

УДК 351.86

О. Ф. Сальнікова,

к. т. н., доцент кафедри національної безпеки,

Національна академія державного управління при Президентові України, м. Київ

Л. М. Ленський,

к. в. н., доцент, старший науковий співробітник відділу формування пріоритетних напрямків воєнно-технічної політики, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ

## ОНТОЛОГІЯ ВОЄННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ

O. Salnikova,

candidate of engineering sciences, associate professor of department of national security,

The National Academy of Public Administration, the President of Ukraine, Kyiv

L. Lenskiy,

candidate of military sciences, associate professor,

senior staff scientist of department of forming of priority directions of military-technical policy,

The Central research institute of armament and military technique of Armed Forces of Ukraine, Kyiv

### ONTOLOGY OF MILITARY TECHNOLOGIES AS A RESEARCH METHOD

**У статті розглянуто онтологію воєнних технологій як метод дослідження. На сьогодні неможливе успішне виконання завдань з технічного оснащення ЗС України підприємствами оборонно-промислового комплексу без прискорення процесів розробки ефективних воєнних технологій на базі нових знань, що пред'являє підвищенні вимоги до теоретичного обґрунтування цих процесів. У статті представлено принципову схему концептуальної карти, принципову схему структури моделі онтології воєнних технологій, принципову схему онтологічної моделі технологій, принципову схему онтології воєнних технологій. Метод онтологічних досліджень може використовуватися для отримання нових знань про воєнні технології; розробки системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень щодо питань розвитку воєнних технологій і їх використання, у тому числі в бойових умовах; розробки систем ефективного пошуку інформації в базах знань про воєнні технології; розробки онтологічних імітаційних і аналітичних моделей воєнного і подвійного призначення технологій.**

**In the article the ontology of military technologies as a research method is considered. For today successful implementation of tasks of the technical equipment of Armed Forces of Ukraine by defence enterprises is impossible without the acceleration of development of effective military technologies processes on the base of new knowledge, that produces increase of requirement to the theoretical ground of these processes. In the article the fundamental chart of conceptual map, fundamental chart of structure of model of ontology of military technologies, fundamental chart of ontological model of technologies, fundamental chart of ontology of military technologies are presented. The method of ontological researches can be used for the receipt of new knowledge about military technologies; developments of the system of intellectual support of making decision in relation to the questions of development of military technologies and their use, including in battle conditions; developments of the systems of effective information retrieval are in the bases of knowledge about military technologies; development of ontological simulation and analytical models of military and dual-use of technologies.**

*Ключові слова: онтологія воєнних технологій, національна безпека, технічне оснащення Збройних Сил України.*

*Key words: ontology of military technologies, national security, the technical equipment of Armed Forces of Ukraine.*

#### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ АБО ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ**

Сучасний етап розвитку воєнної справи перетворює область розробки і виробництва воєнних технологій у важливіший фактор воєнно-технічної політики і воєнної безпеки будь-якої держави, самостійний напрям розвитку не тільки озброєння і військової техніки (ОВТ), але і у цілому

Збройних Сил. Основним джерелом нових воєнних технологій стали знання, використання яких у військовій промисловості розвинутих країн сьогодні є головною характеристикою нового укладу її розвитку. В умовах, які склалися, становиться неможливим успішне виконання завдань з технічного оснащення ЗС України підприємствами оборонно-промислового комплексу без прискорення процесів розробки ефективних воєнних технологій на базі

нових знань, що пред'являє підвищені вимоги до теоретичного обґрунтування цих процесів. Серед теоретичних питань розробки і створення воєнних технологій пріоритет слід віддати їх системному уявленню, визначенню їх ролі і місця в процесах розвитку ОВТ, створенню їх єдиного інформаційного простору, термінологічної бази і класифікації, розробці нових методів їх дослідження. Головним серед цих питань доцільно вважати системне уявлення воєнних технологій, що потребує розглядати їх сукупність як єдину цілісну систему, а окрему технологію як підсистему (елемент) даної системи. Це визначається насамперед необхідністю побудови системи розвитку технологій адекватною цілісному сприйманню їх сукупності, а також використання найбільш ефективних з них в інтересах усіх військових формувань воєнної організації держави незалежно від структури, де вони розроблені.

**АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ, У ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЦЬОЇ ПРОБЛЕМИ**

Були вивчені та проаналізовані праці Гаврилова Т., Палагіна А., Буренка В, Івлева А., Козак І. та багатьох інших вітчизняних та зарубіжних вчених, що проводять наукові дослідження з даної тематики. Аналіз попередніх досліджень та публікацій з даної проблематики свідчить про те, що авторами, як правило, досліджувалися тільки окремі аспекти.

**ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБґРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

Реально існуючий в Україні інформаційний простір воєнних технологій, який формувався стихійно поза їх системного уявлення, не може використовуватися ефективно: інформаційні ресурси поділені між різними воєнними і цивільними структурами, виробництвами оборонно-промислового комплексу (ОПК), науково-дослідними установами різного підпорядкування і призначення і іншими організаціями. При цьому відсутні єдина термінологічна база області воєнних технологій, що утруднює спілкування спеціалістів різних областей знань, і загальні для користувачів правила роботи з інформаційними ресурсами: їх опису, уявлення, використання і збереження. Відсутні також якісні комп'ютерні інформаційні моделі воєнних технологій і програми, які б дозволяли ефективно працювати з їх ресурсами. Все це погіршує умови функціонування системи розвитку воєнних технологій і суттєво знижує її потенційні можливості.

