

УДК 303.832.24:(303.094.5:004.051::623.76)

С.П. Ярош

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВНЕСКУ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ, ЗВ'ЯЗКУ, АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТА НАВІГАЦІЇ В ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ РОДІВ ВІЙСЬК, ЗАДІЯНИХ ДЛЯ ППО УКРАЇНИ

В статті наведені результати дослідження, проведеного з використанням методу експертного оцінювання, внеску засобів розвідки, зв'язку, автоматизації управління, навігації в ефективність бойового застосування сучасного та перспективного озброєння авіації, зенітних ракетних військ, військ ППО СВ. Дослідження проведено з метою виробки пропозицій щодо визначення перспектив розвитку вказаних засобів при створенні розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони.

Ключові слова: експерт, експертне оцінювання, засоби розвідки, засоби зв'язку, засоби автоматизації управління, засоби навігації, ефективність бойового застосування озброєння, протиповітряна оборона, авіація, ЗРВ, війська ППО СВ.

Вступ

Постановка проблеми. У 2010 році в Україні була підготовлена оновлена “Стратегія національної безпеки України”, в 2011 році опрацьовано якісно нову Військову доктрину, яка враховує зміни військово-політичної обстановки і виходить із позаблокової політики нашої держави. Йде розробка нової Концепції реформування Збройних Сил України, яка визначить нову модель ЗСУ. Враховуючи позабло-

ковий статус держави, Збройні Сили України повинні бути спроможні в майбутньому дати відсіч будь-якій агресії з боку войовничо налаштованих країн світу, яка може виникнути на тлі вирішення будь-яких політичних або економічних суперечок. Досвід військових конфліктів останніх десятиліть свідчить про те, що вирішальну роль в діях країн-агресорів відіграють засоби повітряного нападу, а вирішальним способом досягнення воєнно-політичних цілей війни стали масовані ракетно-авіаційні удари. Тому

для нашої країни, Військова доктрина якої носить оборонний характер, немає альтернативи окрім побудови ефективної системи ППО. Світові тенденції свідчать про те, що найбільш перспективним варіантом є побудова систем ППО на основі засобів об'єднаних в єдину бойову систему інтегровану в єдиний інформаційно-бойовий простір. Особлива увага при цьому приділяється організації управління подібними бойовими системами.

У зв'язку з цим постають такі питання, відповіді на які дозволять оцінити власні можливості та визначити пріоритети розвитку з метою побудови в майбутньому ефективної системи ППО України: “Які засоби можуть стати складовою розвідувально-управляючих інформаційних систем ППО [5] в майбутньому? Який внесок вони здійснюють сьогодні в ефективність бойового застосування озброєння? Як цей внесок повинен змінитися для того, щоб забезпечити можливість інтеграції різнотипних зразків озброєння родів військ в єдині бойові системи, управління якими будуть здійснювати розвідувально-управляючі інформаційні системи в єдиному інформаційно-бойовому просторі?”

Аналіз літератури. Дослідженню складових ефективності бойового застосування озброєння родів військ, які здійснюють ППО, присвячено чимало джерел, у тому числі [1, 3, 8]. Так в [3] автором робиться висновок, про те, що успіх застосування ЗРК “Patriot” в зоні перської затоки головним чином залежав від ефективності функціонування засобів розвідки та засобів зв'язку, які забезпечували своєчасну передачу розвідувальної інформації на вогневі підрозділи. У джерелі [8] відсутність достатньої кількості засобів навігації називається однією з основних причин, які знижували ефективність бойового застосування російської авіації під час Чеченських війн особливо вночі та складних метеоумовах. У [1] аналізується зростання бойових можливостей літакового парку ВПС США. Так, якщо під час війни в Іраку в 1991 році один бойовий літак США був спроможний уразити 162 цілі за добу, то наприкінці 1990-х років, використовуючи бомби та ракети, які управляються за допомогою супутників і лазерних променів, такий самий літак був спроможний поразити до 700 цілей щодобово. Основний внесок в таке суттєве підвищення бойових можливостей літаків здійснили нові засоби розвідки, удосконалені системи навігації, наведення на ціль і засоби автоматизації процесу управління авіаційними комплексами.

Але в жодному з наведених джерел не дається окрема кількісна оцінка внеску кожної з груп засобів (засобів розвідки, зв'язку, автоматизації управління та навігації) в ефективність бойового застосування озброєння.

