

Розвиток, бойове застосування та озброєння зенітних ракетних військ

УДК 621.396.96

Б.М. Ланецький, В.В. Лук'янчук, В.А. Васильєв, І.В. Коваль

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

РОЗРОБКА НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ ЩОДО ПОПЕРЕДНЬОГО ОБҐРУНТУВАННЯ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНОГО СКЛАДУ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ УГРУПОВАННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

Розглянута методика вирішення задачі попереднього обґрунтування кількісно-якісного складу зразків зенітного ракетного озброєння угруповання зенітних ракетних військ. Отримані значення необхідної кількості зразків зенітного ракетного озброєння угруповання зенітних ракетних військ для різних умов

Ключові слова: зразок зенітного ракетного озброєння, кількісно-якісний склад, бойовий потенціал.

Вступ

Постановка задачі. Неухильний якісний розвиток озброєння та зміна кількісного складу угруповань військ сусідніх держав, ставить питання відповідності цим угрупованням кількісно-якісного складу озброєння та військової техніки угруповань Повітряних Сил Збройних Сил України на різних оперативно-тактичних напрямках, а також наявних співвідношень між різними типами озброєнь в угрупованні поточним та перспективним потребам необхідним для відбиття потенційних загроз військової безпеки України. У зв'язку із цим у сучасних умовах питання обґрунтування потрібного кількісно-якісного складу парків існуючого, нового та перспективного зенітного ракетного озброєння (ЗРО) Повітряних Сил Збройних Сил України є актуальним.

Аналіз літератури. У теперішній час визначення потрібного складу системи зенітного ракетного прикриття здійснюється, як правило, двома методами: статичного та імітаційного динамічного моделювання.

Перший метод базується на використанні статичних співвідношень бойових потенціалів свого озброєння та противника, а також відповідних угруповань без врахування динаміки ведення бойових дій та використовується, в основному, для попереднього визначення складу угруповання своїх військ.

Другий метод вимагає участі у дослідженні осіб командного складу (експертів), потребує великої кількості вхідних даних, дозволяє врахувати більшу кількість факторів, що змінюються у ході ведення бойових дій однак є більш складним у використанні.

Задачі синтезу угруповання протиповітряної оборони (ППО) вирішувалися у роботах [1, 2] тощо. У цих роботах основна увага зосереджена на визначенні раціонального складу та оперативної побудови угруповань ППО, побудови бойових порядків частин та з'єднань зенітних ракетних військ (ЗРВ). Питання обґрунтування необхідної кількості основ-

них систем озброєння Повітряних Сил у цих роботах не досліджувались.

Окремо слід виділити роботу [3], в якій безпосередньо вирішується задача визначення раціональної кількості цільових каналів різнотипних вогневих засобів ППО. При вирішенні цієї задачі вводиться припущення про те, що при рівномірному розподілі засобів протиповітряний бій розпадається на незалежні групові однорідні протиповітряні дуелі. Розглянута методика дозволяє визначити такий склад різнотипних вогневих засобів ППО, при якому досягаються максимальні втрати противника при обмеженій загальній вартості засобів ППО. Недоліком цієї методики є введення припущень про рівномірний розподіл засобів при веденні протиповітряного бою та його дуельний характер. Крім того ця методика не дозволяє визначити раціональний типаж засобів ППО.

Інша відома методика [4] дозволяє провести попередню оцінку кількості бойових засобів ППО. Головною тезою в цій методиці є відповідність кількісно-якісного складу сил та засобів ППО кількості об'єктів, які призначені для оборони від ударів з повітря, наряду засобів повітряного нападу (ЗПН) на кожний об'єкт удару, а також значенню імовірності ураження об'єкта удару, ЗПН та вогневих засобів, що прикривають об'єкти. Вона враховує поетапне додаткове збільшення наряду ЗПН для знищення засобів ЗРВ.

Недоліком даної методики є те, що вона призначена для проведення приблизної оцінки достатності сил та засобів та не враховує можливості ЗРК, щодо послідовного обстрілу цілей одним каналом, вартості закупівлі, експлуатації та ремонту засобів ЗРК.

