

УДК 327

М.П. Деменко, С.В. Нечитайло, В.Г. Єрдяков

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

АНАЛІЗ ДОСВІДУ СТВОРЕННЯ ПРОТИРАКЕТНОЇ ОБОРОНИ ІЗРАЇЛЮ

За даними відкритих джерел проведено аналіз досвіду створення протиракетної оборони (ПРО) Ізраїлю. Зібрані та наведені відомості щодо основних характеристик та склад нових систем ПРО, орієнтовної вартості їх створення. За результатами проведеного аналізу визначені тенденції розвитку систем ПРО.

Ключові слова: протиракетна оборона, протиракета, протиракетна система.

Вступ

Постановка проблеми. Швидке кількісне та якісне зростання ракетного озброєння в країнах Близького та Середнього Сходу стало новою реальністю останніх десятиріч. Причому балістичні ракети (БР) не тільки накопичувались, а й активно застосовувались в ході локальних війн та збройних конфліктів в регіоні.

Керівництва країн регіону почали відводити важливу роль засобам ракетного нападу у досягненні військово-політичних цілей починаючи з 1970-80-х рр.

На теперішній час балістичні ракети стоять на озброєнні Єгипту, Ізраїлю, Ірану, Ємену, Лівії, ОАЕ, Пакистану, Саудівської Аравії, Сирії та Туреччини. [1, 2].

На теперішній час за оцінками військових експертів на Ізраїль націлено ракет різного радіусу дії у загальній кількості біля 200 тисяч. Вони розташовані на території Сирії, Сектору Газа, в Лівані та Ірані. Великий ракетний арсенал (переважно іранського виробництва) має радикальне ісламське угруповання "Хезболла". У їх розпорядженні є ракети з радіусом дії від 70 до 300 км [3].

Результати аналізу наявності БР в країнах регіону за відкритими даними іноземних видань наведені в табл. 1 [4, 5]. Військові аналітики відмічають наступні тенденції в розвитку високоточної зброї (ВТЗ), до якої належать і БР [7]:

- масовість виробництва ВТЗ та її застосування у військових конфліктах. Достатньо сказати, що якщо в ході операції "Буря в пустелі" доля ВТЗ складала менше 10%, то проти Югославії – вже біля 100%, а проти Лівії застосовувались тільки ВТЗ. Тому є підстави вважати, що саме неядерна ВТЗ стане основним засобом ведення військових дій та головним зовнішньо політичним інструментом впливу;

- масове виробництво неядерної зброї супроводжувалось різким здешевленням виробництва ВТЗ;

- ВТЗ почала стрімко розповсюджуватись, перестала бути прерогативою тільки двох країн США та Росії. Більш того, ряд країн, таких, наприклад, як Франція та Ізраїль, стали лідерами в її виробництві. Внаслідок цього, всі дестабілізуючі наслідки появи ВТЗ відбиваються не тільки на відношеннях між великими державами, але й переносяться на регіональний рівень.

Слід відзначити, що внаслідок особливостей географічного розташування країн Близького і Середнього Сходу та їх кордонів, більшість балістичних ракет середньої дальності (БРСД), а в ряді випадків – навіть оперативно-тактичних ракет (ОТР) можна віднести в цьому регіоні до стратегічної зброї.

Все це обумовило підвищений інтерес до технологій та систем активної оборони проти БР. Особливих успіхів в цій сфері внаслідок ряду причин досяг Ізраїль.

У 1988 р. Ізраїль приступив до розробки та випробування протиракет "Arrow-1" ("Стріла-1") в межах програми Arrow Experiments. На її зміст та темпи реалізації значно вплинула війна у зоні Перської затоки 1991 р. Тоді, Ірак застосував декілька десятків ОТР проти Ізраїлю, Саудівської Аравії, Кувейту, американських військ та їх військових баз в регіоні. На ізраїльські міста було здійснено до 40 ракетних атак з використанням ОТР "Аль-Хуссейн".