Мета статті полягає в аналізі проведеного дослідження внеску засобів розвідки, зв'язку, автомати-

зованого управління, навігації в ефективність бойового застосування існуючого та перспективного озброєння авіації, зенітних ракетних військ і військ ППО СВ та у виробленні, з урахуванням отриманих результатів, пропозицій щодо пріоритетів розвитку даних засобів для створення розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони.

Основний матеріал

Перед тим як перейти до відповіді на поставлені у вступі запитання дамо деякі визначення суттєві для проведення дослідження.

Бойове застосування комплексів озброєння та окремих видів зброї і військової техніки – це застосування їх в бою у відповідності з призначенням [2].

Під озброєнням розуміється сукупність зброї та технічних засобів, що забезпечують його застосування [2].

Виходячи з цього можливо визначити коло засобів, які входять до складу озброєння і тому безпосередньо впливають на ефективність застосування озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ, які беруть участь у активній протиповітряній обороні об'єктів держави та угруповань військ ЗС України.

До таких засобів відносяться засоби розвідки, засоби зв'язку, засоби автоматизації управління зброєю, засоби навігації.

Звичайно, ефективність бойового застосування озброєння будь-якого роду військ залежить, окрім перелічених, від якості функціонування та інших груп засобів таких, наприклад, як засоби РЕБ, інженерного забезпечення, маскування, засоби технічного забезпечення та інших. Але в рамках даного дослідження оцінюється внесок тільки тих засобів, які входять до складу сучасного озброєння і в майбутньому зможуть бути використані для інтеграції його в єдину інформаційно-бойову мережу.

Метод експертної оцінки кількісних параметрів може бути застосований до широкого класу завдань де параметри можуть мати кількісну оцінку. В зв'язку з тим, що застосування інших методів для дослідження впливу засобів та систем розвідки, зв'язку, автоматизованого управління та навігації на ефективність бойового застосування існуючих, а тим більше перспективних, комплексів та систем озброєння досить проблематичне, для вирішення цього завдання був обраний метод експертного оцінювання, як упорядкований та систематизований процес виявлення в певній послідовності думок спеціалістів.

Процес дослідження складався з таких етапів: підбір експертів; вибір шкали вимірювань; вибір методу вимірювань; перевірка узгодженості оцінок; обробка експертних оцінок.

У результаті були отримані загальні групові характеристики об'єктів, що оцінюються.

Розглянемо більш докладно зміст кожного етапу.

Підбір експертів. У експертному оцінюванні взяли участь представники Командування Повітряних Сил ЗС України – 2 чол., Національного університету оборони України – 3 чол., Науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки ЗС України – 6 чол., Харківського університету Повітряних Сил – 45 чол. Серед них: докторів військових наук – 4, докторів технічних наук – 10, кандидатів технічних наук – 23, кандидатів військових наук – 6, командирів авіаційних дивізій – 1, командирів (заступників командирів) авіаційних бригад – 2, командирів (заступників командирів) зенітних ракетних бригад (полків) – 4, командирів радіотехнічних бригад – 2, командирів зенітних ракетних (зенітно-артилерійських) дивізіонів – 5.

У подальшому, експерти були умовно поділені на три групи відповідно до набутого фаху та досвіду служби у відповідному роді військ для оцінки засобів, які забезпечують бойове застосування озброєння авіації (12 чол.), ЗРВ (26 чол.) і військ ППО СВ (18 чол.).

Вибір шкали вимірювань. Думки про ступень важливості кожної групи засобів, що аналізуються, формалізовані експертами з використанням методу шкальних оцінок. Оцінка відносної важливості кожної з чотирьох груп засобів: розвідки (B_1), автоматизованого управління (B_2), зв'язку (B_3), навігації (B_4), була виражена експертами в балах за 10-бальною шкалою, де групі засобів, яка характеризується найбільшим внеском в ефективність бойового застосування озброєння, відповідала оцінка в 10 балів, найменшим внеском – оцінка в 0 балів.

Після проведення оцінювання j -м експертом

виставлені ним бали були переведені в долі одиниці $X_{j1}, X_{j2}, X_{j3}, X_{j4}$ за формулою

$$\tilde{O}_{ji} = \frac{B_{ji}}{\sum_{i=1}^4 B_{ji}} \quad (1)$$

та занесені у відповідні таблиці (табл. 1) сформовані окремо для аналізу внеску груп засобів у ефективність бойового застосування озброєння авіації, ЗРВ і військ ПВО СВ.

