

# Загальні питання

УДК 623.4.016

А.М. Терещенко<sup>1</sup>, І.В. Овчаренко<sup>1</sup>, О.Д. Яльницький<sup>1</sup>, В.М. Купрій<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

<sup>2</sup>Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗРОБОК ЗБРОЇ НА НОВИХ ФІЗИЧНИХ ПРИНЦИПАХ

*В статті викладено основні напрями розробок зброї на нових фізичних принципах, а також запропоновані загальні тенденції удосконалення техніки та систем з штучним інтелектом на період до 2015 року.*

**Ключеві слова:** нові фізичні принципи, надвисотні частоти, зброя віртуальної сфери, електромагнітна зброя.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Війни майбутнього вносять нові корективи у закони збройної боротьби. Змінюється координатна система війн. Ці війни стануть об'ємними і тривимірними. Основні зусилля в них будуть зосереджені по вертикальній-повітряно-космічній координаті, а наземні широкомасштабні координати будуть забезпечуваними. Саме в таких умовах вирішальну роль буде відігравати зброя нового покоління - зброя на нових фізичних принципах.

Дана зброя може використовуватися як для ураження, так і для придушення різноманітних об'єктів, у тому числі повітряно-космічних (космічних апаратів та бойових частин балістичних ракет). Вона буде здатна уражати:

- органи зору особового складу,
- оптичні прилади,

- приймальні пристрої радіоелектронних засобів і головок самонаведення керованих боеприпасів.

Вона може впливати на психіку і поведінку особового складу та цивільного населення.

До такої зброї відносяться: кінетична, електромагнітна, лазерна, пучкова, плазмова, акустична, нетрадиційні боеголовки, радіологічна зброя, біо- і хіміко-технологічна, зброя віртуальної сфери та геофізична.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільш активно проводяться розробки зброї електромагнітного ураження радіоелектронних систем в США і Росії [1]. Розробки спрямовані на широкий спектр виконання оперативнотактичних завдань за допомогою цієї зброї.

Першим прикладом бойового застосування електро-магнітної (ЕМ) зброї є дослідне використання крилатих ракет морського базування "Томахок", озброєних бойовою частиною з вибуховомагнітним механізмом формування ЕМ випромінювання ЗС США під час операції "Буря в пустелі".

В США створено експериментальний зразок комплексу спрямованого надвисотних частот (НВЧ) випромінювання з піковою потужністю до десятків мегават для встановлення на безпілотних літаючих апаратах, які пристосовані для атаки зенітних комплексів [2].

У лютому 1998 р. Росія влаштувала на полігоні у Швеції показові випробування свого "електронного" набою. Є повідомлення про створення в Росії дослідних зразків реактивних гранат, призначених для електромагнітного придушення систем керування активного захисту танка.

Серед нетрадиційних, типів зброї треба зазначити «вуглецеві» бомби. Принцип дії цих бомб полягає у розпилюванні в атмосфері над лініями електропостачання і відкритими розподільними підстанціями вуглецевих волокон, що викликають коротке замикання і відключення енергосистем, пожежі на електрообладнанні та його знищення. Можна передбачити, що інтенсивне використання таких "вуглецевих" боеприпасів над позиціями командних пунктів, вузлів зв'язку, радіолокаційних станцій, зенітно-ракетних комплексів тощо призведе, шляхом "запилювання" вуглецевими волокнами радіоелектронної апаратури, до множини – коротких замикань і виводу її з ладу [3, 4].

Важливою тенденцією розвитку систем озброєння та військової техніки (ОВТ) розвинутих держав є тенденція збільшення значення інтегрованих систем ОВТ, що здатні вирішувати комплексні завдання в інтересах різних видів ЗС і родів військ (РУК, РВК, суперсистеми навігації, управління і розвідки).

З'явилися і вже встигли накопичити досвід використання у бойових діях такі інтегровані системи збройної боротьби, що включають до свого складу різні бойові засоби, які належали раніше різним видам ЗС і які використовують, як правило, новітні технології.

Серед таких в першу чергу слід зазначити засоби повітряної і космічної розвідки, зв'язку, повітряні і наземні пункти керування, засоби повітряного нападу.