Досвід використання ЗРК "Patriot" PAC-1 у боротьбі із застарілими іракськими БР з дальністю стрільби до 600-850 км показав, що ізраїльським фахівцям при створенні ПРО країни необхідно покладатися, перш за все, на власні сили. Це призвело до різкого прискорення розробки національної системи ПРО на базі перспективної протиракетної "Arrow-2" (програми ACES - Arrow Continuation Experiments та ADP - Arrow Deployability Program). Для організації та координації відповідних НДДКР при Міністерстві оборони (МО) Ізраїлю було створено спеціальне управління по ПРО (Israel Missile Defence Organisation, IMDO), яке отримало значні кошти. IMDO повинно було розгорнути загально-

Наявність балістичних ракет у країн Близького і Середнього Сходу

№ з.п.	Країна	ТР	ОТР	БРСД
1	Єгипет	9 комплексів 9K52 "Луна-М" (за класифікацією НАТО FROG-7), 24 комплекси "Sakt-80"	9 комплексів "Scud-B"	-
2	Ізраїль	-	до 50 ракет Jericho 1 [6]; 7 комплексів MGM-52 Lance – в резерві	до 100 ракет Jericho 2/3 (до 200 ядерних боєголовок)
3	Іран	-	30 комплексів "Дунфен-7" (за класифікацією НАТО CSS-8) (біля 175 ракет), Shahin-1/Shahin-2, Nazeat, Oghab. декілька комплексів Fateh 110; 12-18 комплексів Shahab-1/2 (біля 200–300 ракет); декілька комплексів Zelzal	12 ракет Shahab-3/ Ghadr-1
4	Ємен	12 комплексів FROG-7; 10 комплексів 9K79 "Точка" (за класифікацією НАТО SS-21 Scarab)	6 комплексів "Scud-B" (до 33 ракет)	-
5	Лівія	декілька комплексів FROG-7 (станом на 2010 рік було 45 комплексів [5])	декілька комплексів "Scud-C" (згідно з [5] станом на 2010 рік було 45 комплексів)	-
6	ОАЕ	-	6 комплексів 9K72 "Scud-B" (до 20 ракет)	-
7	Пакистан	-	50 комплексів Ghaznavi (Hatf-3); до 10 – Shaheen-1 (Hatf-4); 105 комплексів Hatf-1; декілька Abdali (Hatf-2)	25 комплексів Ghauri/Ghauri II (Hatf-5); декілька Shaheen-2 (Hatf-6)
8	Саудівська Аравія	-	-	біля 10 пускових установок (ПУ) "Дунфен-3А" (CSS-2) приблизно 40 ракет)
9	Сирія	18 комплексів FROG-7; 18 комплексів SS-21 Scarab	18 комплексів "Scud-B"/ C/ D	-
10	Туреччина	-	12ПУ M270 MLRS (до 120 ракет ATACMS)	-

національну систему ПРО "Хома" ("Кріпосна стіна") на базі вогневих комплексів з протиракетними "Arrow-2". У якості головного підрядника виступив концерн "Israeli Aircraft Industries" (IAI).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У засобах масової інформації з'явилося достатньо багато публікацій на вказану тему. Матеріали в них носять уривчастий і несистематизований, а іноді суперечливий та рекламний характер. Тому виникла необхідність систематизації та всебічного аналізу великої кількості відкритих джерел з метою подальшого використання досвіду побудови та застосування іноземних систем ПРО при прийнятті рішень в органах військового управління та на підприємствах військово-промислового комплексу.

Метою статті є проведення аналітичного огляду розробки протиракетної оборони Ізраїлю та визначення тенденцій розвитку подібних систем.

Під протиракетною обороною розуміється комплекс сил засобів і заходів, які спрямовані на відбиття ракетного удару противника шляхом ураження його балістичних цілей (ракет) на траєкторіях їх польоту.

Основний матеріал

При розробці вимог до організації протиракетної оборони керівництво Ізраїлю враховувало досвід бойових дій та військово-політичну ситуацію в регіоні. Ізраїльські фахівці припускають, що засоби ракетного нападу будуть використовуватись для вирішення наступних основних завдань:

- підлив військово-економічного потенціалу (може досягатися шляхом руйнування важливих військово-промислових, ядерних та енергетичних об'єктів);

- порушення системи державного та військового управління внаслідок нанесення ударів по адміністративно-політичним центрам, командним пунктам та вузлам зв'язку;

- завоювання військової переваги шляхом знищення стартових позицій ракет, аеродромів бойової авіації, військово-морських баз та інших об'єктів, придушення системи протиповітряної оборони (ППО);

- ізоляція району бойових дій завдяки вогневному впливу по об'єктам інфраструктури, військам та іншим цілям.