Вибір методу вимірювань. Враховуючи невелику кількість факторів, що оцінюються, досить широкий спектр номенклатури озброєння досліджуваних родів військ та обмеженість ресурсів для проведення експертизи автором для проведення вимірювання був обраний метод анкетування. Експерти заповнювали анкету особисто та індивідуально в присутності автора, спираючись на свої знання, досвід, інтуїцію та наведені в анкеті умови. Альтернативи, що ними прогнозувалися, розглядалися як випадкові величини, відбиттям закону розподілу яких стали індивідуальні оцінки експертів. При цьому вважалося, що експерт здатен дати кількісну оцінку деяким характерним точкам розподілу, виходячи з яких будуватиметься математична модель досліджуваної величини.

Основний зміст експертного опитування полягав у тому, що експертам була запропонована анкета, в якій їм пропонувалося оцінити внесок засобів розвідки, засобів автоматизованого управління (озброєнням), засобів зв'язку та засобів навігації в ефективність бойового застосування сучасного та перспективного озброєння. У подальшому надані експертами кожної групи оцінки були занесені у відповідні таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

Результати експертного оцінювання

Експерт	Озброєння	Кількість балів, які характеризують внесок відповідної групи (i) засобів у ефективність бойового застосування озброєння			
		Засоби розвідки (група 1)	Засоби автоматизованого управління (група 2)	Засоби зв'язку (група 3)	Засоби навігації (група 4)
1	<i>Сучасне</i>	B_{c11}	B_{c12}	B_{c13}	B_{c14}
	<i>Перспективне</i>	B_{n11}	B_{n12}	B_{n13}	B_{n14}
j	<i>Сучасне</i>	B_{cj1}	B_{cj2}	B_{cj3}	B_{cj4}
	<i>Перспективне</i>	B_{nj1}	B_{nj2}	B_{nj3}	B_{nj4}
...					
m	<i>Сучасне</i>	B_{cm1}	B_{cm2}	B_{cm3}	B_{cm4}
	<i>Перспективне</i>	B_{nm1}	B_{nm2}	B_{nm3}	B_{nm4}

У таблиці $B_{c(n)ji}$ – важливість групи i з точки зору j -го експерта, яка виражена відповідним балом.

Перевірка узгодженості оцінок. В якості пока-

зника ступеня узгодженості думок експертів про відносну важливість внеску кожної i -ї групи засобів використовувався коефіцієнт варіації оцінок [6]

$$V_i = \frac{G_i}{X_i}, \quad (2)$$

де $G_i = \sqrt{D_i}$ – середньоквадратичне відхилення оцінок кожної з груп засобів;

$$D_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (X_{ji} - X_i)^2 \text{ – дисперсія оцінок.}$$

Із виразу (2) видно, що чим менше значення V_i , тим вищий ступень узгодженості думок експертів відносно важливості внеску i -ї групи засобів у ефективність бойового застосування озброєння. Значення коефіцієнтів варіації оцінок отримані після аналізу результатів експерименту наведені в табл. 2.

У таблиці заштриховані чарунки, в яких знаходяться найменші значення коефіцієнтів варіації оцінок для даної групи засобів за оцінками наданими експертами всіх трьох груп.

Отримані результати свідчать про те, що найкраща узгодженість думок експертів простежується в групі, яка аналізувала застосування озброєння авіації, найгірша серед експертів, які аналізували застосування озброєння ППО СВ.

Ще одним показником, який дозволяє оцінити узгодженість думок групи експертів може бути дисперсія коефіцієнтів компетенції експертів. Чим менше значення даного показника, тим більш погоджені думки експертів групи. Значення дисперсії коефіцієнтів компетенції експертів наведені в табл. 3.

Враховуючи результати аналізу отриманих оцінок можливо зробити висновок про те, що узгодженість думок експертів щодо впливу засобів, що аналізуються, на ефективність бойового застосування перспективного озброєння значно краще ніж сучасного.

