

**Машталір В.В.**, капітан

(Кадровий центр Збройних Сил України)

*В статтє проведен краткий обзор за материалами открытых публикаций направлений развития кинетического оружия, на основе электродинамических ускорителей.*

*In article is given brief the review directions development of the kinetic weapon, on the basis of electrodynamic accelerators after public materials.*

Скільки існує людство, стільки його супроводжують війни. Нині високо-розвинені країни світу витрачають величезні кошти на створення новітніх зразків озброєння та військової техніки, зокрема, засобів захисту від високоточної зброї, яка базується на нових фізичних принципах. Однією з таких є кінетична зброя, в основі якої лежить використання електродинамічних прискорювачів макротіл [1].

Метою статті є зробити короткий огляд напрямків розвитку і дати перелік наукових організацій-розробників кінетичної зброї.

Дослідження у сфері військового застосування електродинамічних прискорювачів макротіл розпочалися в США приблизно у 1980 році [2]. Вже через шість років до цих робіт долучилися Франція і Німеччина, які здійснювали дослідження в Об'єднаному франко-германському інституті ISL у Сент-Льюїсі (Франція). З боку Німеччини активну участь у цій роботі беруть інноваційний центр TZN у Унтерлюсі та фірма «Magnet Motor» у Штарнберзі. Остання, зокрема, відома своїми успіхами в розробці електромеханічних накопичувачів енергії з маховиками, які мають енергетичний запас 75...300 МДж.



Системи накопичення енергії в маховиках і індуктивних накопичувачах з надпровідними котушками, що розробляються, мають стати основою для створення наземних повністю електрифікованих бойових машин [3]. Також передбачається, що вони оснащуватимуться електродинамічною гарматою з підвищеною пробивною силою для боротьби з танками та високоточною зброєю і будуть здатні на нетривалий час розвивати значну швидкість завдяки застосуванню електричної трансмісії, що використовуватиме запас енергії в накопичувачі.

Дослідження електричних гармат, проведені у Франції та Німеччині, відрізняє системний підхід і практична спрямованість. Значна увага приділяється розробці схем формування потужних імпульсів та створенню комутуючої апаратури. Так, в інституті ISL створений демонстраційний зразок рейкової електродинамічної гармати, яка здатна розвинути швидкість снаряду масою 1 кг до 2,6 км/с. В інноваційному ж центрі TZN створений демонстраційний зразок електротермічної пушки, що прискорює снаряд масою 3,2 кг до 2,3 км/с. Тут також досліджують комбіновані системи прискорення, у яких імпу-

відрізняє системний підхід і практична спрямованість. Значна увага приділяється розробці схем формування потужних імпульсів та створенню комутуючої апаратури. Так, в інституті ISL створений демонстраційний зразок рейкової електродинамічної гармати, яка здатна розвинути швидкість снаряду масою 1 кг до 2,6 км/с. В інноваційному ж центрі TZN створений демонстраційний зразок електротермічної пушки, що прискорює снаряд масою 3,2 кг до 2,3 км/с. Тут також досліджують комбіновані системи прискорення, у яких імпу-

льна електроенергія вводиться в продукти згорання порохового заряду [4].

У 1991 році до цих досліджень долучається лабораторія імпульсної фізики у Дельфті (Нідерланди). Вона проводить наукові дослідження в області накопичення енергії в надпровідних котушках, розробки рейкових електродинамічних прискорювачів і потужних комутаторів струму. За своєю науково-технічною спрямованістю є близькою до лабораторій, що існували в колишньому СРСР, таких, як наукові лабораторії і відділи НДІ-ЕФА ім. Єфремова у Санкт-Петербурзі, відділ електрофізики сильних імпульсних струмів Електротехнічного інституту в Істрі, лабораторія імпульсної електрофізики Інституту гідродинаміки РАН у Новосибірську, відділ імпульсної електромеханіки Інституту електродинаміки НАН України в Києві [5].

Тоді як більшість із згаданих установ значно знизили свою активність або перемінили тематику робіт чи були повністю розформовані, лабораторія імпульсної фізики ТНО продовжує успішно розвивати свої дослідження на основі міждержавних угод із Францією, Німеччиною та США. Для цього вона має у своєму розпорядженні кваліфікованих фахівців, які створили зразок рейкової гармати калібру 20 мм з уніполярним генератором із вихідною швидкістю снаряда 2 км/с.