Завдання, які вирішуються за допомогою ВТЗ, її розповсюдження та перші успіхи у створенні систем ПРО обумовили облік нової ешелонуваної протиракетної оборони Ізраїлю, концепція якої прийнята у 2009 році. Комплексна протиракетна оборона Ізраїлю буде складатися з 4-х ешелонів перехоплення цілей, оснащених протиракетними (ПР) як дальньої дії – для знищення БР на великих висотах за межами атмосфери, так і ПР для дій в атмосфері рис.1 [8].

Передбачається, що на позаатмосферній ділянці траєкторії (висота до 100 км) буде діяти ПР "Агг'ов-3", яка вперше випробовувалась у 2009 році.

ПР "Агг'ов-2" будуть створювати другий ешелон оборони вже на атмосферному рівні. Обидві системи будуть функціонувати при підтримці американської пересувної радіолокаційної станції (РЛС) Х-діапазону AN/TPY-2 виробництва компанії Raytheon, яка поставлена на озброєння у жовтні 2008 року. До цього системи "Агг'ов" використовували РЛС "Green Pine" ("Зелена сосна") EL/M-2080, але дальність обзору цієї РЛС не перевищувала 960 км, в той час, як американська РЛС перекиває територію радіусом 1900 км.

Третій та четвертий ешелони будуть фактично виконувати роль протиповітряної оборони, працюючи на малих висотах та знищуючи як артилерійські снаряди, так і крилаті ракети. Їх роль будуть виконувати системи тактичної ПРО. Це – "David's Sling" ("Праця Давида") (інша назва "Magic Wand" або "Чарівна паличка"), які повинні бути розгорнуті до 2015 р., та система "Iron Dome" ("Залізний купол"), розгорнута у 2011 р. Перша призначена для знищення цілей на висоті від 1 до 70 км та на дальності від 40 до 250 км. Цілями для іншої системи є БР малої дальності, крилаті ракети та некеровані ракети [9].

Система ПРО Агг'ов-3 розробляється компанією ІАІ сумісно з американською Boeing. Фінансування проекту, який почався у 2009 р., здійснюється Ізраїлем та американською Агенцією по ПРО.



Рис. 1. Принцип побудови ешелонуваної протиракетної оборони Ізраїлю

Перші випробування "Агг'ов-3" відбулися у липні 2011 року та були признані успішними [10]. Система ПРО "Агг'ов-3" є ідейним продовженням проекту "Агг'ов-2".

За словами начальника департаменту верхнього ешелону ПРО при МО Ізраїлю, головною відмінністю "Агг'ов-3" від системи "Агг'ов-2" є відмова від "батареїної концепції", в рамках якої ПРО оснащувалась засобами виявлення ракети противника. Для "Агг'ов-3" функцію виявлення ракет противника має виконувати розгорнута мережа РЛС та датчиків, яка буде передавати дані на командний пункт (КП), де буде прийматися рішення про те, яку саме батарею

ПР та якого типу ПР задіяти [11]. Іншою відмінністю системи є використання бойової частини кінетичного ураження цілі, створеної за технологією "hit-to-kill" (знищення прямим влучанням), попередні версії ракет використовували неконтактну бойову частину [12].

Прийняття на озброєння системи "Агг'ов-3" планується у 2014 р. з подальшим заступом на бойове чергування – у 2015 р. Очікувана вартість однієї ПР складає близько 3-х млн. дол., а повна вартість програми розробки системи та постановки її на озброєння протягом 3-х років – 700-800 млн. дол. [11].

Система ПРО "Arrow-2" призначена для перехоплення балістичних ТР та ОТР середньої дальності в рамках зональної ПРО військових та промислових об'єктів, що створює другий ешелон в протиракетній обороні Ізраїлю.

Система "Arrow-2" може застосовуватись як самостійно, так і з зенітним ракетним комплексом "Patriot" або корабельною системою ПРО "Aegis". "Arrow-2" може перехоплювати ракети з дальністю пуску до 3000 км та швидкістю в районі місця падіння 4,5 км/с. Дальність дії системи – до 150 км, висота – до 50 км.

