоактивних стрижнів та розчищення площадок після вибуху);

– розробка комплексної цільової програми з

роботизації ОВТ для ЗС РФ, тощо.

Розробки роботизованих зразків проводились у МВТУ ім. Н.Е. Баумана, в якому було сформоване Спеціалізоване конструкторське бюро прикладної робототехніки (СКТБ ПР) [17]. Основними напрямками робіт СКТБ ПР на початку 1980-х років було виготовлення стендів-імітаторів пониженої гравітації для випробувань макетів транспортних модулів планетоходів та дослідження способів підвищення прохідності транспортних засобів, у т.ч. роботів. Ці напрацювання лягли в основу створення мобільних робототехнічних комплексів (МРК) «Мобот-Ч-ХВ» та «Мобот-Ч-ХВ2», що використовувалися при ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС.

Подальшими розробками МРК стали «Мобот-С» (контроль зварних швів при роботі з радіоактивними джерелами), МРК-21 і МРК-27 (збирання та транспортування боєприпасів), МРК-25 «Кузнечик» (збирання та транспортування радіоактивних матеріалів, використовувався при ліквідації аварії в Арзамас-16, рис. 3), МРК-35 (чотирьохгусеничний зі змінною геометрією) та МРК-46. Вся номенклатура МРК передбачає дистанційне керування з пульта їхнього руху та роботи маніпуляторів, при цьому оператор використовує відео зображення, отримане з розміщених на роботі камер.

Крім вказаних організацій задачі скорочення чисельності екіпажу, хоч і не в рамках робіт з роботизації, опрацьовувалися в Харківському конструкторському бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова (ХКБМ). Зокрема в рамках розробки перспективного танка, відомого під назвою «Боксер», одним із альтернативних варіантів розглядався двоєкіпажний зразок [18]. За результатами аналізу діяльності членів екіпажу, варіантів розподілу функціональних обов'язків та ступеню завантаженості їх у стресових ситуаціях конструктори дійшли висновку про недоцільність вибору такого варіанту. Основною причиною цього була неможливість перекладення на технічні засоби широкого спектру функцій екіпажу без втрати якості управління та рівня ефективності, так як навіть найбільш передові технології кінця 20-го століття не забезпечували в двоєкіпажному складі виконання на заданому рівні всього переліку бойових завдань.



Рис. 3. Робот МРК-25

Як показує проведений аналіз, роботи з початку роботизації наприкінці минулого століття були направлені на реалізацію методу «дистанційного управління за отриманою відеоінформацією». Такий метод забезпечував роботизацію на прийнятному рівні тільки частини однорідних процесів з усього переліку завдань, що покладаються на екіпаж в бойових умовах. Тому розробки звелися лише до створення мобільних роботизованих маніпуляторів окремих процесів для застосування їх в небезпечних для людини умовах.

Сучасні напрямки роботизації

Аналіз сучасного розвитку наземних роботизованих систем, створення та застосування яких активувалося останнім часом завдяки впровадженню досягнень інформаційних технологій, нових матеріалів і датчиків, показує на значне розширення номенклатури вирішуваних ними задач. Незважаючи на значне розмаїття розробок, значну відмінність зразків за габаритами та масою (від сотень грам до тон), наземні мобільні роботи можна розділити на такі основні групи в залежності від покладених на них задач:

1) ведення тактичної та спеціальної розвідки. До них відносяться: Crusher (позадорожний транспортер підвищеної мобільності з можливістю автономної та напівавтономної роботи) [19], Dragon Runner (малогабаритний колісний дистанційно-керований, рис. 4) [20], Spyrobot (малогабаритний колісний дистанційно-керований по проводах) [21], Redowl (розвідка позицій снайперів за пострілом) [4], Gladiator (гусеничний) [19];



Рис. 4. Робот для тактичної розвідки Dragon Runner

2) охоронно-патрульні та ударно-вогневі засоби. До засобів для патрулювання кордонів чи об'єктів відносяться: Guardian (автоматична колісна машина з дистанційно керованим модулем, рис. 5) [6]; SGR-1 (стаціонарний для охорони кордону) [7]; МРК-02БТ (колісний робот для ведення розвідки, охорони і контролю території) [17]. Серед даної групи дещо виділяються: робот для охорони колон та вогневої підтримки RipSaw-MS2 (швидкісний

гусеничний дистанційно-керований) [22] та SGR-1 (стаціонарний для охорони кордону) [7].



