

I.A. Таран, В.В. Ларін, П.М. Піонтківський

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ТА ДОСЛІДНО-КОНСТРУКТОРСЬКИХ РОБІТ, ЯКІ ПОВ'ЯЗАНІ ЗІ СТВОРЕННЯМ (МОДЕРНІЗАЦІЄЮ) ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Анотація. Запропонована методика визначення пріоритетності науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, які пов'язані зі створенням (модернізацією) озброєння та військової техніки. Наведені показники та критерії для визначення актуальності та важливості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, порядок визначення бальних оцінок окремих показників з використанням експертного опитування. Підсумкові оцінки (пріоритети) визначаються з використанням функції переваг Харінгтона.

Ключові слова: озброєння і військова техніка, науково-дослідна робота, дослідно-конструкторська робота, актуальність, пріоритетність, експертне опитування.

Abstract. It is proposed a methodology for determining the priority of scientific research (research and design) works related to the creation (modernization) of weapons and military equipment. The indicators and criteria for determining the relevance and importance of scientific research (research and design) works are given. The procedure for determining these indicators using an expert survey is given. The Harrington transformation is applied when final score (priority) is calculated.

Keywords: weapons and military equipment, scientific research work, research and development work, topicality, priority, expert assessment.

Агресія російської федерації проти України значно загострила потреби Збройних Сил (ЗС) України та інших складових сил оборони в сучасних зразках озброєння та військової техніки (ОВТ). Відповіддю на цей виклик стало істотне зростання пропозицій новітніх розробок оборонного призначення від вітчизняної науки й промисловості. Проте, необхідність раціонального використання ресурсів, що виділяються державою на оснащення ЗС України сучасними зразками ОВТ, потребує чіткого визначення пріоритетності напрямів наукових досліджень та науково-технічних розробок, реалізація яких дозволить військам набути необхідних спроможностей з надання відсічі збройній агресії. В цих умовах актуальною є розробка методики визначення пріоритетності науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, які пов'язані зі створенням (модернізацією) ОВТ (далі - НДДКР).

Визначення пріоритетності НДДКР являє собою задачу багатокритеріального вибору оптимального рішення з числа альтернативних. Найбільш простим рішенням для комплексної оцінки багатомірної системи є використання експертного опитування для визначення експертних оцінок окремих показників та розрахунок інтегрального показника пріоритетності, визначення якого базується на поєднанні експертних оцінок окремих показників у вигляді середньоарифметичного або середньозваженого значення [1,2]. Недоліками існуючих підходів є, по-перше, використання шкал різної довжини, що не дозволяє здійснювати адитивну згортку показників для отримання інтегрального показника пріоритетності, по-друге – наявність помилок в оцінках значень окремих показників експертами, викликаних дією закону Вебера-Фехнера [3], згідно з яким психологічна оцінка показника експертом нелінійно пов'язана з величиною цього показника. Вирішення задачі багатокритеріального вибору оптимального рішення з числа альтернативних також можливе з застосуванням методу аналізу ієрархій (МАІ) [4-6]. Недоліком використання МАІ при вирішенні задачі визначення пріоритетності НДДКР являється складність обробки результатів експертного опитування та значне зростання обсягу розрахунків при зростанні кількості НДДКР, що оцінюються. Зручним способом визначення інтегрального показника пріоритетності є використання узагальненої функції переваг Харінгтона та відповідної вербально-числової шкали переваг [7] для встановлення відповідності між фізичними і психофізичними значеннями бальних оцінок показників. У роботі [8] описано порядок використання узагальненої функції переваг Харінгтона при оцінюванні наукових і науково-технічних проєктів. Такий підхід виключає

психологічні помилки в оцінках експертів, в той же час використання адитивної згортки допускає взаємну компенсацію бальних оцінок окремих показників. При цьому високий рівень пріоритету може бути наданий науковому (науково-технічному) проекту при неприпустимо низькому рівні його окремих показників.