Розробниками системи "Arrow-2" є концерн IAI та корпорація "Lockheed Martin" (США). Роботи зі створення системи розпочались в 1988 році, а її розгортання – наприкінці 1999 р. Офіційна церемонія прийняття "Arrow-2" на озброєння відбулася 14.03.2000 р., а 16.10.2000 р. перша батарея, яка розташована у центрі країни (на авіабазі Пальмахім у 20 км на південь від Тель-Авіва), була визнана боєготовою. Повна боєготовність була досягнута у 2002 р. Друга батарея (елементи якої були готові ще на початку 2001 р.) розташована на півночі Ізраїлю (в районі мошава Ейн-Шемер на південь від Хайфи, розгорнута до кінця 2002 р.), третя – на півдні країни. Організаційно протиракетні системи входять до складу дивізіону "Херев маген" ("Меч, який захищає"). Розгортання всіх 3-х батарей спочатку планувалося завершити до 2004 р., однак потім було перенесено на кінець 2005 р. [13].

Кожна батарея включає [13]:

- РЛС ELTA EL/M-2080 "Green Pine" виробництва компанії "Elta" (філія IAI);
- командний пункт "Citron Tree" – FCC (Fire control Center) виробництва фірми "Tadiran Telecom";
- пункт управління стартом - LCC (Launch Control Center);
- центр зв'язку ("Егоз Хум" – "Коричневий горіх") - CC (Communications Center);
- 4 та більше 6-ти контейнерних ПУ розробки "МАЛАМ" (є відомості, що кожна з двох перших батарей має у своєму складі по 8 ПУ);
- ракети "Arrow-2" в транспортно-пускових контейнерах;
- допоміжне обладнання (в т.ч. джерело живлення РЛС та система охолодження РЛС).

РЛС EL/M-2080 з активною фазованою решіткою дозволяє своєчасно виявляти цілі на відстані до 900 км, супроводжувати до 12-ти БР противника одночасно, прогнозувати точки їх падіння та наводити на одну вибрану ціль до 2-х ПР [14]. Перша ПР повинна уразити ціль на висотах до 50 км, друга (у випадку невдачі першої ПР) атакує ракету противника на висоті до 8 км.

Сама ПР "Arrow-2" є двоступеневою ракетою вертикального старту на твердому паливі та оснащена головною частиною з функцією самонаведення і бортовим обчислювачем. Довжина ракети – 7 м, діаметр – 0,8 м, маса на старті – 1300 кг, швидкість – порядку 3 км/с. Ціль уражається осколково-фугасною бойовою частиною направленої дії. Радіус розльоту осколків – 75 м, радіус гарантованого поразення – 50 м. [11].

Система повністю мобільна – пункти управління (LCC та CC) встановлені на вантажівках, ПУ – на причепах, а усі інші елементи системи – на напівпричепах. Обслуга кожної батареї – приблизно 100 осіб.

Вартість батареї з 4-х ПУ складає 170-180 млн дол., а всього роботи по створенню системи ПРО "Arrow-2" коштують приблизно 2 млрд. дол. [15]. США фінансують приблизно 70% вартості розробки та виробництва системи. Так, тільки у 2004 р. вони виділили на ці цілі 145,7 млн. дол. Вартість однієї ракети оцінюється від 1,5 до 2-2,5 млн. дол. (наприкінці 2003 р. повідомлялось про 3 млн). Намічено було перенести їх виробництво у США (на фірму Boeing) з метою прискорення виробництва та залучення виробничих потужностей та сумісно виготовити 300 ракет до 2004 р. Кінцева зборка та перевірка ракет здійснюється у Ізраїлі.

У засобах масової інформації є дані щодо проведених модернізацій системи за програмами "Block-1", "Block-2" та подальшої модернізації за програмою "Block-3", яка включає:

- покращення можливостей РЛС;
- збільшення дальності стрільби;
- поліпшення зв'язку системи з батареями "Patriot";
- збільшення кількості одночасно супроводжуваних цілей;
- збільшення обчислювальних потужностей;
- покращення системи управління та контролю – у випадку виходу зі строю систем однієї із батарей, інша батарея буде мати можливість запуску її ракет [13].