Рис. 5. Робот для охорони та патрулювання Guardium

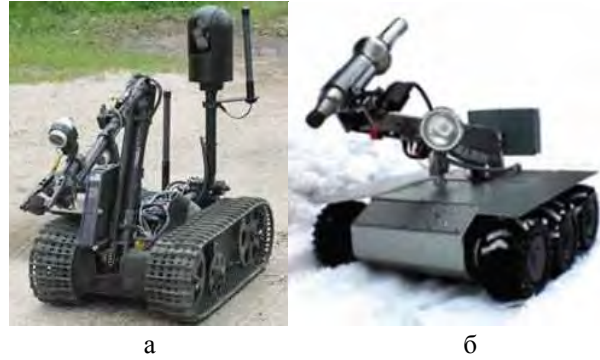
Представниками ударно-вогневих засобів є: SaMEL (позадорожний транспортер з гібридними силовою установкою та ходовою частиною, оснащений модулем CROWS з кулеметом калібру .50) [23], MAARS (озброєна розвідувальна гусенична платформа для спеціальних операцій, рис. 6) [24], TALON (гусеничний 4 спареними гранатометами) [25], VIPeR (малогабаритний переносний) [26], Gladiator (гусеничний з кулеметним модулем) [19], SWORDS (гусеничний робот, створений за програмою Future Combat System) [5], MULE (колісний бхб робот, створений за програмою Future Combat System) [27], МРК-27БТ (гусеничний робот з багатоканальним озброєнням) [17];



Рис. 6. Ударно-вогневий робот MAARS

3) пошук мін та розмінування. Представниками цієї групи є: модифікація Dragon Runner (малогабаритний гусеничний дистанційно-керований) [28], TALON GEN IV (малогабаритний гусеничний дистанційно-керований, рис. 7, а) [24], PackBot [4], MULE-СМ (платформа бхб з винесеною системою виявлення мін GSAMIDS) [27], TAGS (автономний 1,5-тонний робот для розмінування) [4], МРК-02ГП (колісний робот з гідроруйнівником рис. 7), МРК-

15 (гусеничний з гідро руйнівником і підкотним пристроєм) [17];



а

б

Рис. 7. Модифікації роботів для пошуку мін та розмінування: а – Talon GEN IV; б – МРК-02ГП.

4) багатоцільові транспортні засоби. До них відносяться: модифікація Guardium [6], BigDog (крокуючий носильник, рис. 8, а) [29], Spotter (колісна машина для автономного руху по заданому маршруту) [30], MULE-T (платформа бхб з автономним управлінням, рис. 8, б) [27].



а

б

Рис. 8. Багатоцільові транспортні засоби BigDog – а; MULE-T – б

5) пошук та евакуація поранених. Для виконання цих функцій придатні: Bloodhound (автономна гусенична платформа для пошуку поранених та надання ліків, рис. 9, а), BEAR (для пошуку та евакуації поранених, рис. 9, б) [4].



а

б

Рис. 9. Роботи для пошуку та евакуації поранених Bloodhound – а; BEAR – б

Як показує проведений аналіз (з урахуванням інформації в наведених джерелах), для сучасного етапу роботизації наземних зразків характерні такі риси:

– рівень досконалості більшості сучасних роботизованих маніпуляторів при наявності зворотнього, як правило телевізійного, зв'язку забезпечує ефективно дистанційне виконання ними ряду операцій, що дозволяє мінімізувати знаходження людини в найбільш небезпечних умовах. Такими процесами є ведення тактичної та спеціальної розвідки малогабаритними переносними засобами, а також пошук та знешкодження мін. Режимом функціонування цих засобів залишилися «дистанційне управління за отриманою відеоінформацією», який потребує постійної наявності оператора. В першому випадку застосування цього методу цілком виправдане, так як інформація добувається якраз для особового складу напередодні його дій на розвіданій території чи всередині об'єкта і дозволяє краще підготуватися до їх виконання;

– переважна частина роботизованих систем залишається дистанційно-керованими, однак використання навігаційних систем та досконалих систем аналізу обстановки забезпечують реалізацію функцій напівавтономного та автономного режимів переміщення. Такі режими характерні для умов тривалого, але порівняно простого функціонування – охоронно-патрульні дії (біля кордонів, об'єктів чи по заданому маршруті, при супроводженні рухомого об'єкта), пошук поранених, логістика, а для ударно-вогневих засобів – при поверненні на вихідні позиції. При цьому основним для роботизованих засобів стає режим «дії по заданій програмі», що забезпечує значне скорочення тривалості залучення операторів, чим полегшується навантаження на них.

