

Леонов В. В., к.т.н., доцент;
Наливайко А. Д., к.т.н., доцент;
Поляєв А. І.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Нові технології, нові системи озброєння, новий характер війн

Резюме. У статті описано концептуальний підхід до організації сучасних воєнних дій.

Ключові слова: зброя на нових фізичних принципах, війни майбутнього, воєнні технології.

Постановка проблеми. Поява та вдосконалення нових технологій в змозі істотно вплинути на характер розвитку озброєння, військової та спеціальної техніки і, відповідно, на характер війн. Водночас достовірно оцінити цей вплив дуже непросто. Поки теоретичні висновки не перевірені на практиці, впевнено говорити про остаточне формування нової концепції (парадигми) розвитку систем озброєння та характеру війн занадто складно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні у США, а також ряді провідних країн поряд з розвитком традиційних видів систем озброєння серйозна увага приділяється створенню зброї на нових фізичних принципах (ЗНФП). За оцінками закордонних фахівців, це пояснюється тим, що ефективність ЗНФП може бути істотно вище, ніж у традиційної зброї при виконанні ряду спеціальних бойових завдань. Найбільш широкомасштабні роботи в цьому напрямі проводяться в США, де досягнуті найбільш істотні успіхи в розробленні й створенні таких видів зброї. Також активно ведеться розроблення ЗНФП у Китаї, Німеччині, Російській Федерації, Франції й Ізраїлі. До цієї категорії відноситься зброя, заснована на якісно нових фізичних, біологічних та інших принципах, технічних рішеннях, що базуються на досягненнях у нових областях знань.

До ЗНФП відносять зброю, засновану на якісно нових фізичних, біологічних та інших принципах, технічних рішеннях, що базуються на досягненнях у нових областях знань. У першу чергу це зброя спрямованої енергії (лазерна, прискорювальна й надвисокочастотна), кінетична (рейкова електромагнітна гармата, коаксіальна електромагнітна й електротермічна пушка), акустична (інфразвукова), геофізична і генетична зброя.

Аналіз НДДКР, що ведеться в Сполучених Штатах в області створення ЗНФП, свідчить про те, що воно ще дуже далеко від реалізації в

конкретних бойових зразках або системах зброї, готових до прийняття на озброєння. Остаточна відповідь про можливість або неможливість застосування певного виду ЗНФП можуть дати тільки комплексні випробування дослідних зразків з характеристиками, найбільш близькими до параметрів перспективних серійних зразків.

У відкритих джерелах інформації подається технічна сторона питання без аналізу впливу на зміну характеру сучасних війн і воєнних конфліктів [1, 2, 3, 7].

Метою статті є розроблення концептуального підходу щодо аналізу характеру використання військами різних ресурсів й визначення на цій основі пріоритетних напрямів розвитку ОВТ, у першу чергу ЗНФП, які забезпечують оптимізацію його постачання у ході ведення сучасних війн.

Виклад основного матеріалу. Досвід впровадження воєнних інновацій у воєнних конфліктах останніх років цілим рядом воєнних експертів оцінений як поява, принаймні, двох парадигм: безконтактної та мережецентричної війн. Прихильники першої стверджують, що магістральний шлях розвитку систем озброєння передових країн світу націлений на створення озброєння та військової техніки (ОВТ), здатних завдати ураження противнику високоточним далекобійним озброєнням. Прихильники ідеї мережецентричної війни бачуть основні пріоритети розвитку ОВТ в забезпеченні максимальної узгодженості в часі й змісту дій розвідувально-інформаційно-управляючих та вогневих (ударних) систем. У цілому ці парадигми не суперечать одна одній, у кожній є свої слабкі та сильні сторони й вони мають безумовне право на існування. Водночас неможливо погодитися з тим, що зміст безконтактних та мережецентричної війн повністю визначає перспективи розвитку ОВТ, тобто, ліквідує всі невизначеності, пов'язані з довготерміновим плануванням розвитку систем

озброєння. Велика кількість невизначеностей залишаються, а деякі напрями розвитку ОВТ взагалі не вписуються в ці концепції. По цій причині пошук тих визначальних причин, які й формують вигляд збройних сил та характер війн майбутнього, необхідно продовжувати.