В 2012 році було заявлено про намір продавати протиракетні системи "Arrow-2" за кордон. Першим претендентом на їх закупівлю визначена Південна Корея [15].

Початок прикладних робіт над тактичними системами ПРО Ізраїлю датується 2006 роком, коли в ході війни у Лівані Ізраїль фактично виявився беззахисним від ракетних ударів руху "Хезболла". Однак теоретичні розробки у цій сфері в Ізраїлі проводились ще з 1960-х років. Одна з них, яка призначена для захисту об'єктів та угруповань військ від БР з дальністю стрільби 40–250 км, створюється за програмою "David's sling" ("Праща

Давида"), інша – для боротьби з некерованими реактивними снарядами (дальність стрільби 4–70 км) – по програмі "Iron Dome" ("Залізний купол"). В обох програмах активну участь приймають американські фірми – виробники протиракетних систем.

Третім елементом протиракетної оборони (елементом "нижнього ешелону") є система "David's sling". Це сумісна розробка ізраїльської компанії "Rafael" та американської "Raytheon". США надають розробникам фінансову допомогу. Відомо, що "Rafael" протягом останніх 3-х років витратила на цей проект близько 130 млн. дол. Система призначена для перехоплення керованих та некерованих ракет і повітряних цілей, що мають дальність дії від 40 до 250 км. Її основу складає ПР "Stunner" ("Паралізатор") з осколочно-фугасною бойовою частиною масою 12 кг з активним лазерним підривачем та всеракурсною ширококутовою тепловізійною головкою самонаведення (ГСН), що працює у двох діапазонах інфрачервоного спектру. За заявленими характеристиками система наближується до оперативнотактичних засобів ПРО і може дублювати систему "Аггов-2" та ЗРК "Patriot".

Система включає: центр управління вогнем виробництва фірми "Tadiran Telecom", РЛС EL/M-2084 компанії "Elta" та 3 ПУ по 16 ракет "Stunner".

ПР "Stunner" оснащена двоступеневим трьох імпульсним ракетним двигуном. Вона створена на базі ізраїльської ракети "Piton-5" зі встановленням додаткового стартового твердопаливного прискорювача американської фірми "Еллайнт тексистемз". Дослідний зразок ПР був виготовлений наприкінці 2007 р. Система наведення забезпечує захоплення цілі на супровід ГСН як до пуску, так і після його. Бортовий спецобчислювач здійснює не тільки аналіз просторового положення БЦ, а і її зображення, що суттєво підвищує точність наведення ПР на ціль. Є данні, що ракета також оснащена радіолокаційною ГСН [16].

Маючи конструкцію "дельфіновий ніс", вона розвиває швидкість 1000 м/с та має дальність дії до 100 км. Пуск ПР можливий з ПУ ЗРК "Patriot" РАС-2. Універсальна конструкція ПР дозволить розміщувати її на ізраїльських безпілотних літальних апаратах великої дальності з метою використання їх можливостей для перехоплення БР противника на початковій ділянці траєкторії польоту.

При створенні системи ПРО "David's sling" особлива увага приділялась максимально можливої автоматизації процесу роботи бойової обслуги системи. Однією з основних вимог до системи є спряження її з існуючими та перспективними сис-

темами розвідки балістичних цілей та вогневими засобами ПРО [16].

25.11.2012 представники Армії Оборони Ізраїлю повідомили про чергове успішне проведення випробування системи ПРО "David's sling". Також є відомості, що ця система приймала участь у операції "Хмарний стовп" в листопаді 2012 р. у секторі Газа проти радикального ісламського угруповання ХАМАС. Очікується, що вона буде прийнята на озброєння у 2014-15 рр. [17].

Четвертим елементом протиракетної оборони Ізраїлю є система "Iron Dome" ("Залізний купол"), яка знаходиться на озброєнні 947-го батальйону дивізії ППО ВПС збройних сил Ізраїлю.

"Iron Dome" – тактична система ПРО, розроблена компанією "Rafael Advanced Defense Systems" і призначена для захисту від некерованих ТР на дальностях від 4 до 70 км. В майбутньому можливе збільшення дальності. Кожна батарея може захищати територію площею до 150 км². За розрахунками ізраїльських спеціалістів, для гарантованого прикриття всієї території країни від ударів некерованих ракет малої та середньої дальності необхідно від 15 до 20 таких батарей [18, 19].