Необхідність усунення перелічених недоліків та інтегрування інформаційних систем з впровадженням в них штучного інтелекту, яка відбувається у світі, висуває нові вимоги до методів їх розробки і змісту інформації, що в них отримується. Серед таких вимог спроможність інформаційної системи: а) показати основні зв'язки між інформаційними ресурсами, у тому числі різних сфер їх використання; б) бути базою отримання і уявлення нових знань; в) бути складовою інформаційної системи більш високого порядку.

Серед методів розробки і дослідження інформаційних систем, які у визначений мірі відповідають новим вимогам, широке розповсюдження нині набувають онтології предметних областей знань (у даному випадку, області воєнних технологій) як елемент їх теоретичного дослідження і механізм, що забезпечує зручний опис та загальне розуміння інформації. В теорії воєнних технологій їх онтологія може стати засобом, який допоможе спеціалістам різних військових формувань, оборонно-промислового комплексу, державних, приватних структур і організацій краще розуміти один одного і створити, нарешті, єдиний інформаційний простір воєнних технологій.

На даному етапі розвитку онтології як методу дослідження доцільно дотримуватися такого формального уявлення її змісту, яке стало хрестоматійним для багатьох дослідників: онтологія — це сукупність кінцевих множин концептів (понять, термінів) і відношень між ними [2, 3].

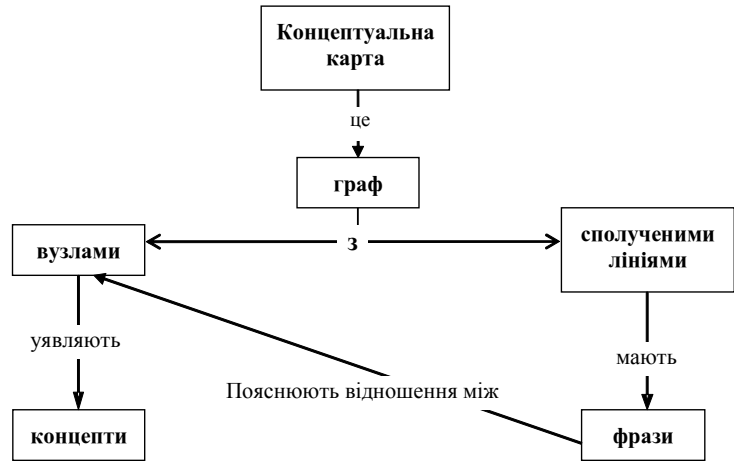


Рис. 1. Принципова схема концептуальної карти

Створення онтологічної моделі воєнних технологій через її складність може здійснюватися способом послідовних наближень. Для побудови початкової моделі доцільно використати методологію концептуальних карт (concept maps — СМАР) з її графічним інструментом організації і представлення знань концепт-картою (к-картою), де вершини графа — поняття (терміни), а ребра — відношення між ними [4, 5]. Концепти і відношення виявляються словом або словосполученням (рис. 1). Розробка к-карти є процесом дослідження предметної області — він розуміє аналіз структурних взаємодій між її концептами. К-карти вважаються сьгодні ефективним інструментом відображення понятійної системи людини і тому використовуються не тільки для створення баз знань, але і в навчальних системах різних форм їх організації і значення, а також у наукових дослідженнях.

Методологія СМАР за ступенем складності і спроможності вивчати будь-яку область знань перевершує словники, класифікатори, таксономію, тезауруси та інші так звані "легкі онтології". Вона дозволяє побудувати інформаційну систему, яка зможе включати будь-яку за обсягом сукупність концептів предметної області. Характерною особливістю побудови такої онтологічної моделі на основі к-карт стає її ієрархічна структура, яка для складно структурованої сукупності абстрактних понять і прикладних термінів області воєнних технологій може мати чотири рівня (рис. 2):

перший — онтологія уявлення знань (методологія СМАР);

другий — онтологія верхнього рівня. Містить основні концепти області технологій ("технологія", "технологія продукції", "технологія виробнича", "технологія цивільна" та ін.);

третій — онтологія воєнних технологій. Містить основні концепти області воєнних технологій ("технологія воєнна", "технологія воєнна базова", "технологія воєнна критична" та ін.);

четвертий — прикладні онтології воєнних технологій. Утримують специфічну інформацію — концепти і відношення, які розкривають реалізацію воєнних технологій у зразках, комплексах і системах ОВТ і особливості визначених видів озброєння і військової техніки (високоточного, лазерного, кінетичного, інформаційного, протиповітряного, протитанкового та ін.).

Таким чином, кожний рівень онтологічної моделі — це своєрідне вікно, відкрив яке можна отримати доступ до визначеного фрагменту області знань воєнних технологій, який будучи невідривною частиною загальної моделі воєнних технологій, в той же час має визначену автономію і розвивається за своїми законами.