У зв'язку з цим є доцільним розглянути концептуальний підхід, в основі якого лежить аналіз характеру використання військами різних ресурсів і визначення на цій основі пріоритетних напрямів розвитку ОВТ.

У процесі воєнних дій війська виробляють, використовують, передають, переробляють та витрачають різні види ресурсів (рис. 1):

енергію (механічну, електричну, теплову, хімічну тощо);

матеріально-технічні засоби (системи озброєння, воєнну та спеціальну техніку, в тому числі боеприпаси, енергоносії, воєнно-технічне майно та інші ресурси);

інформацію (дані про противника, навколишнє середовище, свої війська, рішення командування і т.п.).

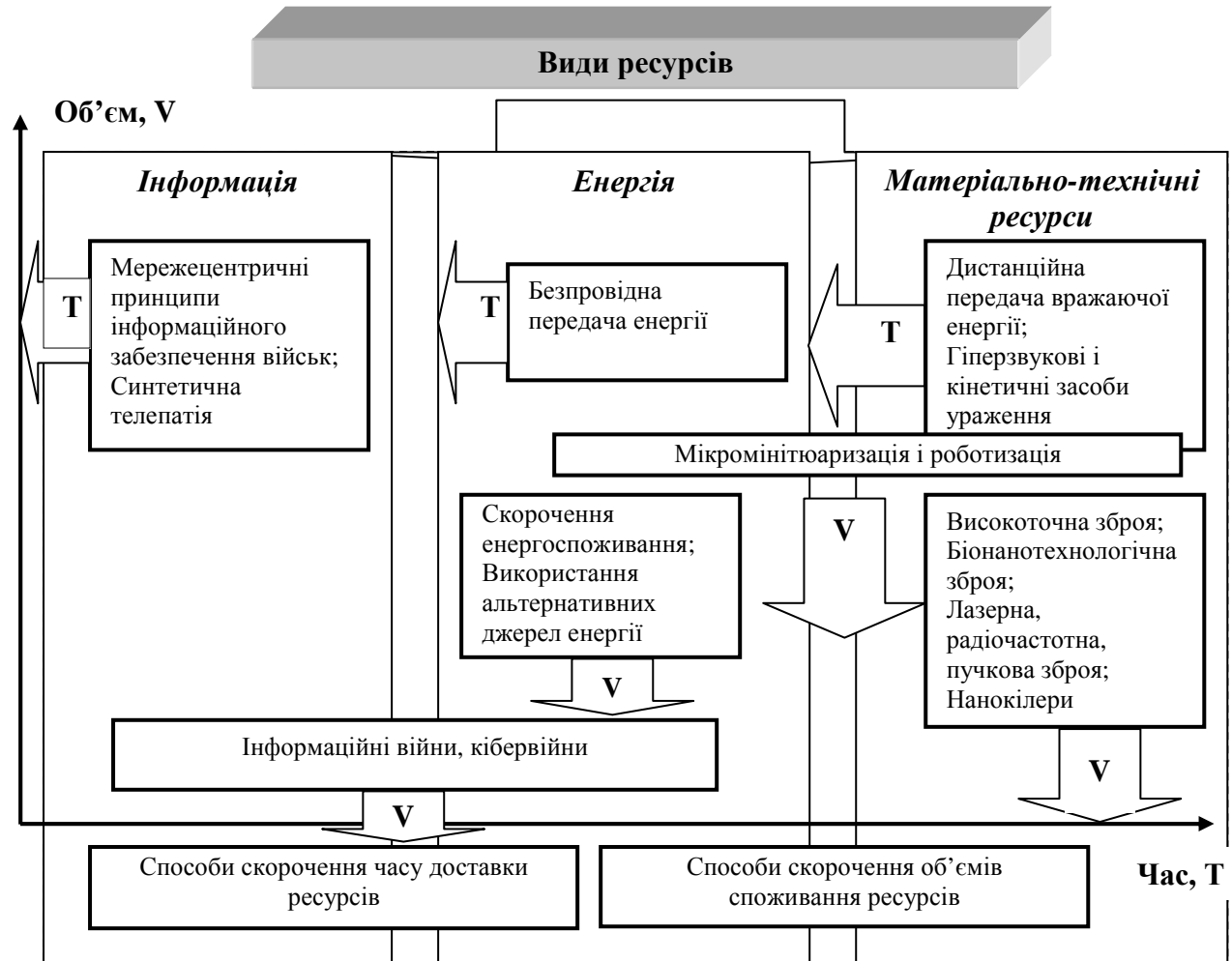


Рис. 1. Ресурси, способи скорочення їх об'єму і часу доставки

Ідеальною умовою для виконання задач, що покладені на збройні сили, є доставка у війська всіх тих видів ресурсів в реальному масштабі часу й при цьому в повному обсязі (принцип – всі види ресурсів одночасно й в об'ємі потреб). Іншими словами, наявна інформація про противника повинна негайно супроводжуватися прийняттям рішення на завдання йому ураження, а свої війська повинні бути здатні (при повному забезпеченні ресурсами) негайно реалізувати це рішення (завдати удару по противнику з необхідним

рівнем ураження). Реалізацію таких принципів можна назвати ідеальною війною.

У реальній обстановці між поданням у війська вказаних видів ресурсів існує значний часовий розрив. Спочатку поступає інформація, аналізується командуванням й передається військам рішення; війська готуються до нанесення удару (із затримкою в часі, необхідною для накопичення ресурсів) і завдають удару, витрачаючи в процесі цих дій енергію і матеріально-технічні засоби. Нульовий часовий розрив у подачі військам перерахованих видів ресурсів відповідає ідеальній війні.

Скорочення цього розриву є найважливішим напрямом підвищення ефективності бойових дій військ. Принципи ведення мережецентричних війн, які все більше сприймаються і реалізуються передовими арміями світу, якраз і полягає в скороченні цього розриву. Проте це досягається поки за рахунок прискорення (з наближенням до реального часу) доставки у війська тільки одного виду ресурсів – інформації. Стосовно доставки інших видів ресурсів, то тут поки визначається традиційними підходами:

забезпечення енергією сьогодні, як і раніше, здійснюється самими військами (за рахунок штатних джерел енергії вмонтованих у двигуни зразків ОВТ, польових електростанцій, генераторів теплової енергії тощо);

доставка військам матеріально-технічних засобів здійснюється органами матеріально-технічного забезпечення й визначається кількістю і вантажністю засобів доставки, швидкістю їх руху, швидкістю загрузки й розгрузки.

Необхідно зауважити, що радикально збільшені потреби військ в енергії пред'являють до органів матеріально-технічного забезпечення вимоги щодо доставки великого обсягу енергоносіїв, виконання яких стає вкрай важким. При цьому сучасні бойові дії вимагають об'ємних поставок боєприпасів, воєнно-технічного майна і т.п. Отже ці два види ресурсів (енергія і матеріально-технічні засоби) є основними обмеженнями в досягненні ідеальних умов ведення бойових дій. Звичайно, можна стверджувати, що згадані два види ресурсів можуть бути доставлені у війська завчасно, але невизначеність майбутніх дій приводить до того, що вони дуже часто виявляються не тими, що потрібні.

Які можуть бути способи усунення цих обмежень?

Стосовно енергії – це скорочення обсягів її споживання, пошук альтернативних джерел енергії, а також пошук способів дистанційної передачі енергії від потужного стаціонарного джерела до споживачів: зразкам, комплексам і системам озброєння в реальному масштабі часу. Це дало змогу б кардинально знизити обсяги доставки у війська енергоносіїв і тим самим збільшити мобільність військ, підвищити їх боєготовність та оперативність застосування сил і засобів.

У частині матеріально-технічних засобів – зниження обсягів ОВТ, що постачаються у війська, включаючи й боєприпаси, енергоносії тощо, скорочення часу їх доставки. Одночасно з цим необхідно радикально зменшити кількість

особового складу, який бере участь в бойових діях, при цьому зменшаться обсяги поставок речового майна, води і продуктів харчування.