Склад батареї системи "Iron Dome":

- багатоцільова РЛС EL/M-2084 компанії "Elta Systems" призначена для точної ідентифікації та визначення траєкторії польоту цілі. Оскільки біля 75% ракет "Кассам" не влучають в ціль, для зниження витрат ракет РЛС проводить обчислення траєкторії та не видає команду на перехоплення, якщо, згідно розрахунків, ракета впаде в район, де відсутнє населення та важливі об'єкти;

- центр управління вогнем, характеристики якого забезпечують час з моменту виявлення цілі до запуску ПР, що складає декілька секунд;

- 3 ПУ з 20 ПР "Tamir". Довжина ракети: 3 м, діаметр: 160 мм, маса: 90 кг. Боєголовка має неконтактний підривач.

Початок створення системи ПРО "Iron Dome" датується 2007 роком, коли МО Ізраїлю обрало цей варіант створення системи з числа 14-ти інших, що приймали участь у конкурсі (до речі у конкурсі приймав участь також проект створення лазерної системи, який на той час вже мав дослідний зразок та ряд успішних випробувань). В грудні 2007 р. уряд Ізраїлю уклав з фірмою Rafael контракт на доробку й подальше виробництво системи "Iron Dome". Сума угоди склала 230 млн. дол. Система повинна була бути розгорнута на початку 2011 р., однак цей термін не одноразово переносився.

Перше льотно-конструкторське випробування експериментального зразка ПР відбулося у березні 2008 р.

Офіційно розробка системи завершилася наприкінці літа 2010 р., тоді ж відбулися її заключні випробування.

В ході випробувань система "Iron Dome" проявила себе дуже ефективно, не пропустивши жодної ракети. Роботу системи перевіряли за допомогою ракет від РСЗВ "Град", "Катюша" та некерованих ракет Qassam.

За даними [12] до кінця 2010 року на створення системи "Iron Dome" Ізраїль витратив біля 800 млн. дол. Ця сума включає витрати на її проектування, виготовлення дослідних зразків та навчання спеціалістів. В травні 2012 р. МО США заявило про надання Ізраїлю 205 млн. дол. на розгортання цієї системи [12].

Перше бойове застосування системи "Iron Dome" відбулося 7 квітня 2011 р., коли вона збила ракету запущену з Сектору Газа. А вже пізніше тому з її допомогою відбивалися масовані обстріли. В ході операції "Хмарний стовп" 14-21 листопада 2012 р. система підтвердила свої високі характеристики. За офіційною статистикою, за всю операцію по Ізраїлю з Сектору Газа було випущено 1506 ракет. 875 ракет (58 %) вибухнули на відкритій місцевості. 58 ракет (3,8 %) вибухнули у міських кварталах. "Iron Dome" перехопила 421 ракету (84 %) [20, 21].

У листопаді 2012 р. завершилися найкрупніші в історії сумісні навчання підрозділів ПРО Ізраїлю і армії США. В навчаннях "Суворий виклик 2012" (Austere Challenge 2012) прийняли участь 3,5 тис. американських та 1,5 тис. ізраїльських військовослужбовців. Навчання тривали більше 3-х тижнів, під час яких вперше були випробувані всі ешелони протиракетної оборони, включаючи системи "Arrow-2" та "Arrow-3", американську систему THAAD, батареї ПРО Patriot, системи "David's sling" та "Iron Dome" [20].

Не зважаючи на те, що система "Iron Dome" тільки поставляється у війська (на початок 2013 р. було 5 батарей), на даний час вже проводиться її модернізація. У січні 2013 р. випробувана оновлена система, в якій проведені роботи щодо підвищення точності та дальності її дії. Результати цієї роботи враховані при створенні 6-ї батареї [20, 7].

У квітні 2013 р. МО США заявило, що планує виділити на закупку "Iron Dome" 220 млн дол у 2014 р. та 175,9 млн. дол у 2015 р. [20].

Вартість однієї ПР близько 30-40 тис. дол. Вартість однієї батареї складає за різними джерелами від 50 [22] до 170 млн дол [23].