Розглянемо деякі поняття онтологічної моделі воєнних технологій більш детально. Основним поняттям моделі є поняття технологія (рис. 3), зміст якого визначає і зміст багатьох інших понять моделі. Єдиного визначення

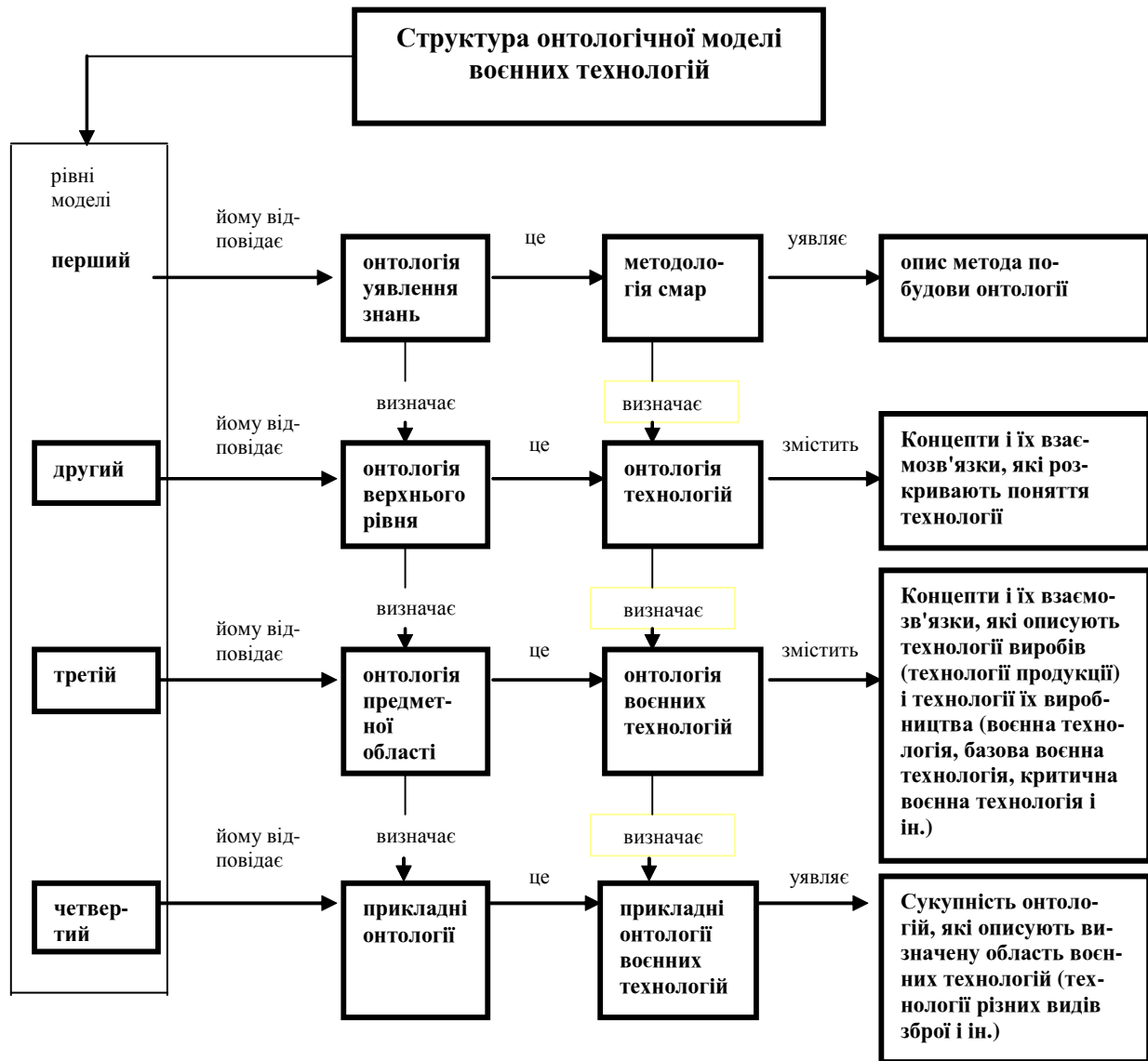


Рис. 2. Принципова схема структури моделі онтології воєнних технологій

змісту цього поняття не існує. Як правило, в наукових дослідженнях пропонуються його різні варіанти, виходячи з їх цілей. До того ж усе частіше до його змісту відносять методи і способи реалізації цілей і завдань будь-якої системи, що відображає загальний процес поширення термінологічної бази різних областей знань за рахунок поширення змісту окремих понять, який сьогодні спостерігається у світі.

Тому основою побудови змісту поняття технологія і інших концептів онтологічної моделі воєнних технологій доцільно визначити погляди, які зведені в так звану центричну систему знань [3; 6; 7], яка позбавлена зазначеного вище недоліку і в якій технологія є сукупністю знань про технофакти і способи їх створення. Таке визначення обумовлює склад основних концептів онтології технологій і вибір ознак, які дозволяють об'єднати технології в групи. Серед таких ознак можуть бути: їх призначення (наприклад, технології продукції або виробництва); ступінь складності (матеріал; елемент або компонент; збірна одиниця; система; платформа; система систем); сфера використання (технологія цивільна, воєнна, подвійного призначення) [8].

Воєнні технології для зручності їх аналізу доцільно об'єднати в чотири групи, вважаючи сукупність технологій кожної групи окремою макротехнологією: 1) виробництва ОВТ; 2) забезпечення життєдіяльності військ; 3) озброєння і військової техніки (далі — озброєння); 4) воєнних дій. Частина технологій перелічених груп може бути

віднесена до технологій організаційних, які містять форми, способи і прийоми виконання поставлених завдань перед суб'єктами дій (рис. 4).

Особливий інтерес при розробці моделі викликають відношення між концептами областей технологій озброєння і воєнних дій. Концепти (технології) кожної з цих областей можуть відображатися у вигляді багаторівневих структур, для створення яких необхідно визначити концепти першого рівня означених структур. Як виявляється, ці концепти можуть виражатися одними і тими ж словами або словосполученнями, коли загальною основою побудови концептів вибрати процеси підготовки і ведення воєнних дій. Даний підхід створює основу для класифікації воєнних технологій і їх загального інформаційного простору, без чого неможливо забезпечити ефективне функціонування системи їх розвитку.