У роботі [5] розглянута більш об'ємна методика обґрунтування необхідного кількісно-якісного складу ЗРО угруповання ЗРВ, яка має складну структуру, являє собою сукупність системно пов'язаних часткових методик, кожна з яких має самостійне значення та може бути застосованою відокремлено для вирішення інших специфічних задач та розгля-

нута. Ця методика є досить трудомісткою, складною, потребує розробки часткових методик, які входять до її складу та вимагає використання великої кількості вхідних даних.

Мета роботи – розробка науково-методичних положень щодо попереднього обґрунтування потрібного кількісно-якісного складу ЗРО угруповання ЗРВ на основі визначення бойового потенціалу зразків ЗРО та відносної вартості затрат на їх закупівлю, експлуатацію та ремонт.

Основна частина

Для вирішення задачі попереднього обґрунтування потрібного кількісно-якісного складу ЗРО доцільно використовувати спрощену методику, в основу якої покладена теорія бойової ефективності озброєння та військової техніки (ОВТ). Ця методика дозволяє при меншій кількості вхідних даних визначити такий кількісно-якісний склад ЗРО, що забезпечує вирішення всього обсягу об'єктних задач у будь-якому військовому конфлікті за умови мінімальної вартості ЗРО. Вона є менш трудомісткою, багатоваріантною і наочною при проведенні досліджень, має самостійне значення та може бути застосована відокремлено для вирішення поставленої задачі. Результати розрахунків, що отримані за цією методикою підлягають уточненню на другому етапі розрахунків за результатами динамічного моделювання.

Вхідними даними для цієї методики є:

- перелік та обсяг об'єктних задач, що покладаються на ЗРВ у різних військових конфліктах;
- кількість засобів повітряного нападу противника (ЗПН), що приймають участь у відповідному військовому конфлікті;
- послідовність вирішення об'єктних задач, що покладаються на ЗРВ у відповідному військовому конфлікті;
- ефективність вирішення зразком ОВТ і-го типу j-го класу об'єктних задач;
- показники вартості (розробки, виробництва та експлуатації) зразків ОВТ і-го типу.

Методика потребує задавання значення ефективності вирішення зразком ОВТ і-го типу j-го класу об'єктних задач, яка може бути визначена за допомогою часткової методики визначення бойового потенціалу (БП) ЗРО. В якості кількісної міри БП зразка ЗРО і-го типу можна прийняти кількість типових цілей, що потенційно знищуються, в заданих (розрахункових) умовах бойового використання при витраті встановлених ресурсів. Так, в умовах вогневої протидії противника БП зразка ЗРО і-го типу щодо знищення ЗПН v-го типу можна оцінити як [6]:

$$M_{iv} = m_{iv} P_{niv} P_{виявлiv} P_{обстрiv} K_{кері} K_{огі}, \quad (1)$$

де m_{iv} – середня (очікувана) кількість стрільб, яку зразок ЗРО і-го типу може виконати по цілям v-го типу до моменту його ураження (або до використання боєкомплекту ракет); $P_{виявлiv}$ – ймовірність виявлення цілі; $P_{обстрiv}$ – ймовірність обстрілу цілі;

P_{niv} – ймовірність ураження цілі v-го типу за умови її обстрілу n ракетами; $K_{кері}$ – коефіцієнт керованості; $K_{огі}$ – коефіцієнт оперативної готовності зразка ЗРО і-го типу за тривалість функціонування.

Показники вартості зразків ОВТ і-го типу, можуть бути визначені, зокрема, методом експертних оцінок або іншими методами.

Обґрунтування перспектив розвитку ОВТ ЗРВ пов'язано з техніко-економічним аналізом існуючих та перспективних зразків ОВТ. Характерною особливістю розвитку ОВТ є наявність великої кількості можливих його варіантів, із яких необхідно вибрати обмежену кількість тих, що найбільш відповідають поставленій меті. Рішення задачі вибору потребує попереднього визначення ефективності та якості варіантів озброєння, що розглядається.

Стосовно до ОВТ під якістю виробів розуміють сукупність властивостей виробів, що обумовлюють їх придатність вдовольняти визначені потреби оборони та безпеки держави у відповідності до свого призначення. Як показано у [7], для оцінки перспектив розвитку озброєння та технічної оснащеності військ доцільно використовувати узагальнені категорії: "нове", "сучасне", "застаріле" ОВТ.