Яскравим прикладом інтеграції засобів збройної боротьби в єдину систему є здійснена в ЗС США інтеграція інформаційних систем всіх видів ЗС і родів військ. Головною метою такої програми стало створення глобальної мережі інформаційних баз даних і центрів узагальнення інформації, які дозволяють органам управління будь-яких воєнних структур за допомогою циркулюючої у цій сітці інформації швидко організувати і надійно керувати бойовими частинами у реальному масштабі часу.

Бойові дії в сучасних конфліктах можуть вестись у повітряній, космічній, наземній та морській сферах одночасно. Але хід і наслідки бою, операцій і війн в цілому на цей час і найближчу перспективу визначаються ударами перш за все з повітря, а також діями сторін у навколо космічному і космічному просторах [3].

Посилено удосконалюються стратегічна і палубна авіація.

За поглядами військових фахівців Заходу, авіабудівельників та розробників авіаційної техніки, основними загальними тенденціями удосконалення авіаційної техніки на період до 2015 року можна вважати:

зниження радіолокаційної, візуальної, інфрачервоної помітності літальних апаратів;

їх уніфікація (приспосованість до виконання різних бойових завдань);

здатність застосування високоточної керованої зброї;

удосконалення бортового радіоелектронного обладнання для:

забезпечення всепогодності та цілодобовості бойового застосування,

підвищення точності навігаційного забезпечення літаководіння та застосування зброї,

забезпечення першочергового виявлення, розпізнавання та знищення супротивника;

удосконалення комплексів бортових засобів радіоелектронної боротьби для особистого захисту;

зменшення злітно-посадочної дистанції для забезпечення живучості, розширення можливостей використання на коротких злітно-посадочних смугах та ділянках автострад;

збільшення бойового радіусу дії, дальності та тривалості польоту;

застосування єдиної автоматизованої бортової системи управління.

Значна увага приділяється розвитку авіаційних засобів ураження – крилатих ракет (КР) і керованих бомб (касет).

Програми по створенню крилатих ракет ведуться в багатьох країнах світу. Серед них США, Росія, Китай, Франція. Як показує аналіз ракетних програм до основних тенденцій розвитку КР слід віднести [5]:

збільшення кількості типів та зразків крилатих ракет;

розширення переліку бойових завдань, що вирішуються, та об'єктів ураження КР;

забезпечення можливостей застосування з різних носіїв і в різних умовах.

Крилата ракета АСМ-137, що розробляється в США, призначена для знищення особливо важливих наземних та морських цілей. Вона оснащується високоточною моноблочною або касетною бойовою частиною, мало помітна. Запускається з літака поза зоною дії військ ППО, дальність пуску більш 200 км [6].

Серед сучасних та перспективних ракет класу «повітря-повітря» найбільший інтерес представляють нові модифікації сімейства «Сайдвіндер» (США).

Для використання з малопомітних літальних апаратів (ЛА) в США проводиться розробка малопомітного варіанту ракети «Сайдвіндер», яка буде мати підвищену маневреність, удосконалену ГСН з підвищеним перешкодзахистом, здатністю цілодобового та всепогодного застосування завдяки можливості надійно виявляти цілі.

Основними тенденціями розвитку керованих авіаційних бомб і касет є:

збільшення дальності дії при застосуванні з малих та гранично малих висот;

підвищення точності влучення до 10-20 м;

підвищення точності уражаємих однією касетою цілей;

забезпечення всепогодності та цілодобовості застосування.

США розробляють авіаційні високоточні засоби ураження нового покоління, уніфіковані для ВМС та ВПС.

В США створюється також авіаційна касета (ТМВ), яка містить в собі 10 окремих боєприпасів. Кожен боєприпас несе по декілька протитанкових боєголовок, кожна з яких здійснює пошук цілі на площі в декілька тисяч квадратних метрів.

Сучасна високоточна зброя у розвинутих державах швидко перетворюється у один із вирішальних факторів збройної боротьби.

Основними засобами ураження, як відомо, є снаряди, бомби і ракети різного призначення. Фахівцями вже підраховано, що масовані удари із застосуванням високоточних засобів реальні - промисловість країн НАТО, США самостійно здатні оснастити ЗС такою кількістю засобів.