Як відомо, нові технології озброєння — основне джерело змін у цілях, завданнях, формах і способах воєнних дій. Кожна технологія озброєння реалізується у відповідній їй технології воєнних дій. Будь-яке військове формування веде воєнні дії, цілі, зміст, форми і способи яких визначаються технологіями озброєння, що впроваджені в систему ОВТ. У той же час сьогодні суттєво підсилюється зворотний вплив перерахованих характеристик воєнних дій, розроблених воєнно-теоретичною думкою, на вибір технологій озброєння ще на етапах їх розробки.

Сьогодні все частіше зразки, комплекси і системи ОВТ розробляються відповідно до нових оперативно-тактич-

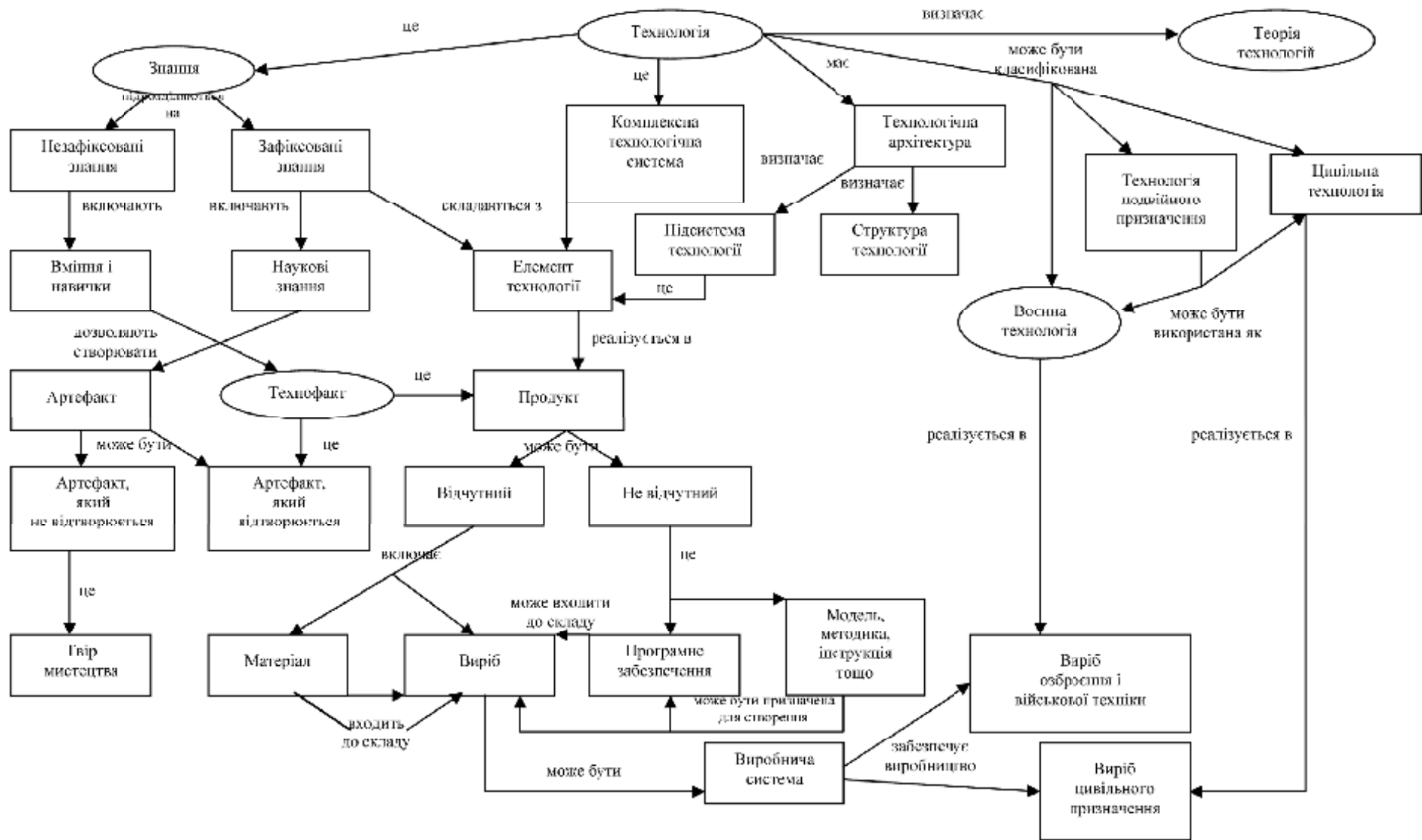


Рис. 3. Принципова схема онтологічної моделі технологій на основі SMART (варіант)