Таблиця 2

Значення коефіцієнтів варіації оцінок

Група експертів (кількість у групі)	Значення коефіцієнтів варіації оцінок наданих експертами при оцінюванні внеску в ефективність бойового застосування засобів озброєння				
	Озброєння	Засобів розвідки	Засобів авт. управління	Засобів зв'язку	Засобів навігації
Авіації (12)	Сучасне	0,261	0,489	0,321	0,412
	Перспективне	0,164	0,283	0,139	0,286
ЗРВ (25)	Сучасне	0,265	0,328	0,249	0,517
	Перспективне	0,291	0,282	0,191	0,255
Військ ППО СВ (15)	Сучасне	0,305	0,419	0,307	0,460
	Перспективне	0,195	0,155	0,236	0,268

Таблиця 3

Значення дисперсії коефіцієнтів компетенції експертів

Озброєння	Дисперсія коефіцієнтів компетенції експертів, які оцінювали внесок досліджуваних груп засобів у ефективність бойового застосування озброєння		
	Авіації	ЗРВ	Військ ППО СВ
Сучасне	$5,149 \times 10^{-6}$	$5,418 \times 10^{-6}$	$13,617 \times 10^{-6}$
Перспективне	$1,124 \times 10^{-6}$	$0,892 \times 10^{-6}$	$1,553 \times 10^{-6}$

Це може пояснюватися тим, що експерти при відповідях на питання стосовно сучасного озброєння, проектували їх на якийсь конкретний тип озброєння, у вивченні та застосуванні якого їм доводилось брати участь.

При відповідях на запитання щодо перспективного озброєння, судячи з усього, експерти враховували існуючу тенденцію щодо зменшення його номенклатури та уніфікації в межах роду військ.

У результаті аналізу індивідуальних оцінок експертів через аномальність та поверхове ставлення до експертизи із загальної групи оцінок виключені оцінки надані чотирма експертами.

Обробка експертних оцінок. Метою обробки

результатів експерименту є отримання загальних групових характеристик об'єктів, що оцінюються.

У результаті обробки експертних даних отримані узагальнені оцінки внеску засобів розвідки, зв'язку, автоматизованого управління, навігації в ефективність бойового застосування озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ.

В якості показників узагальненої думки експертів використовується середнє арифметичне оцінок, частота максимальних оцінок у балах і середнє арифметичне оцінок з урахуванням коефіцієнту компетентності першого рангу.

Середнє арифметичне для кожної з оцінюваних груп засобів визначається виразом

$$X_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m X_{ji}, \quad (3)$$

де m – кількість експертів, які оцінювали внесок i -ї групи; X_{ij} – оцінка в долях одиниці внеску i -ї групи засобів у ефективність бойового застосування озброєння.

Частота присуджень провідного місця внеску певної групи засобів у ефективність бойового застосування озброєння визначається за виразом

$$K_i = \frac{m_i^{(1)}}{m}, \quad (4)$$

де m – загальна кількість експертів; $m_i^{(1)}$ – кількість експертів, які присудили внеску i -ї групи засобів у ефективність бойового застосування озброєння перше місце.

У ході дослідження проведена також групова оцінка внеску кожної групи засобів шляхом додавання індивідуальних оцінок з вагами компетентності [4].

$$X_i = \sum_{j=1}^m k_j X_{ij}, \quad (5)$$

де k_j – коефіцієнт компетентності експертів, який є нормованою величиною $\sum_{j=1}^m k_j = 1$.

Алгоритм обчислення коефіцієнтів компетентності експертів має вигляд рекурентної процедури [4]:

$$X_i^t = \sum_{j=1}^m X_{ij} k_j^{t-1}, \quad i = 1 \dots d, \quad (6)$$

$$\lambda^t = \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^m X_{ij} X_i^t, \quad t = 1, 2, \dots, \quad (7)$$

$$k_j^t = \frac{1}{\lambda^t} \sum_{i=1}^d X_{ij} X_i^t, \quad j = 1 \dots m, \quad (8)$$

де m – кількість експертів, які брали участь в оцінюванні;

d – кількість груп засобів, оцінювання внеску яких здійснюється; t – номер наближення.

Обчислення починаються з $t = 1$. Початкові значення коефіцієнтів компетентності приймаються однаковими і рівними $k_j^0 = \frac{1}{m}$.

У цьому випадку групові оцінки об'єктів першого наближення дорівнюють середнім арифметичним значенням оцінок експертів

$$X_i^1 = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m X_{ij}, \quad i = 1 \dots m.$$

Далі обчислюється величина λ^1 за формулою (7):

$$\lambda^1 = \sum_{i=1}^d \sum_{j=1}^m X_{ij} X_i^1$$

та значення коефіцієнтів компетентності першого наближення за формулою (8)

$$k_j^1 = \frac{1}{\lambda^1} \sum_{i=1}^d X_{ij} X_i^1, \quad j = 1 \dots m.$$

Дана процедура може бути повторена для отримання других наближень шуканих величин, але в даному дослідженні обмежимося першим наближенням.