Слід очікувати появи нового класу високошвидкісних, малопомітних, високоточних ракет повітряного, та морського базування з дальністю стрільби від 500 до 3000 км та висотою польоту від 30 м до 60 км в режимі радіомовчання, корекцією польоту за допомогою штучних супутників Землі та складними схемами самонаведення на ціль (маневр швидкістю та вистою, високошвидкісний вихід на ціль з будь-якого напрямку, у тому числі з пікірування).

**Метою статті** є аналіз основних тенденцій розвитку і застосування систем із штучним інтелектом в озброєнні і військовій техніці.

### **Виклад основного матеріалу**

Високий ступінь автоматизації процесів функціонування високоточних засобів, нові технології, що застосовуються у них, дозволяють розмовляти про інтелектуальну зброю.

На теперішній час проводяться інтенсивні дослідження щодо застосування систем штучного інтелекту у воєнній галузі. Про важливість цих робіт твердить той факт, що розвинуті держави розгорнули довгострокові програми по теоретичній розробці і практичному створенню таких систем.

Так, управлінням перспективних дослідних проектів МО США (DARPA) виділено на семирічну програму створення систем з штучним інтелектом 400 млн. дол. Японський уряд заявив про свою програму створення ЕОМ 6 покоління з фінансуванням проекту 1 трильон ієн.

В країнах Західної Європи реалізується міждержавний проект, який схожий з "стратегічною комп'ютерною програмою" США.

На сьогоднішній день сформувався 2 напрями розвитку систем з штучним інтелектом:

нейробіонічне, засноване на нейроподібних мережах і програмне ("класичне").

Аналіз довгострокових проектів і програм дозволив виділити тенденції розвитку систем з штучним інтелектом, основними з яких, на наш погляд, є:

1. Розробка і вдосконалення експертних систем, головним завданням яких є надання допомоги командирі (особі, що приймає рішення) в аналізі ситуацій, виборі якісного і своєчасного рішення.

Сьогодні МО США має понад 100 експертних систем, які знаходяться на експлуатації або на останніх стадіях розробки.

2. Розробка і вдосконалення робототехнічних систем, основним завданням яких є дії в несприятливому для людини середовищі, недоступних місцях (наприклад, на великій глибині), в ситуаціях що пов'язані з ризиком для життя.

В 2005 – 2010 роках планується створити повністю роботизовані транспортні засоби і почнеться впровадження робототехніки в основні системи озброєння.

3. Розробка і вдосконалення систем розпізнавання, особливо в напрямках автоматичного розпізнавання цілей в радіолокації, розвідці і засобах ураження (ракетах "повітря-поверхня")

4. Розробка і вдосконалення систем мовного спілкування, що дає можливість за допомогою ЕОМ виконувати управління на природній мові.

Особливо велике досягнення у використанні елементів штучного інтелекту є у розробках ракет класу «повітря-поверхня», а більш точніше – у їх системах наведення.

У теперішній час такі системи вже мають широкі можливості: змогу автоматично обирати оптимальну траєкторію польоту ракети, відслідковувати пересування цілей, огинати перешкоди, підводити боєприпаси під ракурси найбільш ефективного ураження.

Вчені і конструктори зараз вирішують важливу задачу - "навчити" ракету надійно розпізнавати цілі.

Елементи роботизації та штучного інтелекту впроваджуються в ОВТ усіх видів ЗС і родів військ, у тому числі, наприклад, в артилерійське озброєння.

Так, самохідні системи, що розробляються, мають бортові комп'ютерні системи управління вогнем, автоматичні системи топографічної прив'язки, прицільні пристрої (денні та нічні тепловізійні) із стабілізованою лінією прицілювання, а також оптичні чи лазерні далекоміри.

У США проведена поглиблена модернізація самохідної гаубиці М109 А 6. На ній вста-

новлена автоматична система прицілювання та наведення гармати (система AFGS з балістичним обчислювальним приладом) та автоматична бортова система топоприв'язки на лазерних гіроскопах (дозволяє при стрільбі з ходу підготувати необхідні дані за 2,5 - 3 хв, а з підготовленої позиції - за 1). В систему AFGS інтегрована також загальна прогнозо-діагностична система. В цілому, за оцінками американських фахівців, бойова ефективність M 109 A6 збільшилась з 3,5 - 4 рази.