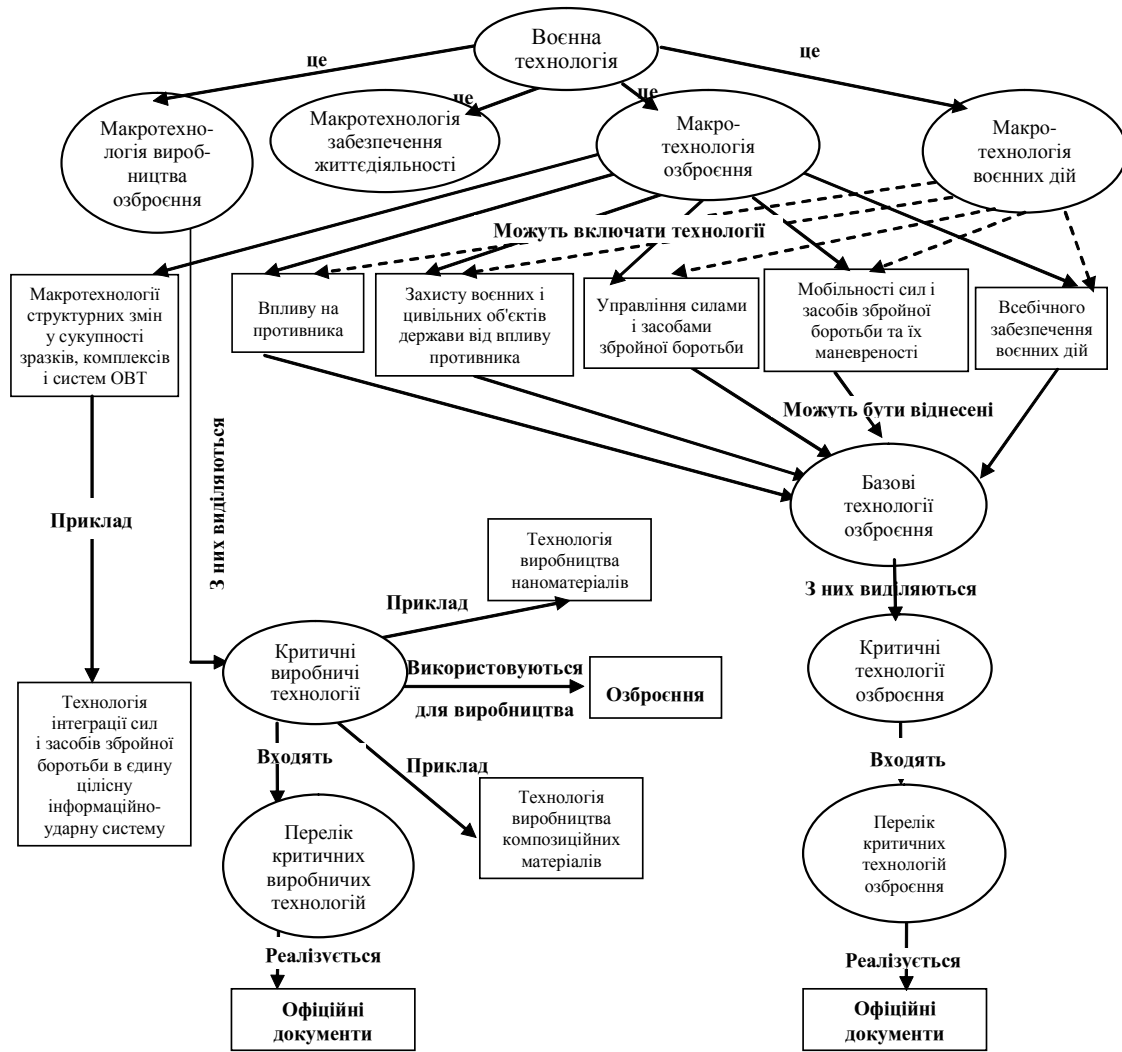


Рис. 4. Принципова схема онтології воєнних технологій

них ідей, концепцій, теорій (технологій майбутніх воєнних дій) як підсистеми (елементи) існуючих або майбутніх систем ОВТ більш високого порядку з наперед визначеними бойовими властивостями. За таких умов ОПК повинен створювати те, що потрібно, а не те, що може, а військова наука повинна обґрунтувати напрями розвитку ОВТ (технологій озброєння) відповідно до технологій майбутніх воєнних дій, що ще раз підкреслює загальну основу, на якій може бути побудована система їх концептів і яка може бути покладена в основу класифікації воєнних технологій озброєння.

Для цього технології озброєння, які забезпечують процеси воєнних дій, доцільно поділити на дві макротехнології. Перша — визначає структурні зміни в сукупності зразків, комплексів і систем ОВТ військових формувань ЗС як деякої цілісності, друга — проваджується в їх окремості зразки, комплекси і системи, розвиваючи їх бойові властивості.

Ураховуючи, що аналіз навіть малої долі технологій із-за їх безмежного обсягу в межах даної статті неможливий, повернемо увагу читачів тільки на одну складову першої макротехнології, яка в джерелах, присвячених темі розвитку ОВТ і ЗС, в останній час притягує особливу увагу спеціалістів. Це технологія (або напрям) інтеграції сил і засобів збройної боротьби в єдину цілісну інформаційно-ударну бойову систему [9; 10; 11]. Її слід розглядати як результат курсу, початого розвинутими країнами багатьох років тому, що поступово перетворився в якісно новий високоефективний шлях подальшого розвитку ОВТ і ЗС.

Фундаментом єдиної цілісної системи ОВТ ЗС України і її підсистем повинен стати єдиний інформаційний бойовий простір, який може бути створений через об'єднання

сил і засобів спостереження, розвідки, навігації, ідентифікації цілей і зв'язку незалежно від їх організаційної приналежності. Єдиний інформаційний бойовий простір військових формувань, у тому числі ЗС, побудований на нових насамперед інформаційних технологіях, може сам стати джерелом нових ефективних воєнних технологій, серед яких, наприклад, може бути макротехнологія, яка забезпечить послідовний або одночасний запуск у повітряний простір засобів ураження з метою знищення важливих об'єктів противника без їх попередньої розвідки і відшукування.