Результати групових оцінок внеску досліджуваних груп засобів у ефективність бойового застосування озброєння родів військ наведені в табл. 4 – 6.

Таким чином, найбільший внесок в ефективність бойового застосування озброєння родів військ, які залучаються до ППО об'єктів і військ, на думку експертів, на сьогодні здійснюють засоби розвідки, найменший в авіації та військах ППО СВ – засоби автоматизації управління, в ЗРВ – засоби навігації. Для перспективних зразків озброєння всіх розглянутих родів військ засоби розвідки зберігають свої передові позиції. При цьому найменший внесок як прогнозується, будуть здійснювати в ЗРВ і військах ППО СВ – засоби навігації, в авіації – засоби зв'язку.

Таблиця 4

Результати статистичної обробки даних експерименту щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння авіації, засобів розвідки, автоматизованого управління, зв'язку, навігації

Показники узагальненої думки експертів групи (12 експертів)	Результати статистичної обробки даних експерименту щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння авіації				
	Озброєння	Засоби розвідки	Засоби авт. управління	Засоби зв'язку	Засоби навігації
Середнє арифметичне оцінок	Сучасне	0,299	0,193	0,278	0,23
	Перспективне	0,268	0,28	0,205	0,247
Середнє арифметичне оцінок з урахуванням коефіцієнту компетентності першого рангу	Сучасне	0,3	0,191	0,279	0,23
	Перспективне	0,268	0,281	0,205	0,246
Частота присудження групі засобів провідного місця	Сучасне	0,58	0	0,5	0,33
	Перспективне	0,58	0,58	0,08	0,5

Таблиця 5

Результати статистичної обробки даних експерименту
щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння ЗРВ з
асобів розвідки, автоматизованого управління, зв'язку, навігації

Показники узагальненої думки експертів групи (25 експертів)	Результати статистичної обробки даних експерименту щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння авіації				
	Озброєння	Засоби розвідки	Засоби авт. управління	Засоби зв'язку	Засоби навігації
Середнє арифметичне оцінок	Сучасне	0,354	0,24	0,265	0,14
	Перспективне	0,297	0,258	0,23	0,214
Середнє арифметичне оцінок з урахуванням коефіцієнту компетентності першого рангу	Сучасне	0,359	0,239	0,265	0,136
	Перспективне	0,299	0,259	0,23	0,213
Частота присудження групі засобів провідного місця	Сучасне	0,68	0,28	0,28	0,04
	Перспективне	0,72	0,56	0,4	0,32

Таблиця 6

Результати статистичної обробки даних експерименту
щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння
військ ППО СВ засобів розвідки, автоматизованого управління, зв'язку, навігації

Показники узагальненої думки експертів групи (15 експертів)	Результати статистичної обробки даних експерименту щодо визначення внеску в ефективність бойового застосування озброєння авіації				
	Озброєння	Засоби розвідки	Засоби авт. управління	Засоби зв'язку	Засоби навігації
Середнє арифметичне оцінок	Сучасне	0,318	0,185	0,295	0,202
	Перспективне	0,306	0,249	0,23	0,215
Середнє арифметичне оцінок з урахуванням коефіцієнту компетентності першого рангу	Сучасне	0,322	0,181	0,298	0,198
	Перспективне	0,307	0,249	0,23	0,214
Частота присудження групі засобів провідного місця	Сучасне	0,6	0,133	0,467	0,2
	Перспективне	0,667	0,4	0,333	0,333

Аналіз отриманих результатів дозволяє обґрунтувати пропозиції щодо визначення перспектив розвитку засобів розвідки, зв'язку, автоматизованого управління, навігації, які будуть використовуватися для управління вогневими засобами родів військ, які беруть участь в ППО.

Найбільш динамічно в майбутньому повинні розвиватися засоби автоматизації управління та засоби навігації, внесок яких у ефективності бойового застосування перспективного озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ суттєво зросте.

Одночасно прогнозується тенденція щодо вирівнювання внесків всіх чотирьох груп засобів, що досліджуються, в ефективність бойового застосування озброєння родів військ, які беруть участь у протиповітряній обороні об'єктів і військ.