Прогноз перспектив розвитку

Подальшим напрямом роботизації слід очікувати перехід до забезпечення управління групами роботів. Це стане можливим як за умови забезпечення роботизації на прийнятному рівні для більшої частини однорідних процесів з усього переліку завдань, що покладаються на екіпаж в бойових умовах, так і після створення технологій розосередженого управління бойовими засобами на основі середовищ для розробки тактичних алгоритмів і безпосереднього автоматизованого управління роботизованими засобами за допомогою цих алгоритмів. Зважаючи на спрямованість воєнного мистецтва до постійного розвитку та з урахуванням специфіки воєнного призначення такі технології повинні задовольняти ряду загальних вимог, таких як: функціональність, універсальність, простота, відносно невисока вартість, адаптивність та можливість постійного розвитку і модифікації.

З іншого боку роботизація основних процесів функціонування наземних зразків на відміну, наприклад, від безпілотних літальних апаратів, потребує більш досконалого інформаційного забезпечення, яке в загальному вигляді повинне включати такі ви-

ди: топографічне, збір даних про ґрунтово-дорожні умови, перешкоди та загородження, дислокацію власного угруповання, розвідувальних даних про цільову обстановку, включаючи ступінь загроз та сигналізацію безпосереднього впливу, діагностику власного стану та залишків ресурсів, тощо. Проблемною ситуацією при цьому є необхідність забезпечення своєчасності досягнення поставленої мети (переміщення, виявлення, ураження), а значить в режимі реального часу з максимально можливою в поточній ситуації швидкістю руху та вогневою продуктивністю.

Зважаючи на жорсткість вказаних вимог та відсутність достатнього апробованих напрацювань в створенні відповідних інтелектуальних систем, появу бойових повністю роботизованих групових систем не слід очікувати навіть в середньостроковій перспективі. Скоріше за все будуть продовжуватись роботи зі створення екіпажно-безекіпажних машин з насиченням автоматичними системами та з комбінованими дистанційно керованими автоматизованими системами. Це забезпечить використання інтелекту людини для аналізу ситуації і оперативного прийняття рішень, внаслідок чого дозволить суттєво спростити структуру обчислювальних та управляючих алгоритмів. Суттєвим підґрунтям у вирішенні цих проблемних питань повинні стати досягнення з розвитку ІУС БТО і АСУ ТЛ.

Висновок

Аналіз розвитку роботизованих систем та ретроспективи застосованих принципів управління показує, що основною передумовою для подальшого підвищення автономності роботизованих зразків поряд з напрацюваннями в напрямку автоматизації основних процесів функціонування слід розглядати розробку досконалих інформаційно-управляючих систем, здатних забезпечити їх поєднання в автоматизовані системи управління тактичної ланки.

Список літератури

1. Усов М. От «телетанка» к «танку-роботу». [Електронний ресурс] / М. Усов // Форум «Narod.ru». – Режим доступу: http://vadimvswar.narod.ru/ALL_OUT/TiVOu0809/GuidTank/.
2. Телетанк. [Електронний ресурс] // Сайт «Вікіпедія». – Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/>.
3. Голиаф (самоходная мина). [Електронний ресурс] // Сайт «Вікіпедія». – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Самоходная_мина_«Голиаф».
4. Ярошенко С. Боевые сухопутные роботы. [Електронний ресурс] / С. Ярошенко // Форум «Cit City.ru». – Режим доступу: <http://citcity.ru/15772/>.
5. Кондратьев А.Е. Боевые роботы США – под водой, в небесах и на суше. [Електронний ресурс] / А.Е. Кондратьев // Сайт газети «Независимое военное обозрение»: 2010-05-14. – Режим доступу: <http://nvo.ng.ru/armament/>.
6. Израильские боевые роботы бродят по земле. [Електронний ресурс] // Сайт «Army guide». – Режим доступу: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

7. Боевые роботы от Samsung охраняют границы Южной Кореи. [Электронный ресурс] // Сайт «Itc.ua». – Режим доступа: <http://itc.ua/blogs/>.

8. Шузуров О.С. Развитие военных наземных роботизированных систем в контексте новых концепций управления: перспективы Украины / О.С. Шузуров // Стратегічні пріоритети. – 2007. – № 4(5). – С. 198-205.

9. Созаев-Гурьев Е. Боевые роботы заинтересовали Минобороны РФ. [Электронный ресурс] / Е. Созаев-Гурьев // Сайт «Новости ВПК». – Режим доступа: <http://vpk.name/news/>.

10. Щепин К. Китай планирует создать боевых роботов и электромагнитные пушки [Электронный ресурс] / К. Щепин // Сайт «Популярные нанотехнологии». – Режим доступа: <http://popnano.ru/news/show/876>.

11. История телеуправляемых безэкипажных танков [Электронный ресурс] // Форум «Warinform.ru». – Режим доступа: <http://warinform.ru/forum/>.