У 1996 році науково-дослідна лабораторія армії США (ARL), що в Абердині, оголосила, що має у своєму розпорядженні програми створення електричних озброєнь для війська. В цих програмах, зокрема, значна увага приділяється створенню потужних джерел імпульсного струму на основі обертальних електричних машин ударної дії (компульсаторів) [6].

Слід зазначити, що кінетична зброя використовує однойменну енергію вражаючих елементів у ролі основного фактора, що завдає шкоди. При цьому на від-

міну від стрілецького озброєння кінетична зброя має більшу швидкість руху вражаючих елементів, ніж куля або снаряд.

Для того, щоб вражаючі елементи кінетичної зброї отримували достатню для ефективної поразки цілей енергію, їх необхідно розігнати до швидкості приблизно 4 км/с і більше. Досягти такого показника досить непросто. Адже дульна швидкість снарядів у ствольній артилерії не перевищує 2-2,5 км/с. Причому це майже теоретична межа, бо швидкість розльоту молекул порохових газів під час вибуху порохового заряду досягає лише 3 км/с. Тож для додавання вражаючим елементам кінетичної зброї необхідної швидкості зазвичай пропонується використовувати або реактивні двигуни (власне кажучи, розгін за допомогою ракет), або електромагнітне поле (так звані електромагнітні гармати).

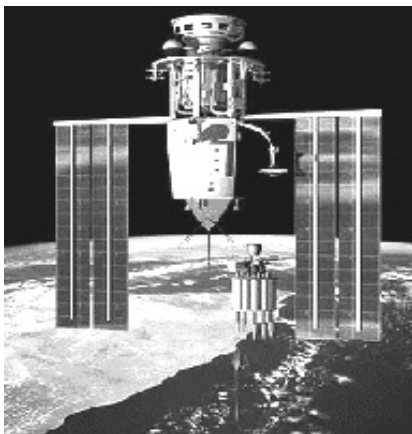
Перша практична спроба створити електромагнітну гармату була зроблена у 1916 році. Щоправда, тоді снаряд вагою 50 г вдалося розігнати лише до 200 м/с. Створення такої гармати в США розпочалося у 1978 році на основі відповідної національної програми, а отримало продовження вже в рамках програми СОІ у 1983 році.

Проте й дотепер жодна армія світу не має на своєму озброєнні кінетичної зброї. Насамперед це пояснюється тим, що застосування ракет для розгону вражаючих елементів кінетичної зброї пов'язано із чималими витратами енергії. Наприклад, електромагнітній гарматі для отримання необхідних прискорень розгону вражаючих елементів в її обмотках потрібно генерувати значні струми. При цьому збільшувати магнітний тиск у них до нескінченності не можна через досягнення межі механічної міцності конструкцій гармати при впливі на них внутрішнього тиску сил Лоренца. Виникають також проблеми і з нагріванням елементів конструкції. Наведені труднощі змушують фахівців збі-

льшувати габарити і масу електромагнітних гармат практично до неприйнятних і пропонувати для їхнього живлення навіть ядерні енергетичні установки.

Незважаючи на, здавалося б, очевидний провал у справі створення кінетичної зброї, США й на початку третього тисячоліття продовжують покладати великі надії на високоточну кінетичну зброю космічного і морського базування.

Так у космосі передбачається розмістити групу низькоорбітальних супутників, що працюють попарно. Один з них несе систему управління і комунікації, другий слугує пусковою платформою для боеприпасів. Останні являють собою вольфрамкові стріли, довжиною 6,1 метра і діаметром 30 сантиметрів. Стріли входять в атмосферу на швидкості 11 км/с, витри-



муючи нагрівання за рахунок спеціального

Мал.1

теплозахисного покриття. У нижніх шарах атмосфери швидкість трохи зменшується, але залишається достатньо високою для знищення об'єкта під час зіткнення (мал.1). При цьому незрозуміло, чим цей «новий» проект кращий за ті, що пропонувалися раніше. Адже вартість ракет, що використовуються для транспортування стріл, залишилася такою ж високою.