Звичайно, макротехнологія структурних змін сукупності зразків комплексів і систем ОВТ військових формувань не вичерпується однією тільки технологією їх інтеграції, однак вона може принести найбільший ефект серед інших і в початкової моделі воєнних технологій нею можна обмежитися, підкреслюючи правильність самого принципу формування сукупності воєнних технологій озброєння і воєнних дій (іншою важливою технологією цієї групи можна вважати технологію зміни складу і структури сил і засобів збройної боротьби, що використовують для виконання бойових завдань різні сфери природного середовища).

У макротехнологіях озброєння і воєнних дій виділімо її складові, пов'язав їх з завданнями, які виконуються військами в ході воєнних дій. Такими складовими можна вважати:

— технологію управління силами і засобами збройної боротьби (збору і обробки інформації, прийняття рішення, планування воєнних дій, їх організації, контролю за виконанням військами поставлених завдань, що у сукупності складають замкнений управлінський цикл, а по-

слідовність їх — безперервний процес управління воєнними діями);

— технологію впливу на противника (знищення, придушення, виведення з ладу військ, систем ОВТ, об'єктів інфраструктури ЗС і країни, економічних центрів, центрів воєнного і державного управління та ін.);

— технологію захисту воєнних і цивільних об'єктів держави від впливу противника (військ, систем ОВТ, об'єктів інфраструктури ЗС і країни, економічних центрів, центрів воєнного і державного управління та ін.);

— технологію мобільності сил і засобів збройної боротьби та їх маневреності;

— технологію всебічного забезпечення воєнних дій.

З перелічених технологій особливу увагу сьогодні приймає технологія управління силами і засобами збройної боротьби, яка повинна розглядатися не тільки як інструментарій дослідження методів і способів функціонування його в воєнний час, але і як зручний інструментарій дослідження методів і способів досягнення перемоги над противником в бою (операціях).

Вперше такий підхід, як вважається, пропонував Дж. Бойд (США) в розробленій ним теорії, хоча ефективність управління і до його теорії розглядалася як важливіший фактор загального успіху в бою (операціях). Весь процес воєнних дій, по Бонду, включає чотири циклу: спостереження, орієнтування, вирішування і безпосередні воєнних дій військ. Перемога досягається випередженням противника в здійсненні циклів управління, а забезпечується технологічною перевагою засобів і систем управління.

У теорії Дж. Бойда, яка, на наш погляд, недостатньо враховує головну причину будь-якої перемоги — технологічну перевагу системи ОВТ однієї із сторін (зводячи причину перемоги до швидкості їх дій), цей недолік не має великого значення — для ЗС США така технологічна перевага над будь-яким противником існує априорі і не може бути порушеною в війнах навіть далекого майбутнього. В той же час при визначенні технологічної переваги системи ОВТ ні тривалість циклів воєнних дій противника, ні якість прийнятих ним рішень, ні результати іншої діяльності в сфері управління військами не можуть мати фатального значення для ходу і результатів воєнних дій. Сторона, яка буде мати таку технологічну перевагу, отримує можливість вибирати тривалість циклів воєнних дій, їх форми і способи, у тому числі об'єкти і час нанесення першого та інших ударів, а також необхідну ступінь поразки об'єктів. Ця перевага буде ще більш переконливою, якщо в першому ударі (циклі воєнних дій) його основними об'єктами стануть сили і засоби удару противника у відповідь, як це було в Іраку в 1991 році і Югославії.

Таким чином, основою побудови сукупності концептів областей технологій озброєння і воєнних дій доцільно вважати процеси їх підготовки і ведення. За ознакою призначення вказані технології можуть бути поділені на дві макротехнології: структурних змін сукупності зразків, комплексів і систем ОВТ і розвитку їх окремих зразків, комплексів і систем. Кожна з цих макротехнологій повинна розглядатися як множина підсистем (технологій або макротехнологій). Підхід, який пропонується, створює основу доцільної класифікації воєнних технологій і може використовуватися при рішенні організаційних питань їх розробки і створення.

Важливішими концептами онтологічної моделі воєнних технологій слід вважати концепти "базова воєнна технологія (БВТ)" і "критична воєнна технологія (КВТ)" озброєння. БВТ озброєння доцільно визначити як макротехнологію, що реалізується в зразках, комплексах і системах ОВТ, визначає їх основні параметри, характеристики, бойові властивості і забезпечує їх функціонування як засобів збройної боротьби. КВТ озброєння — це макротехнологія базова або її складова (підсистема, елемент), яка забезпечує вирішення принципів нових воєнно-технічних завдань, суттєвий зріст бойових властивостей виробів ОВТ або значне зниження витрат на їх розробку, створення і експлуатацію.

Сукупність КВТ (БВТ) озброєння визначають якісний стан загальної системи ОВТ і її складових. У сучасний період розвитку воєнної справи вони перетворилися в основне джерело змін в технічному оснащенні військових формувань ЗС будь-якої держави, а через останнє — в їх будівництві, бойовій і оперативній підготовці, формах і способах воєнних дій, застосуванні військ і веденні війни в цілому. Концепти "БВТ" і "КВТ" озброєння серед воєнних спеціалістів України повинні стати такими ж широкожованими, як і концепт "ОВТ". Їх перелік або його фрагменти повинні бути обов'язковою частиною будь-яких програм розвитку ОВТ, у тому числі державних. Враховуючи, що такий перелік потребує постійного оновлення і в значній мірі має умовний характер, його доцільно устанавлювати офіційно.