Одночасно з розвитком артсистем велика увага приділяється розвитку боєприпасів – високоточних артилерійських боєприпасів (ВАБ) з елементами штучного інтелекту. Для них розробляються автономні радіолокаційні, а також комбіновані головки самонаведення (лазерні та тепловізійні). В подальшому передбачається використовувати як для снарядів, так і для мін комбіновані ГСН.

Фахівці США вважають, що в найближчій перспективі для управління вогнем артсистем будуть використовуватися АСУ на ЕОМ нового покоління (нейрокомп'ютери).

Новітні технології знаходять також втілення і при розробці бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ), до якого задаються все більш високі тактико-технічні вимоги. Основні із них належать до галузі захищеності, вогневої могутності та рухомості.

Основними напрямками з удосконалення захисту БТОТ є:

пошук нових конструктивно-схемних рішень компоновки танків:

- США - "МІ Блок-3";
- Германія - "Леопард-3";
- Англія - "Челенджер -3";
- Франція - "Леклерк-2";
- Італія - "Аріетте-2";

удосконалення сталевий гомогенної та багатошарової броні на основі перспективних технологій (пошук і створення нових оптимальних комбінацій броньових матеріалів, які входять до складу багатошарової перешкоди, їх процентного відношення за масою, а також на оптимізацію захисних властивостей багатошарової конструкції броньового захисту в цілому;

створення систем динамічного захисту із вбудованим у броню шаром вибухових речовин (у ФРН завершені дослідження нової конструкції багатошарового динамічного захисту, який має високу компактність і кращі у 2 рази захисні властивості у порівнянні зі звичайною бронєю. Розробляється багатошаровий динамічний захист сотової конструкції, який має високу бронестій-

кість перш за все від кумулятивних боєприпасів малого і середнього калібру, руйнування від влучення боєприпасів обмежується невеликою ділянкою, внаслідок цього броня такої конструкції має відносно великий термін існування у бойових умовах);

створення систем активного захисту, пристроїв поставлення активних завад каналам наведення протитанкових засобів супротивника, так, наприклад, в Росії розробляється комплекс "Штандарт" для об'єкту 187 (Т-90) КАЗ, що забезпечуватиме захист від гранат РПГ, ракет ПТРК, в тому числі з ураженням зверху, артилерійських і танкових (калібру до 125 мм) кумулятивних, уламково-фугасних та підкаліберних снарядів;

удосконалення протимінного захисту (створення комбінованого бронювання днища; удосконалення механічних тралів нажимної дії і розробка тралів з дистанційним виявленням і підривом мін, застосування імпульсних джерел випромінювання для нейтралізації мін чи електронних імпульсів для зменшення чутливості підривачів мін).

Підвищення вогневої могутності БТОТ передбачається досягти шляхом модернізації існуючих та створення нових зразків гармат та боєприпасів, бойову частину яких пропонується створити з використанням нових фізичних принципів.

Створюються нові зразки озброєння ВМС. В США розробляються кораблі нового типу - носії небувалої кількості ракет ( проект «Арсенал» 500 пускових установок вертикального пуску, екіпаж не більше 20 чоловік.

Реалізація доведених тенденцій розвитку ОВТ розвинутих держав, на погляд їх спеціалістів, може привести до значних змін в способах і формах ведення бойових дій.

Так, воєнні дії в разі виникнення збройного конфлікту без застосування ядерної зброї, повинні проводитись згідно з вимогами оперативно-стратегічних концепцій (американської та натовської), як «повітряно-наземна операція (битва)» і «боротьба з другими ешелонами (резервами)», суттю яких є глибоке вогневе ураження не тільки оперативних об'єднань, але й других ешелонів оперативно стратегічних об'єднань і резервів ЗС супротивника.

Значні досягнення в розвитку далекобійної високоточної зброї, засобів повітряного і космічного призначення можуть призвести до того, що їх не ефективно використання з рамок прийнятих у даний час форм воєнних дій, що мають у якості однієї з головних цілей захоплення території супротивника, стане утрудненим. Величезна

бойова міць цієї зброї вимагає зміни форм військових дій.