Запропонована методика визначення пріоритетності НДДКР (рис.1). Використовується експертне опитування групою експертів (5-11 фахівців). Визначені показники та критерії актуальності та важливості НДДКР, порядок проведення експертного опитування для визначення бальних оцінок показників, порядок приведення бальних оцінок показників до вербально-числової шкали Харінгтона, порядок розрахунку інтегрального показника (підсумкової оцінки) пріоритетності НДДКР, впорядкування переліку НДДКР за їх підсумковими оцінками (пріоритетами).

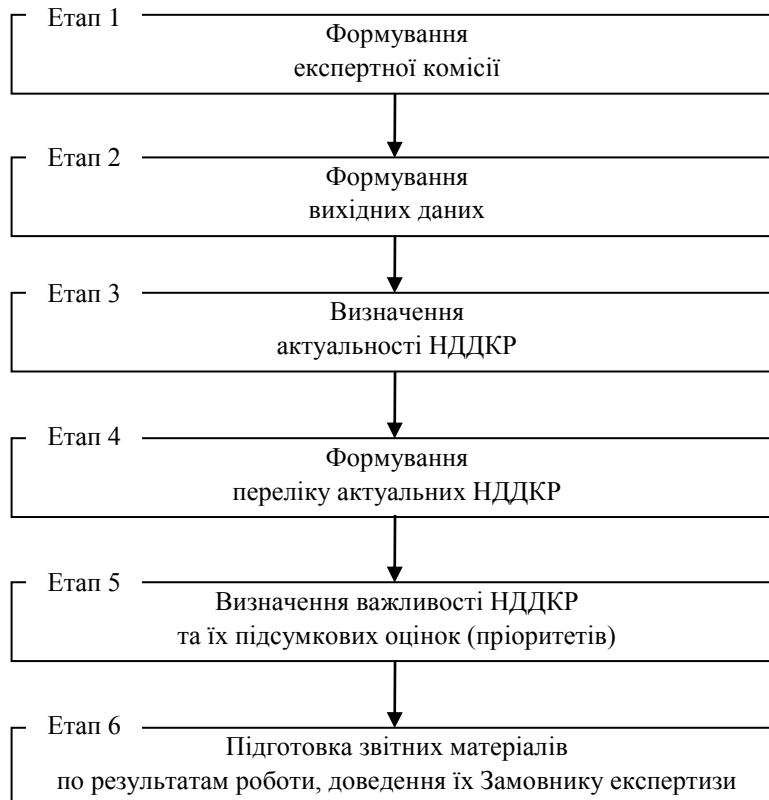


Рис.1. Порядок визначення пріоритетності НДДКР

Для визначення актуальності НДДКР використовуються показники:

A_1 – ступінь відповідності перспективного зразка ОВТ вимогам, що висуваються до зразків ОВТ даного типу;

A_2 – ступінь новизни перспективного зразка ОВТ;

A_3 – ступінь збереження актуальності технічних рішень, які застосовуються для створення перспективного зразка ОВТ, протягом життєвого циклу;

A_4 – ступінь довіри світових та вітчизняних виробників ОВТ до виконавця НДДКР.

Для визначення важливості НДДКР використовуються показники:

B_1 – ступінь впливу перспективного зразка ОВТ на ефективність виконання бойових завдань в прогнозованих умовах ведення операцій (бойових дій);

B_2 – ступінь відповідності технічних рішень на створення перспективного зразка ОВТ тенденціям розвитку засобів ведення збройної боротьби;

B_3 – ступінь терміновості прийняття на озброєння перспективного зразка ОВТ для потреб ЗС України;

B_4 – орієнтовний термін завершення НДДКР;

B_5 – відносна вартість перспективного зразка ОВТ у порівнянні з аналогічними існуючими чи перспективними зразками.