Виходячи з системних принципів, цілі окремих технологій озброєння доцільно формувати на основі сукупності цілей макротехнологій системи ОВТ більш високого порядку. При цьому упорядкована сукупність перших повинна цілком реалізувати сукупність останніх. Це може забезпечити результативність доктрин, військових формувань, концепцій і теорій бойового застосування військ, за допомогою яких визначалися вимоги до систем ОВТ. Чітко сформульована сукупність цілей технологій (макротехнологій) різних рівнів структури системи ОВТ може дозволити: а) визначити зміст і взаємозв'язки базових (критичних) макротехнологій, спроможних забезпечити досягнення тих або інших цілей, їх відповідність цілям світових тенденцій розвитку ОВТ; б) установити, чи забезпечує технологія досягнення поставлених цілей розвитку ОВТ; в) раціонально розподілити повноваження і відповідальність за досягнення цілей розвитку технологій між органами управління і посадовими особами структур ЗС і ОПК, виключити дублювання його завдань і забезпечити повноту досягнення кінцевих результатів; г) формування напрямів розвитку воєнних технологій озброєння на більш високих рівнях, ніж рівні родів військ і навіть видів ЗС. Подібні напрями, а також призначення багатьох технологій, їх підсистем (елементів) можуть бути визначеними тільки на основі міжвидового аналізу потреб у цих технологіях і можливостей їх задоволення державою. Тому вже сам процес аналізу необхідності створення нових технологій повинен укладатися у формальні рамки наявних організаційних структур ЗС і ОПК, що визначають, якими повинні бути нові технології, замовляють, розробляють їх і управляють цими процесами.

Важливою частиною онтологічної моделі воєнних технологій є область прикладних онтологій. Вона отримує знання про технології всіх ступенів, від технологій матеріалів до технологій системи систем. Особливості прикладних технологій — можливість отримання в їх складі, окремому концептуальних, фактографічних знань, які характеризують технології, містять кількісні оцінки бойових властивостей зразків, комплексів і систем ОВТ, найменування проектів розвитку технологій, строків їх здійснення і іншої інформації, яка може бути корисною розробникам користувачам онтологічної моделі.

Серед технологій, реалізації яких досліджується прикладними онтологіями, особливий інтерес привертають технології, що сприяють вертикальній і горизонтальній інтеграції інших технологій і можуть дати додатковий синергетичний ефект після їх впровадження. До таких технологій можна віднести, наприклад, макротехнології: інформаційну; виробничу організаційну; синтезу матеріалів, конструкцій і обладнання з використанням мініатюрних структур з визначеними властивостями, а також кібернетичну. Усі вони відносяться до різних технологічних груп, про що мова йшла вище, або є між груповими.

## ВИСНОВКИ

У результаті дослідження дійшли таких висновків: — сучасний етап науково-технічної революції в воєнній справі перетворює область розробки і виробництва воєнних технологій у важливіший фактор воєнно-технічної політики і воєнної безпеки будь-якої держави. Для зміцнення обороноздатності України особливе значення

сьогодні набуває теоретичний аспект розробки і створення воєнних технологій, що завжди буває характерним на перше початковому етапі розвитку будь-якої сфери діяльності людини і суспільства;

— серед питань теорії воєнних технологій пріоритет слід віддати їх системному уявленню, визначенню їх ролі і місця в процесах розвитку ОВТ, створенню їх єдиного інформаційного простору, термінологічної бази і класифікації, розробці нових методів їх дослідження, побудові підсистеми їх створення як складової загальної системи розвитку ОВТ;

— системне уявлення воєнних технологій потребує розглядати їх сукупність як єдину цілісну систему, а окрему воєнну технологію — як підсистему (елемент) даної системи;

— інтелектуалізація інформаційних систем, до яких відноситься область знань про воєнні технології, висуває нові вимоги до методів їх розробки і змісту інформації, яка в них отримується. Тому спеціалісти різних країн особливо увагу приділяють пошукам нових методів розробки і дослідження інформаційних систем, серед яких широке розповсюдження набувають онтології предметних областей знань як механізм, що забезпечує зручний опис та загальне розуміння інформації предметної області;

— на даному етапі розвитку онтології як методу досліджень доцільно дотримуватися такого формального уявлення її змісту: онтологія — це сукупність кінцевих множин концептів (понять, термінів) області воєнних технологій і відношень між ними;

— для побудови початкової онтологічної моделі воєнних технологій доцільно використати методологію концептуальних карт з її графічним інструментом організації уявлення знань концепт-картою, де вершини графа — поняття (терміни), а ребра — відношення між ними;

— характерною особливістю онтологічної моделі на основі к-карт є їх ієрархічна структура, яка для складно структурованої системи абстрактних понять і прикладних термінів області воєнних технологій може мати чотири рівня: перший — онтологія уявлення знань (методологія СМАР); другий — онтологія верхнього рівня; третій — онтологія воєнних технологій; четвертий — прикладні онтології воєнних технологій;

— основою побудови сукупності концептів онтологічної моделі доцільно визначити погляди, які зведені в так звану центричну систему знань, в якій технологія є сукупністю знань про технофакти і способи їх створення;

— воєнні технології доцільно об'єднати в чотири групи, вважаючи сукупність кожної групи окремою макротехнологією: 1) виробництва ОВТ; 2) забезпечення життєдіяльності військ; 3) озброєння; 4) воєнних дій;