У зв'язку з цим на Заході аналізується ідея про можливість внесення вирішального вкладу в рішення завдань стратегічного, оперативного і тактичного рівнів військово-повітряними силами і засобами інших видів ЗС, що використовують повітряний (космічний) простір у рамках ведення ними самостійної війни.

Перевірка основних ідей такої війни була в Іраку та Югославії. Вона показала, що така війна може виявитися успішною, якщо вплив на супротивника буде здійснюватися безупинно й одночасно на всю тактичну, оперативну та стратегічну глибину до досягнення мети, що стояла - капітуляції супротивника.

### Висновок

Таким чином основні зусилля у розробці зброї на нових фізичних принципах повинні бути зосереджені на створенні нових зразків, які дозволили б реалізувати вказані вище тенденції. При цьому напевно чи слід намагатися наздогнати високорозвинені країни у цих питаннях.

Розробка зброї на нових фізичних принципах – дорога справа.

Зарубіжний досвід свідчить, що її створення ведеться на основі багатосторонньої міждержавної кооперації. Навіть багаті країни, як США, створюють нове озброєння разом зі своїми партнерами по НАТО.

Нам також слід шукати шляхи вирішення своїх проблем разом із зарубіжними партнерами. Це дозволить не лише задовольнити свої потреби у новітньому озброєнні, але й успішно розвивати експорт озброєння.

Однак, застосування зброї на нових фізичних принципах вимагає вирішення низки проблем які пов'язані з характером війн, розбудовою Збройних Сил України, розробкою теорії збройної боротьби майбутнього а також забезпечення безпеки нашої країни. Саме ці питання можуть скласти основу для подальших досліджень.

### Список літератури

1. Бердышев А.В. Экспериментальные исследования воздействия СВЧ импульсов на содержащие интегральные микросхемы радиоэлектронные устройства / А.В. Бердышев, В.Ф. Ивойлов, А.В. Исайкин и др. // Радиотехника. – 2000. – № 6. – С. 85-88.
2. СВЧ-оружие "Система активного отбрасывания" ("луч боли") [Электронный ресурс] Режим доступа. <http://blog.i.ua/user/2663242/940249>.
3. Слюсар В.И. Генераторы супермощных электромагнитных импульсов в информационных войнах / В.И. Слюсар // Электроника: Наука. Технологии. Бизнес. – 2002, – № 5. – С. 60 – 67.
4. Викулов И. Вакуумная СВЧ-электроника в США, состояние и тенденции развития / И. Викулов, Н. Кичаева // Электроника: Наука. Технологии. Бизнес. – 2007. – № 5. – С. 66 – 71.
5. Зброя на нетрадиційних принципах дії (стан, тенденції, принцип дії та захист від неї): [монографія] / [Ковтуненко О.П., Бозучарський В.В., Слюсар В.І., Федоров П.М.]. – Полтава: ПВІЗ, 2006. – 247 с.
6. Велихов Е.П. Космическое оружие: дилемма безбезданности / [А.Г. Арбатов, А.А. Васильев, Е.П. Велихов и др.] под ред. Велихова Е.П. - М.: Мир, 1986. – 181 с.

Надійшла до редколегії 21.08.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук проф. Г.В. Худов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК ОРУЖИЯ НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПАХ

А.Н. Терещенко, И.В. Овчаренко, О.Д. Яльницький, В.Н. Куприй

*В статье изложены основные направления разработок оружия на новых физических принципах, а также предложены общие тенденции совершенствования техники и систем с искусственным интеллектом на период до 2015 года.*

**Ключевые слова:** новые физические принципы, сверхвысокие частоты, оружие виртуальной сферы, электромагнитное оружие.

### MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENTS OF WEAPON ON NEW PHYSICAL PRINCIPLES

A.N. Terschenko, I.V. Ovcharenko, O.D. Yalnickii, V.N. Kuprii

*In the article the high-quality analysis of directions of developments of weapon are expounded on new physical principles, and also the general tendencies of improvement of technique and systems are offered with artificial intelligence on a period to 2015 year.*

**Keywords:** new physical principles, high frequencies, weapon of virtual sphere, electromagnetic weapon.