Існуючі системи озброєння, способи їх бойового застосування поки виключають можливість реалізації у повному обсязі таких задумів, разом з тим у деяких державах світу розроблені або розробляються зразки й комплекси ОВТ, які в недалекому майбутньому дадуть змогу здійснити ці ідеї.

До переліку напрямів розвитку ОВТ, які дають змогу наблизитися до ідеальної війни, можна віднести наступні:

мікромініатюризація і роботизація зразків ОВТ;

використання альтернативних джерел енергії (сонячні батареї, біопаливо тощо);

зниження енергоспоживання зразками озброєння при збереженні повного спектра функцій, які вони виконують;

розроблення систем безпроводної передачі енергії на великі відстані;

розроблення нетрадиційних систем зброї, здатних уражувати цілі на великих відстанях у реальному масштабі часу;

створення біонанотехнологічної зброї;

пошук способів зниження матеріальних і енергетичних затрат на виконання завдання (високоточне ураження, інформаційна і в тому числі кібервійна).

Перший напрям реалізується вже давно, а великі перспективи він отримав в силу розвитку індустрії нанотехнологій і наноматеріалів. На сьогодні ведеться розроблення різних зразків ОВТ, що створюється на базі нанотехнологій, розміри яких у порівнянні з існуючими аналогічними зразками зменшені на порядки при збереженні, а в ряді випадків – підвищенні й навіть поява нових можливостей за виконанням покладених на них завдань: міні-роботи (включно міні безпілотні літальні апарати), мікромініатюрні засоби наземної розвідки типу “Smart Dust” (розумний пил) тощо. Ці засоби планується застосовувати у всіх середовищах, включаючи космічний простір. Так, в США вивчаються принципові можливості створення 10-грамових супутників, які будуть виводитися на орбіту за допомогою ракет масою в 1 кілограм [4]. Надзвичайно малі супутники можуть експлуатуватися колективно, у вигляді “рою” або “хмари” з розмірами від 10 метрів до 1 кілометра. Створений при цьому масив приймальних та передаючих мікрозасобів дасть змогу вирішувати багато технічних задач, включаючи розвідку, забезпечення зв'язку, навігацію тощо. При цьому бойова стійкість такого «рою» набагато вище, ніж звичайних

супутників, оскільки застосування для їх знищення відомих засобів протиракетної (протисупутникової) боротьби практично не має сенсу.

Подальший розвиток наноіндустрії дасть змогу розширити номенклатуру мікромініатюрних зразків ОВТ. Мікромініатюризація ОВТ дасть змогу істотно зменшити їх енергоспоживання й або повністю замінити двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) сонячними батареями, або значно зменшити потребу в енергоносіях. Одночасно з цим підвищення «інтелекту» роботів дасть змогу розв'язати задачу скорочення кількості особового складу, який бере безпосередню участь в бойових діях.

Використання альтернативних джерел енергії поки носить обмежений характер в силу як їх недосконалості, так і слабкої конкурентоздатності у порівнянні з традиційними. Проте вже створено ряд засобів, які повністю забезпечуються енергією за рахунок використання сонячних батарей. Це поки що космічні, легкі літальні апарати й дирижаблі, але вже існують розробки зразків наземної техніки, що забезпечуються енергією від сонячних батарей. Альтернативне порошкове біопаливо дасть змогу замінити традиційне рідке паливо дешевим і екологічним порошком із мікрокристалічної целюлози [5].

Таке біопаливо отримують із рослинної клітковини, яка складається, в основному із целюлози – природного полісахариду, який слугує скелетом рослин. Якщо врахувати, що природний приріст біомаси в десять разів перевищує потребу у викопному паливі, то біопаливо може істотно знизити залежність військ від досить уразливої у воєнний час нафтодобувної, нафтоперероблювальної та постачальної нафтопродукт інфраструктури. А, враховуючи характер палива (порошок) – значно збільшити безпеку постачання.

Вітряні генератори в комплексі з високоємними накопичувачами електроенергії поки можуть розглядатися лише в якості джерела постачання тільки для стаціонарних воєнних об'єктів.