12. Панов В. Военному инженерному училищу связи исполнилось 70 лет. [Электронный ресурс] / В. Панов // Сайт «REGIONS.RU». – Режим доступа: <http://www.regions.ru/news/power/1979583/>.

13. Лычагин А. Что такое телетанк? [Электронный ресурс] / А. Лычагин // Форум «Odintsovo.info». – Режим доступа: <http://www.odintsovo.info/news/?id=1683>.

14. Главное автобронетанковое управление «Люди, события, факты в документах. 1929 – 1941 гг.»: кн. I. – М.: ГАБТУ, 2004. – С. 580-582.

15. 75 лет исследований и испытаний бронетанкового вооружения и техники / 38 НИИИ МО РФ. – М.: МЕГАЛИОН, 2006. – 718 с.: ил.

16. Потапов Ю.М. О жизни и службе в XX веке. — М.: Редакционно-издательский центр МО РФ, 2005.

17. Специальное конструкторско-технологическое бюро прикладной робототехники МВТУ им. Н.Э. Баумана. [Электронный ресурс] // Сайт «МГТУ им. Н.Э. Баумана». – Режим доступа: <http://www.sm.bmstu.ru/>.

18. Алухтин Ю. Последний рынок советских танкостроителей (дневник участника разработки танка «Боксер»). [Электронный ресурс] / Ю. Алухтин // Сайт «BTVT.narod.ru». – Режим доступа: http://bvt.narod.ru/bokser/bokser_1.htm.

19. Зубов В. Боевая система будущего. [Электронный ресурс] / В. Зубов. – Режим доступа: http://fastmarksman.ru/1_pyt/2_spcnaz_4.php.

20. There's no right side up!. [Электронный ресурс] //

Сайт «Military discovery». – Режим доступа: <http://military.discovery.com/technology/robots/light-ugv/dragon-runner.html>.

21. Вэй С. Робот Spyrobot с колесной формулой бхб. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

22. Вооруженные силы: настоящее и будущее - Ripsaw MS2 новейший радиоуправляемый танк. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://community.livejournal.com/modern_warfare/.

23. Вэй С. Northrop Grumman демонстрирует вооруженные конфигурации робота CaMEL. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

24. Вэй С. QinetiQ демонстрирует возможности беспилотных роботов на родео. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

25. Вэй С. Робот вооружается гранатометом. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

26. Израильтяне представили боевого робота-гадюку. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.membrana.ru/particle/11214>.

27. Роботы и боевые машины на службе в вооруженных силах. [Электронный ресурс] // Сайт компании УК «Альянс. Венчурный бизнес». – Режим доступа: <http://venture-biz.ru/tekhnologii-innovatsii/186-boevye-roboty>.

28. Робот Dragon Runner. [Электронный ресурс] / Сайт «Robo-war.ru». – Режим доступа: <http://robo-war.ru/52-robot-dragon-runner.html>.

29. Вэй С. Автоматические транспортные средства снабжения для солдат на поле боя. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/73>.

30. Вэй С. В Израиле продемонстрирована автономная неуправляемая машина Spotter. [Электронный ресурс] / С. Вэй // Сайт «Army guide». – Режим доступа: <http://www.army-guide.com/rus/article/>.

Надійшла до редколегії 18.05.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Лапицкий, Центральный научно-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ.

ПРЕДУСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО РОБОТИЗОВАННОГО ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

М.И. Васильковский

В статье приведены аспекты эволюции дистанционно управляемых образцов вооружения и военной техники с акцентированием на примененных принципах дистанционного управления и с рассмотрением круга решаемых задач. Показано, что опираясь на этот опыт и принимая во внимание наличие наработок в направлении автоматизации процессов функционирования, основными условиями для создания перспективных роботизированных образцов должно стать прежде всего улучшение качества организации управления за счет совершенствования информационно-управляющих систем и создания автоматизированных систем управления тактического звена.

Ключевые слова: роботизированные системы, дистанционное управление, бронетанковое вооружение, информационно-управляющие системы.

PRECONDITIONS OF THE CREATION PERSPECTIVE MILITARY ROBOT

M.I. Vaskivskiy

In article are brought aspects to evolutions remote operated sample of the arms and military technology with instruction applying principle remote control and with consideration of the circle of the solved problems. Resting in this experience and taking into consideration presence of the lifelengths toward automation of the processes of the operation, is shown by that main condition precedents for making perspective robot must become first of all improvement quality to organizations of management to account of the improvement information-controlling systems and creation automated tactical command and control system.

Keywords: robotized systems, remote control, armored arms, information-controlling systems.