— макротехнології озброєння і воєнних дій можуть мати єдину класифікацію, коли основою її вибрати процеси підготовки і ведення воєнних дій. Тоді складовими цих макротехнологій можна вважати: 1) технологію структурних змін сукупності зразків, комплексів і систем ОВТ військових формувань; 2) технологію управління силами і засобами збройної боротьби; 3) технологію впливу на противника; 4) технологію захисту воєнних і цивільних об'єктів держави від впливу противника; 5) технологію мобільності сил і засобів збройної боротьби та їх маневреності; 6) технологію всебічного забезпечення воєнних дій;

— важливішими концептами онтологічної моделі воєнних технологій слід вважати концепти базова воєнна технологія озброєння і критична воєнна технологія озброєння. Сукупність базових і критичних технологій визначають якісний стан системи ОВТ ЗС і їх могутність. Тому їх перелік або його фрагменти повинні бути обов'язковою частиною будь-яких програм розвитку ОВТ;

— серед технологій, реалізація яких досліджується прикладними онтологіями, особливий інтерес привертають технології, що сприяють вертикальній і горизонтальній інтеграції інших технологій і можуть дати синергетичний ефект після їх впровадження. Прикладами таких технологій можна вважати макротехнології інформаційну, організаційну виробничу, синтезу матеріалів, конструкцій і обладнання з використанням мініатюрних структур з визначеними властивостями, а також кібернетичну.

Окремо розробки концептів сфери воєнних технологій і аналізу зв'язків між ними, метод онтологічних досліджень може використовуватися для вирішення таких завдань:

- отримання нових знань про воєнні технології;
- розробки системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень щодо питань розвитку воєнних технологій і їх використання, у тому числі в бойових умовах;
- розробки систем ефективного пошуку інформації в базах знань про воєнні технології;
- розробки онтологічних імітаційних і аналітичних моделей воєнних і подвійного призначення технологій.

## Література:

1. Вильданов Н. Организация борьбы с мобильными целями в ВС США // Зарубежное военное обозрение. — 2007. — № 7. — С. 15—21.
2. Гаврилов Т., Муромцев Д. Интеллектуальные технологии в менеджменте. — СПб: Изд. ВШМ СПбГУ. — 2008.
3. Палагин А., Петренко Н. К вопросу системно-онтологической интеграции знаний предметной области // Математические машины и системы. — 2007. — № 3—4. — С. 63—75.
4. Буренок В., Ивлев А., Корчак В. Программно-целевое планирование и управление созданием научно-технического задела для перспективного и нетрадиционного вооружения. — М.: Издательский дом Граница, 2007.
5. Ивлев А., Артеменко В. Онтология военных технологий: основы, структура, визуализация и применение // Вооружение и экономика. — 2011. — № 4. — С. 35—52.
6. Shenhar A.I. Technofact: Toward a Fundamental Entity of Technology. A New Look at Technology. MOT Paper Presented at IFMOT Conference. — 2004, Washington DC.
7. Козак І. Онтологічне моделювання інформаційних систем віртуальних організацій. — К.: КНЕУ. — 2010. — 237 с.
8. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. — М.: Изд. ГУ ВШЭ. — 2000. — 608 с.
9. Горбачев Ю. Сетецентрическая война: миф или реальность // Военная мысль. — 2006. — № 1. — С. 67—76.
10. Aiberts D., Garstka J., Stein E. Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority // CCRR Publication Seris. — Washington, 2000. — P. 2—3.
11. Национальная военная стратегия США // Военная мысль. — 2005. — № 4. — С. 42—59.

## References:

1. Vildanov, N. (2007), "Organization fight against mobile targets in the U.S. Armed Forces", Zarubezhnoe voennoe obozrenie, vol. 7, pp. 5—21.
  2. Gavrillov, T. and Muromcev, D. (2008), "Intellectual technologies in management", Izd. VShM SpbGU, Spb, Russia.
  3. Palagin, A. and Petrenko, N. (2007), "On the question of system-ontological integration of domain knowledge", Matematicheskie mashiny i sistemy, vol. 3—4, pp. 63—75.
  4. Burenok, V., Ivlev, A. and Korchak, V. (2007), "Programme-oriented planning and management creating scientific and technical groundwork for an ambitious and unconventional weapons", Izdatel'skij dom Granica.
  5. Ivlev, A. and Artemenko, V. (2011), "Ontology of military technologies: foundations, structure, visualization and application", Vooruzhenie i jekonomika, vol. 4, pp. 35—52.
  6. Shenhar, A. I. (2004), "Technofact: Toward a Fundamental Entity of Technology. A New Look at Technology", MOT Paper Presented at IFMOT Conference, Washington DC.
  7. Kozak, I. (2010), "Ontological modeling of information systems virtual organizations", KNEU, pp. 237.
  8. Kastel's, M. (2000), "The Information Age: Economy, Society and Culture", Izd. GU VShJe, pp. 608.
  9. Gorbachev, Ju. (2006), "Network-centric warfare: myth or reality", Voennaja mysl', vol.1, pp. 67—76.
  10. Aiberts, D., Garstka, J. and Stein, E. (2000), "Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority", CCRR Publication Seris., Washington, pp. 2—3.
  11. Voennaja mysl' (2005), "The National Military Strategy of the USA", Voennaja mysl', vol. 4, pp. 42—59.
- Стаття надійшла до редакції 28.05.2014 р.*