Безпровідна передача енергії на великі відстані є дуже привабливою, але і найменше розвинутим напрямом забезпечення енергією мобільних зразків систем озброєння та військової техніки. Ідея полягає в тому, що від потужного джерела електроенергії (наприклад, атомної або іншої електростанції) енергія по повітряному (космічному) каналу передається на енергоприймальний пристрій систем (комплексів) ОВТ для забезпечення їх

функціонування. Впровадження такої схеми практично повністю виключило б необхідність доставки величезних обсягів енергоносіїв (палива) у війська, що радикально покращило б їх боєготовність і боєздатність.

Можливість передачі енергії на відстань без проводів вперше відкрив, доказав і продемонстрував на досліді в Колорадо Спрінгс в 1899 – 1900 роках Ніколо Тесла. У процесі дослідів електрична енергія була передана на відстань 40 кілометрів. Тесла стверджував, що відкрив земні стаціонарні хвилі й довів, що Земля може слугувати провідником. Проте й досі подібний дослід ніхто не зміг повторити. Тільки понад сто років після дослідів Тесли вчені Массачусетського технологічного інституту підготували теоретичне обґрунтування можливості безпровідної передачі електроенергії й змогли заставити горіти лампочку накалювання, що знаходилася на відстані двох метрів від джерела енергії [6]. Тому безпровідна передача енергії на відстань і підвищення за рахунок цього бойових можливостей військ поки є далекою перспективою.

Ідея миттєвого ураження противника на великій відстані лежить в основі зброї направленої енергії, до якої відносяться:

лазерна зброя, здатність ураження якої ґрунтується на формуванні й доставці до об'єкта ураження енергії електромагнітного випромінювання гама, рентгенівського, ультрафіолетового, видимого або інфрачервоного діапазонів довжин хвиль;

радіочастотна зброя, дія ураження якої ґрунтується на формуванні й доставці до об'єкта ураження енергії електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону довжин хвиль (надвисокочастотна зброя, інфразвукова зброя тощо);

пучкова (прискорювальна) зброя, дія ураження якої ґрунтується на формуванні й доставці до об'єкта ураження направлених пучків високоенергетичних заряджених або нейтральних частинок, які мають прискорення близьке до швидкості світла.

Усі ці види зброї забезпечують практично миттєву доставку до цілі вражаючої енергії, причому відстань ураження може вимірюватися сотнями кілометрів. Вироблена одним або декількома джерелами енергія ураження може застосовуватися як безпосередньо по цілі, так і передаватися до систем (комплексів) ОВТ, які приймають її і ретранслюють до об'єкта ураження. В якості таких ретрансляторів можуть застосовуватися космічні, повітряні та наземні засоби. Масштабна реалізація такого принципу ураження могла б істотно змінити систему

матеріально-технічного забезпечення військ, коли найбільша частина матеріально-технічних засобів – традиційні боєприпаси – була б повністю, або частково виключена з номенклатури засобів забезпечення.

Один із прикладів такої зброї – американський проект ARMS (Aerospace Relay Mirror System – повітряно-космічна релейна дзеркальна система) [7], який виконує компанія Boeing за замовленням ВПС США. Ця система буде представляти собою надпотужні стаціонарні лазери наземного або морського базування і систему дзеркал, розміщену на дирижаблях та безпілотних літальних апаратах, а в перспективі – на космічних супутниках. Це дасть змогу завдавати удари по цілях на землі та в навколосферному просторі. Проведені випробування на базі ВПС США Кіртленд в штаті Нью-Мексико підтвердили боєздатність цієї системи.