При морському варіанті базування

електромагнітну гармату передбачається розмістити на кораблі. Тим самим



Мал.2

вирішується проблема її великих габаритів і маси. При цьому живити електромагнітну гармату можна буде від енергетичної установки корабля, що знімає ще одну проблему (мал. 2). Проте навіть за такого варіанта базування кінетична зброя, що створюватиметься, буде мати відносно обмежені характеристики. Хоча при цьому передбачається, що дальність стрільби становитиме близько 300-400 км, що цілком достатньо. Водночас снаряд довжиною менше метра при стрільбі з електромагнітної гармати зможе розганятися до швидкості 2,5 км/с, а от при підльоті до цілі вона становитиме лише 1,5 км/с.

Отже, зважаючи на науковий прогрес розвитку та створення малогабаритних систем накопичення високочастотної енергії, можна припустити, що кінетична зброя буде створена вже в недалекому майбутньому.

Для забезпечення економічного зростання України, її оборонної та технологічної безпеки вкрай необхідний розвиток нових ідей, швидке та широке використання об'єктів Інтелектуальної власності в інноваційній діяльності.

Розвиток науки і техніки породжує все нові результати такої діяльності, що є дуже важливим. Адже вихід науки і техніки на пріоритетні позиції в соціально-

економічному розвитку суспільства вимагає надійного та ефективного правового механізму, який би належним чином забезпечив розвиток інтелектуальної діяльності в Збройних Силах України.

Сьогодні вітчизняне військо володіє могутнім інтелектуальним потенціалом. Ефективне його використання може не лише дати поштовх у розвитку озброєння і військової техніки, а й зробити вагомий внесок у зміцнення економіки нашої держави. І навпаки, невміння чи небажання відповідних посадових осіб належним чином вирішувати проблеми захисту об'єктів інтелектуальної власності може принести як державі, так і Збройним Силам України значні збитки, закрити нашій продукції вихід на світовий ринок.

Державною програмою розвитку Збройних Сил України визначено, що головною метою військово-технічної політики в державі є підтримка в боєздатному стані тих систем озброєння, що становлять основу бойового потенціалу. При цьому основна увага чомусь акцентується на проведенні науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, які мають на меті створення перспективних систем, комплексів і зразків озброєння. За рахунок цього передбачається не допустити подальшого відриву нау-

кож зберегти науково-технічний і технологічний потенціал держави.

До речі, автором цього матеріалу разом з колективом науковців кандидатом технічних наук Гусаком Юрієм Аркадієвичем та заслуженим винахідником України Комаровим Володимиром Олександровичем вже підготовлено і запатентовано в Україні декілька технічних розробок щодо конструкції кінетичної зброї (мал. 3).

Зазначені технічні рішення перш за все удосконалюють конструкції електромагнітних гармат, пристроїв для накопичення електромагнітної енергії тощо. Одне з таких технічних рішень зайняло друге місце в номінації «Ракети та артилерійські системи» на конкурсі «Кращий винахід 2006 року».

Тож реалізація зазначених програм на практиці дасть змогу вже найближчим часом прийняти на озброєння різні зразки кінетичної зброї та розпочати роботи зі створення сучасних систем захисту від високоточної роботи.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Электродинамические пушки и пусковые установки // Новости машиностроения. – 1981. - № 12 (60). – С. 9-14.
2. Разработка в США электромагнитного оружия для противоракетной обороны // Новости машиностроения. – 1985. - № 12. – С. 17-21.
3. Новая эра в основном вооружении танка // Новости машиностроения. – 1990. - № 5. – С. 12-15.
4. Чернец П.С., О проблеме развития бронебойных средств // Артиллерийское и стрелковое вооружение. Сборник статей под ред. Л.И. Бондаренко. Киев: ГНТЦ АСВ. – 1999. – С. 80-87.
5. Шостко С.Н., Соловей В.В., Бастев А.В. и др., Гиперзвуковое метание тел на основе легкогазового и электродинамического принципов ускорения // Наука и оборона, вып. 3, 1994, с. 58-65.
6. Скурский С.П., Скурский П.П., Перспективные программы по разработке боевых машин для армии США // Артиллерийское и стрелковое вооружение. - Киев: ГНТЦ АСВ. – 2001. - Вып. 4. – С. 64-69.



Мал.3

кових розробок від світових досягнень та потреб Збройних Сил України, а та-