Згідно [7], вважається оптимальним, коли система озброєння більш ніж на половину складається з "сучасних" зразків озброєння (50-60%), а інша частина – ділиться порівну між "застарілими" та "новими" зразками. З урахуванням цього кількість n_i зразків ЗРО і-го типу може бути знайдена шляхом мінімізації функції:

$$F(n_i) = \sum_{i=1}^N n_i C_i \rightarrow \min, \quad (2)$$

де C_i – відносна вартість експлуатації та ремонту зразка ЗРО і-го типу та проведення робіт з продовження призначених показників його зенітних керованих ракет (для "сучасних" та "нових" зразків ЗРО до складу C_i входить вартість закупівлі зразка); $N = N_1 + N_2 + N_3$ – сумарна кількість зразків ЗРО; N_1 – кількість "застарілих" зразків ЗРО; N_2 – кількість "сучасних" зразків ЗРО; N_3 – кількість "нових" зразків ЗРО, за умови, що накладаються такі обмеження:

$$\sum_{i=1}^N M_{iv_{yp}} \cdot n_i \geq N_{ЗПН_v}, \quad v = 1 \dots N_{ЗПН}, \quad (3)$$

$$N_1 \leq \sum_{i=1}^N n_i / 4, \quad N_2 \leq \sum_{i=1}^N n_i / 2, \quad N_3 \leq \sum_{i=1}^N n_i / 4, \quad (4)$$

$$n_i \leq n_{i_{max}}, \quad (5)$$

де $N_{ЗПН_v}$ – кількість ЗПН v-го типу, що приймають участь у операції; $N_{ЗПН}$ – кількість ЗПН, що приймають участь у операції; $n_{i_{max}}$ – максимальна кількість існуючих зразків ЗРО і-го типу.

Проведений аналіз стану існуючого ЗРО угруповання ЗРВ Повітряних Сил Збройних Сил України

та розрахунки його необхідного кількісно-якісного складу, що проведені у відповідності зі співвідношеннями (1)-(5) показав що:

– існуюче ЗРО угруповання ЗРВ Повітряних Сил Збройних Сил України відноситься до узагальненої категорії "застаріле";

– при виконанні критерію оптимальності щодо співвідношення "застарілих", "сучасних" та "нових" зразків ЗРО, забезпечення прикриття об'єктів потребує значних фінансових витрат через необхідність закупівлі великої кількості сучасних та нових ЗРК;

– при невиконанні критерію оптимальності щодо співвідношення "застарілих", "сучасних" та "нових" зразків ЗРО та неврахуванні обмежень на кількість існуючих зразків ЗРО забезпечення прикриття об'єктів може бути здійснено з мінімальною відносною сумарною вартістю, але цей варіант розподілу не доцільно реалізувати на практиці через відсутність необхідної кількості ЗРК середньої дальності у складі ЗРО Повітряних Сил Збройних Сил України та недоцільність закупівлі таких ЗРК, які відносяться до категорії "застарілих";

– збереження у складі ЗРО Повітряних Сил Збройних Сил України існуючих зенітних ракетних комплексів (крім ЗРК дальньої дії) та закупівля одного сучасного та одного нового ЗРК призводить до незначного зростання мінімальної відносною сумарної вартості ЗРО, у протилежному випадку (виключення зі складу ЗРО деяких типів ЗРК середньої дальності) забезпечення прикриття об'єктів потребуватиме близько дванадцяти сучасних та одного нового ЗРК, а мінімальна відносна сумарна вартість ЗРО зросте приблизно у два рази.

Під час визначення кількісно-якісного складу зразків ЗРО не розглядався зразок ЗРО вітчизняного виробництва оскільки на теперішній час не визначений його облік та відповідні вартості його розробки, виробництва та експлуатації.

Висновок

1. В основу обґрунтування кількісно-якісного складу основних зразків ЗРО угруповання ЗРВ покладена спрощена методика, в основу якої покладена теорія бойової ефективності ОВТ.