Високоточна зброя вже широко застосовується збройними силами розвинутих держав. Її удосконалення на базі сучасних технологій, включаючи використання глобальних систем позиціонування і нанотехнології, дасть змогу досягнути високого рівня виборності дії по цілях, зменшення ваги й габаритів, тим самим значно підвищити ефективність застосування. Порівняно значна затримка в часі застосування сучасної високоточної зброї по цілі (на сьогодні це, як правило, дозвукові та надзвукові ракети) в недалекому майбутньому буде істотно зменшена за рахунок застосування гіперзвукових ракет і кінетичної зброї, яка забезпечує швидкість метання боєприпасів до декількох кілометрів на секунду. Роботи зі створення таких видів зброї в розвинутих державах світу ведуться досить інтенсивно. Зокрема, в США у рамках програм Falcon, Waverider, СКЕМ (Compact Kinetic Energy Missile) ведуться роботи зі створення гіперзвукових літальних апаратів (ракет), за програмами Elektromagnetic railgun і Lightningbolt (фірми General Atomics, BAE Systems, United Defense) – роботи зі створення кінетичної зброї [8]. Необхідно зауважити, що кінетична зброя, яка створюється, на думку закордонних військових експертів, повинна мати здатність високоточного ураження цілей. Дослідження аналогічного характеру ведуться в Англії, Німеччині і Франції.

Розвиток генної інженерії і нанотехнологій загрожує появою ще одного виду зброї – біонанотехнологічної, яка також вписується в зброю ідеальної війни. Аналіз публікацій з цього питання показує, що основними напрямками створення такої зброї можуть бути наступні:

розроблення капсул для введення відповідних речовин в організм і початком їх дії за заданою програмою;

введення активних груп, які дають змогу здійснювати специфічні реакції із заданими ділянками органів або клітин організму;

вивчення механізмів, що дають змогу легко вводити необхідні речовини в організми, в клітини, органи й навіть мозок;

дослідження вибірковості механізмів реакцій зі специфічним набором генів (генотипів) чи білками;

вивчення механізмів подавлення імунних реакцій організму.

Вважається можливим перетворення мозку людини в компонент системи зброї солдата. Під шкіру бійця можна імплантувати спеціальні сенсори, які дають змогу йому чути та відрізнити запахи на великих відстанях. Традиційні радіостанції та переговорні засоби будуть замінені генераторами синтетичної телепатії, які будуть підключені до їх мозку [9]. На основі цих же технологій розробляються методи збереження активності та працездатності солдат протягом декількох діб (до неділі), при цьому під збереженням працездатності розуміється безперервна діяльність без вживання калорійної їжі, відпочинку та сну.

Ці досягнення можливі на основі реалізації ідеї упровадження нанороботів у нейрони й, на цій основі, зчитування з них інформації, контролю роботи нейронів (відповідно поведінки людини або тварини), формування розумових процесів.

Агентство США DARPA реалізує широку програму Controlled Biological and Biomimetic Systems по дослідженню й управлінню основними функціями живих організмів [3, 10]. Планується дослідження взаємодії між тваринами (animals) і так званими аніматами (animats – штучні тварини). Проекти, які включені в програму, розбиті на три великі групи, з назвою Vivisystems, Hybrid Biosystems і Biomimetics. Перша група проектів відноситься до дослідження поведінки комах та їх можливого використання в якості вартових (тобто датчики виявлення) для реєстрації наявності відповідних хімічних та біологічних компонентів (препаратів). В інших проектах сигнали від електродів, вживлених в мозок тварин, будуть використані для управління їх поведінкою.

Для проведення масштабних і високоточних воєнних акцій проти живої сили противника великий інтерес представляють мікро- і нанороботи, які здатні латентно

знаходиться в організмі «носія» заданий час і за сигналом активізуватися.

Вже сьогодні досягнення в мікроробототехніці дають змогу створювати пристрої для проведення локальних диверсій, у першу чергу для фізичного знищення вищого керівництва противника. Також можливий варіант упровадження в організм високопосадових осіб нанороботів – кілерів-ембріонів – для наступного впливу на носія. Кілер-ембріон може потай упроваджуватися в організм об'єкта ураження і за сигналом привести в дію капсулу з токсином. Можливе створення пристрою розміром з найменшу комаху (біля 200 мікрон), здатну знаходити людей і вводити їм яди.

Ще більші перспективи для проведення “недіагностуемого вбивства” відкриває використання більш складних і багатофункціональних нанороботів. Наявність у таких наномеханізмів розвинутих маніпуляторів, здатних механічно руйнувати окремі клітини життєво важливих органів, дасть змогу впливати на критичні відділи нервової системи, тим самим викликаючи смерть організму носія або його неадекватні дії. Головна особливість кілерів-ембріонів у тому, що вони можуть приводитися в дію в заданий час і при строго визначених умовах.