Наприкінці жовтня 2013 р. у засобах масової інформації було опубліковане дослідження спеціаліста по ПРО Техніону Хайфи доктора Натана Фабера. Він стверджує, що незважаючи на успіхи системи "Iron Dome" у операції "Хмарний стовп", вона

не є настільки ефективною, як стверджує виробник. За його даними система має технічні обмеження щодо знищення цілей, запущених з відстані менше 4,5 км (а за деякими даними – до 15 км). Крім того, Фабер прогнозує, що при збільшенні інтенсивності обстрілів, Ізраїль в майбутній війні може вичерпати запаси ПР у перші дні [20].

Висновки

Аналіз створення протиракетної оборони Ізраїлю дозволяє зробити ряд висновків.

З розвитком ракетної зброї значно підвищилась роль систем активної боротьби з нею. Велике різноманіття типів балістичних цілей привело до необхідності створення систем ПРО різного призначення, що дозволяє знизити вартість перехоплення балістичних цілей.

Ізраїль в короткі терміни зміг досягти значних успіхів у створенні систем ПРО. Завдяки своєму географічному положенню, це єдина країна в світі, яка вимушена розробляти власну багато ешелоновану протиракетну оборону.

Розробка програм ізраїльських систем ПРО активно фінансується США. Без значної фінансової і технологічної підтримки Ізраїль навряд чи зміг би в такі стислі терміни створити цілу низку систем ПРО різного призначення. Уряд США планує включити ізраїльські системи ПРО до створюваної протиракетної оборони США.

Слід очікувати зниження вартості перехоплення балістичних цілей за рахунок зниження вартості ПР та використання зброї на нових фізичних принципах. Так, наприклад, з 1996 року проводилася американо-ізраїльська розробка високоенергетичного тактичного лазера THEL (Tactical High-Energy Laser) та його мобільної версії MTHEL [24]. Фінансування здійснювалось на 75% США та на 25% Ізраїлем. Уже в ході випробувань 2000-2001 рр. THEL знищив 28 некерованих ракет типу "катюша" та 5 снарядів, а в 2004 р. успішно уражалися мінометні міни. За наявною інформацією на 2004 р. в розробку системи було вкладено 200 млн. дол., однак THEL все ще залишалась демонстраційною моделлю. У 2005 р. розробка була призупинена на користь системи "Iron Dome". Однак вона показала принципову можливість створення лазерних систем. Вартість перехоплення ракет такою системою у 10 разів нижче за комплекси, що використовують ракети. У зв'язку з тим, що основним недоліком лазерних систем є зниження їх ефективності у складних погодних умовах (туман, хмарна погода), слід очікувати створення комбінованих лазерно-ракетних систем.

На теперішній день рівень наукових і технологічних досягнень Ізраїлю у сфері ПРО дозволяє достатньо швидко створювати системи боротьби з

балістичними цілями, так наприклад система "Iron Dome" була створена за 4 роки.

У найближчому майбутньому слід очікувати активного виходу Ізраїльських систем ПРО на міжнародні ринки озброєння.