2. При вирішенні задачі обґрунтування кількісно-якісного складу ЗРО використовується менш трудомісткий методичний апарат щодо оцінки ефективності вирішення зразком ОВТ і-го типу j-го класу об'єктових задач.

3. В якості кількісної міри ефективності застосування зразка ЗРО і-го типу використовується його бойовий потенціал.

4. При вирішенні задачі обґрунтування кількісно-якісного складу зразків ЗРО враховуються показники їх вартості (розробки, виробництва та експлуатації) зразків ОВТ і-го типу.

5. Задача обґрунтування кількісно-якісного складу зразків ЗРО угруповання ЗРВ може вирішуватися для різних умов:

- оптимального співвідношення "застарілих", "сучасних" та "нових" зразків ЗРО;
- врахуванням обмежень на кількість існуючих зразків ЗРО;
- забезпечення мінімальної вартості угруповання ЗРВ.

Список літератури

1. Городнов В.П. Моделирование боевых действий войск (сил) противовоздушной обороны та інформаційне забезпечення процесів управління ними: моногр. / В.П. Городнов, Г.А. Дробаха, М.О. Єрмошин, С.Б. Смирнов, В.І. Ткаченко. Х.: ХВУ, 2004. – 409 с.

2. Єрмошин М.О. Оцінка ефективності бойових дій зенітних ракетних військ: навч. посіб. / М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха – Х.: ХВУ, 2004. – 115 с.

3. Торончин А.Я. Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка їх ефективності: моногр. / А.Я. Торончин, І.О. Кириченко, М.О. Єрмошин, Г.А. Дробаха, М.П. Долина; Х.: ХУПС, 2006. – 348 с.

4. Ткаченко В.І. Порядок проведення оперативно – тактичних розрахунків потрібної кількості засобів ППО для створення угруповання Військ ППО / В.І. Ткаченко, Г.А. Дробаха, С.Б.Смирнов // Зб. Наук. праць ХВУ, 2002. – вип.1(39). – С.15-17

5. Погребняк Р.Н. Совершенствование методических подходов к определению рационального типажа и количественного состава ударных вооружений общего назначения в группировке войск / Р.Н. Погребняк // Вооружение и экономика. – 2009. – № 2(6). – С. 26-31.

6. Гриб Д.А. Методологический подход к оценке боевых потенциалов образцов зенитного ракетного оружия / Д.А. Гриб, Б.Н. Ланецкий, В.В. Лукьянчук и др. // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – 2011. – №3. – С.9-13

7. Гриб Д.А. О методических подходах к оценке эффективности и качества образцов (комплексов, систем) вооружения и военной техники при обосновании перспектив его развития / Д.А. Гриб, Б.Н. Ланецкий, А.Б. Леонтьев, В.В. Лукьянчук // Системы управления, навигации та зв'язку/ – К.: ЦНДІ НіУ, 2010. – Вип.3 (15) – С. 182-186.

Надійшла до редколегії 5.10.2012

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

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ ОБОСНОВАНИЮ ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ ГРУППИРОВКИ ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНЫХ ВОЙСК

Б.М. Ланецкий, В.В. Лукьянчук, В.А. Васильев, І.В. Коваль

Рассмотрена методика решения задачи предварительного обоснования количественно-качественного состава образцов зенитного ракетного вооружения группировки зенитных ракетных войск. Получены значения необходимого количества образцов зенитного ракетного вооружения группировки зенитных ракетных войск для различных условий

Ключевые слова: образец, зенитное ракетное вооружение, количественно-качественный состав, боевой потенциал.

DEVELOPMENT OF RESEARCH ON METHODOLOGICAL PRELIMINARY RATIONALE REQUIRED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE COMPOSITION OF THE ANTI-AIRCRAFT MISSILE ARMED GROUP ANTI-AIRCRAFT MISSILE TROOPS

B.N. Lanecij, V.V. Lukyanchuk, V.A. Vasilyev, I.V. Koval

The method of solution of the preliminary study of quantitative and qualitative composition of the sample group of anti-aircraft missile air defense forces. The values of the required number of samples of anti-aircraft missile air defense grouping of troops to various conditions

Keywords: sample, anti-aircraft missiles, quantitative and qualitative composition, the combat potential