Указані можливості наноозброї дають змогу заздалегідь, приховано й ретельно підготуватися до широкомасштабного вторгнення – миттєво знищивши в заданий час заражених “носіїв”, наприклад, тільки у військових штабах, органах управління, політичних та адміністративних центрах.

Саме вторгнення може мати превентивний характер, щоб гарантовано виключити можливість удару у відповідь противника як наноозброєю, так і традиційними засобами.

Інформаційна війна і її складова кібервійна – один зі способів скоротити матеріальні затрати на ведення військових дій. Ведення такої війни передбачає порушення діяльності або повне виведення з ладу системи управління державою і Збройними Силами за рахунок впливу на комп'ютерні мережі цих систем. У результаті такої війни державні й воєнні інститути та органи управління можуть бути цілком паралізованими й нездатними для організації боротьби проти агресії. Таким чином війна між державами (коаліціями) може бути завершена до початку застосування традиційної зброї, тобто без бойових дій між військовими угрупованнями. Інформаційна війна, по суті, вже стає ідеальною війною, що ведеться в реальному

масштабі часу і не потребує затрат розглянутих ресурсів.

Одним з фактів кібервійни вважається зафіксована у вересні 2010 року атака ядерних промислових і наукових об'єктів Ірану руйнівною комп'ютерною програмою Stuxnet. За наявною інформацією, в результаті були виведені з ладу центрифуги з розділення ізотопів, а ядерний проект Ірану було відкинуто на два роки тому [11]. Вважається, що за ефективністю ця вірусна атака оказалась порівняною з військовою операцією.

Висновки. Описаний концептуальний підхід до організації воєнних дій не суперечить парадигмам безконтактних і мережецентричних війн, а доповнює та уточнює їх за рядом напрямів, підкреслюючи необхідність пріоритетного розвитку мікромініатюризації ОБТ, зниження енерговитрат на виконання бойових задач, пошуку способів альтернативних джерел енергопостачання і завдання дистанційного високоточного ураження противнику в реальному масштабі часу, розвитку методів ведення кібервійни. В якості довгострокової наукової задачі (на рівні фундаментальних досліджень) доцільно розгорнути пошук безпроводної передачі енергії на великі відстані, методів протидії застосуванню біонанотехнологічної зброї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. – Тверь, Издательство ООО “Купол”, 2009.
2. Баталин Е. Создание в США оружия на новых физических принципах.// Зарубежное военное обозрение. 2015, №6, С.31 – 40.
3. Астужев С. Применение нанотехнологий в военном деле за рубежом. 2015, №7, С. 44 – 46.
4. NRC Committee, Washington DC: National Academies Press. 2002.
5. Интернет ресурс <http://aenergy.ru/2083>
6. Интернет ресурс <http://www.infosave.ru/news/peredacha-energii-provodov-realnost.html>
7. В. Свиридов. Боевые лазеры. Журнал «Оборона России» № 1 (16), 2010.
8. В. Щербаков Предновогодний залп рельсотрона. Газета “Независимое военное обозрение” № 48 (644).
9. The Future Strategic Context for Dtfense. London, UK MoD, 2001.
10. Ю. Альтман. Военные нанотехнологии. М.: Техносфера, 2008.
11. В. Мясников. Десять главных военных событий 2010 года // Газета «Независимое военное обозрение» № 48 (644) – 2010.

Леонов В. В. к.т.н., доцент;

Наливайко А. Д. к.т.н., доцент;

Поляев А. И.

Ивана Черняховского, Киев
Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени

Новые технологии, новые системы вооружения, новый характер войн

Резюме. В статье описан концептуальный подход к организации современных военных действий.

Ключевые слова: оружие на новых физических принципах, войны будущего, военные технологии.

V. Leonov, Ph.D;

A. Nalivayko, Ph.D;

A. Polyayev

Chernyhovskij, Kyiv
Center for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named after Ivan

The new technologies, new systems of the arms, new character of wars

Resume. The conceptual approach to organization of modern military actions is described.

Keywords: the weapon on new physical principles, future wars, military technologists.