Для визначення бальних оцінок показників експертами розроблені критерії оцінювання, при цьому використовується шкала від 1 (найнижчий рівень) до 9 (найвищий рівень), аналогічна тій, що використовується в МАІ. Усереднені значення бальних оцінок показників, отриманих в ході опитування експертів, перетворюються для приведення до вербально-числової шкали Харінгтона. Розподіл показників на дві групи (показники актуальності і показники важливості) дозволяє вже на етапі 4 (рис.1) виявити неактуальні НДДКР, які виключаються з подальшого розгляду. Для оцінювання наявності згоди в оцінках експертів проводиться їх статистична перевірка з використанням коефіцієнту конкордації Кендала.

Після визначення підсумкових оцінок (пріоритетів) НДДКР відносимо до однієї з груп пріоритетів (“дуже високий”, “високий”, “задовільний”, “низький”). Вважаємо, що НДДКР має пріоритет “дуже високий” – при $0,8 < K \leq 1,0$, “високий” – при $0,63 < K \leq 0,8$, “задовільний” – при $0,37 < K \leq 0,63$, “низький” – при $K < 0,37$ (K - значення підсумкової оцінки (пріоритету) НДДКР). Числові межі груп пріоритетів обрані відповідно до вербально-числової шкали Харінгтона [11].

Методика може бути застосована в органах військового управління при визначенні пріоритетності науково-дослідних (дослідно-конструкторських) робіт, які пов’язані зі створенням (модернізацією) ОВТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грабовецький Б.С. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.
2. Карпов, В.А. Методика оцінки ефективності науково-дослідних робіт / В.А. Карпов, Т.С. Корольова, А.З.Підгорний - Одеса: ОДЕУ, ротапринт, 2005 р. – 19 с.
3. Афанасьєв Сергій. Математична модель психофізіологічних процесів людини/ Афанасьєв Сергій, Рокутов Сергій, Хорольський Петро, Проскура Вікторія, Афанасьєва Олександра. Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту. DOI: 10.32540/2071-1476-2021-3-162
4. Саати. Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Томас Саати. [Перевод с английского Р. Г. Вачнадзе] – М.: “Радио и связь”, 1993 – 278 с.
5. Коваль В.В. Обґрунтування доцільного варіанту (способів) маскування військових об’єктів від технічних засобів повітряної розвідки противника з використанням методу аналізу ієрархій/ Загорка О.М., Коваль В.В. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2016. № 1(22). С. 6-8.
6. Смірнов Є.Б. Методика визначення важливості об’єктів прикриття з використанням методу аналізу ієрархій / Є. Б. Смірнов, І.А.Таран, А.В. Тристан // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України : зб. наук. пр. – Х. : ХУПС, 2014. –Вип.2 (15). –С.21–24.
7. Harrington, E.C. The desirable function // Industrial Quality Control. – 1965. –Vol. 21. No. 10. – pp. 494–498.
8. Ю. Самохвалов. Оцінка ефективності наукових і науково-технічних проектів на основі узагальненої функції Харрінгтона/ Ю. Самохвалов О. Бурба. Системи управління, навігації та зв’язку, 2018, випуск 4(50). DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2018.4.077>

Таран Ігор Андрійович – к.т.н., доцент, начальник науково-дослідного відділу, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків, igortaran2009@gmail.com

Ларін Володимир Валерійович – к.т.н., доцент, начальник науково-організаційного відділу, Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння і військової техніки, Чернігів, l_vv83@ukr.net

Піонтьківський Петро Миколайович – к.т.н., старший науковий співробітник, начальник науково-дослідного відділу, Житомирський військовий інститут імені С.П.Корольова, Житомир, 005mk@ukr.net

Ihor Taran – PhD in Engineering, associate professor, Chief of Scientific Research Department, Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, igortaran2009@gmail.com

Volodymyr Larin – PhD in Engineering, associate professor, Chief of Scientific and Organizational Department, State Scientific Research institute of armament and military equipment testing and certification, Chernihiv, l_vv83@ukr.net

Petro Piontkivskiy – PhD in Engineering, senior research, Chief of Scientific Research Department, Korolyov Zhytomyr Military Institute, Zhytomyr, 005mk@ukr.net