Список літератури

1. Бычков В. "Хома", или "Крепостная стена" / В. Бычков [Электронный ресурс] // Воздушно-космическая оборона. – 2004. – №6 (19). – Режим доступа до статті : <http://www.vko.ru/oruzhie/homa-ili-krepostnaya-stena>.
2. Feickert A. Iran's Ballistic Missile Capabilities / Andrew Feickert. – CRS Report for Congress. Order Code RS21548, August 23, 2004. – 6..
3. В пустыне Негев успешно испытана «Праца Давида» или «Волшебный посох» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pro-israel.ru/uspeshno-isyptana-prashha-davida.html>.
4. The International Institute For Strategic Studies IISS. The Military Balance 2012. – Nuffield Press, 2012. – 349 p.
5. The International Institute For Strategic Studies IISS. The Military Balance 2010. – Nuffield Press, 2010. – 492 p.
6. Feickert A. Missile Survey: Ballistic and Cruise Missiles of Foreign Countries/ Andrew Feickert. – CRS Report for Congress, Order Code RL30427, March 5, 2004, Congressional Research Service, USA. – 42 p.
7. Подберезкин А.И. Глобальная система ПРО США и евразийская альтернатива РФ [Электронный ресурс] / А.И. Подберезкин, Д.А. Дегтерев. – Режим доступа: <http://www.eurasec.com/analitika/3094/>.
8. Маркус Д. Протиракетний щит Ізраїлю: перші висновки [Электронный ресурс] / Джонатан Маркус. – Режим доступа: http://www.bbc.co.uk/ukrainian/politics/2012/11/121127_iron_dome_marcus_it.shtml.
9. Израиль создаст глобальную систему противоракетной обороны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://israelbusinessguide.com/articles/israel_pro_2015.
10. Израиль испытает новую противоракету в 2011 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа до статті: <http://lenta.ru/news/2012/01/27/arrow3/>.
11. Военно-технический сборник Бастион. Противоракеты Израиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bastion-karpenko.narod.ru/Arrow-3.html>.
12. Израиль разворачивает собственную ПРО [Электронный ресурс]. – Режим доступа до статті: <http://bunkerstroy.com.ua/blog/2013-03-21-81>.
13. Грановский О. Противоракетная система "Хома" ("Хец-2") [Электронный ресурс] / Олег Грановский. – Режим доступа: <http://www.waronline.org/IDF/Articles/PVO/hetz.htm>.
14. "Green Pine" Radar System. EL/M-2080. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iai.co.il/sip_storage/FILES/9/27579.pdf.
15. Комплекс противоракетной обороны «Хец-2»/«Arrow-2» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ilgid.ru/science/arrow-2.html>.
16. Есин В. С учетом постоянной ракетной угрозы [Электронный ресурс] / В. Есин // Независимое военное обозрение. 03.07.2009. – Режим доступа: http://nvo.ng.ru/armament/2009-07-03/9_pro.html.
17. Система ПРО «Праца Давида» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ilgid.ru/science/kela-david.html>.
18. Dome I. Defense System Against Short Range Artillery Rockets [Электронный ресурс] / Iron Dome. – Режим доступа: http://www.rafael.co.il/marketing/SIP_STORAGE/FILES/6/946.pdf.
19. Система ПРО Израиля перехватила выпущенную по Эйлату ракету [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2013/08/13/dome> (13.08.13).
20. Военно-технический сборник Бастион. Противоракетный комплекс «Железный купол» (Iron dome) (Израиль) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bastion-karpenko.ru/iron_dome/.
21. Yael Livnat and Yiftach Carmeli. Fifth Iron Dome battery deployed [Электронный ресурс].. – Режим доступа: <http://www.idf.il/1283-17611-en/Dover.aspx>.
22. Iron Dome: Defense at bargain prices. The Jerusalem post. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blogs.jpost.com/content/iron-dome-defense-bargain-prices>.
23. Конгрессу США рекомендовали увеличить военную помощь Израилю [Электронный ресурс].. – Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2012/05/16/money>.
24. Грановский О. Противоракетные лазеры // Военный вестник Израиля / О. Грановский. – 2007. – № 4. – С. 10.

Надійшла до редколегії 2.04.2014

Рецензент: д-р техн. наук проф. О.Б. Леонтьев, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

АНАЛИЗ ОПЫТА СОЗДАНИЯ ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ ИЗРАИЛЯ

Н.П. Деменко, С.В. Нечитайло, В.Г. Ердяков

По данным открытых источников проведен анализ создания противоракетной обороны Израиля. Собраны, проанализированы и приведены сведения об основных характеристиках и составе новых систем ПРО. Приведены сведения об ориентировочной стоимости их создания. По результатам проведенного анализа определены основные тенденции развития систем ПРО.

Ключевые слова: противоракетная оборона, противоракета, противоракетная система.

THE ANALYSIS OF THE EXPERIENCE OF CREATING ISRAEL MISSILE DEFENSE

N.P. Demenko, S.V. Nechitaylo, V.G. Yerdjakov

The analysis of Israel missile defense is presented using the open sources. The information about the main characteristics and composition of the new missile defense systems was collected, analyzed and presented. The information on the estimated cost of their creation is provided. The main trends in the development of missile defense systems were identified based on the analysis.

Keywords: missile defence, antiballistic missile, anti-missile system.