Зменшення відносних внесків штатних засобів розвідки та засобів зв'язку не означає приниження їх ролі, а свідчить про необхідність в майбутньому збільшення їх кількості та підвищення їх надійності, що в підсумку зменшить залежність від їх кожного

конкретного зразка вогневих засобів ППО. Вогневі засоби та авіація, які залучаються до ППО, повинні отримати можливість забезпечення розвідувальною та бойовою інформацією від багатьох джерел об'єднаних в єдину інформаційно-бойову мережу повнозв'язної структури. При подібній організації та збільшенні кількості вузлів мережі важливість кожного окремого вузла зменшуватиметься [7]. Досягти такої організації можливо шляхом впровадження розвідувально-управляючих інформаційних систем ППО [5], які об'єднують на інтеграційній основі в складі однойменних систем різнотипні засоби розвідки, навігації та автоматизованого управління для підвищення ефективності управління з'єднаннями, частинами та підрозділами та застосування озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ, які вирішують завдання з ППО об'єктів і військ. Матеріальною основою впровадження розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони повинні стати засоби цифрового зв'язку, на основі яких повинна бути побудована розгалужена інфор-

маційна мережа відкритого типу. Саме на побудову такої мережі та оснащення зразків озброєння засобами доступу до неї повинні бути спрямовані найбільші інвестиції.

Висновки

Таким чином, у статті проаналізовані результати експерименту щодо експертного оцінювання внеску засобів розвідки, автоматизованого управління, зв'язку та навігації в ефективність бойового застосування озброєння родів військ, з'єднання, частини та підрозділи яких беруть участь у ППО об'єктів і військ.

Отримані результати характеризуються високою узгодженістю думок експертів, що свідчить на користь можливості їх використання для виробки пропозицій щодо перспектив розвитку проаналізованих засобів для підвищення ефективності бойового застосування озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ.

Найбільш повно реалізувати потенційні можливості засобів розвідки, автоматизованого управління, зв'язку та навігації щодо підвищення ефективності бойового застосування озброєння можливо в складі розвідувально-управляючої інформаційної системи, яка функціонуватиме в єдиному інформаційно-бойовому просторі.

Для забезпечення ефективного застосування перспективного озброєння авіації, ЗРВ і військ ППО СВ системоутворююче значення буде мати стан оснащення Збройних Сил України цифровими засобами зв'язку, який на сьогодні на жаль залишається вкрай низьким. Розвиток жодного виконавчого елемента (засоби розвідки, засоби автоматизованого

управління, засоби навігації) не має сенсу за відсутності можливості передати на нього сигнал управління або отримати від нього інформацію про результати його діяльності в реальному масштабі часу.

Список літератури

1. *Военное искусство в локальных войнах и вооруженных конфликтах: военно-исторический труд.* – М.: Воениздат, 2009. – 764 с.
2. *Военный энциклопедический словарь.* – М.: Эксмо, 2007. – 1024 с.
3. *Галкин Д. Боевое применение зенитных ракетных комплексов «Пэтриот» в вооруженных конфликтах / Д. Галкин // Зарубежное военное обозрение.* – М.: Красная звезда, 2006. – № 10 (715). – С. 26-32.
4. *Демидов Б.А. Теория и методы военно-научных исследований вооружения и военной техники.* – Х.: ВИРТА ПВО, 1990. – 358 с.
5. *Кириченко І.О. Принципи створення та організації функціонування розвідувально-управляючих інформаційних систем ППО / І.О. Кириченко, С.П. Ярош // Наука і техніка Повітряних Сил.* – Х.: ХУПС, 2011. – Вип. 1 (5). – С. 28-36.
6. *Тараканов К.В. Математика и вооруженная борьба / К.В. Тараканов.* – М.: Воениздат, 1974. – 240 с.
7. *Ярош С.П. Обґрунтування показників для оцінки важливості елементів структури системи управління / С.П. Ярош // Збірник наукових праць ХУПС.* – Х.: ХУПС, 2011. – Вип. 1(27). – С. 170-176.
8. *Ярославский А. Чечня: Авиация во Второй Чеченской Войне // CombatAvia.* – [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://combatavia.info/index9chechna2.html>.

Надійшла до редколегії 1.11.2011

Рецензент: д-р військ. наук, проф. Г.А. Дробаха, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ВКЛАДА СРЕДСТВ РАЗВЕДКИ, СВЯЗИ, АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И НАВИГАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТЬ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВООРУЖЕНИЯ РОДОВ ВОЙСК, ЗАДЕЙСТВОВАННЫХ ДЛЯ ПВО УКРАИНЫ

С.П. Ярош

В статье приведены результаты исследования, проведенного с использованием метода экспертного оценивания, вклада средств разведки, связи, автоматизации управления, навигации в эффективность боевого применения современного и перспективного вооружения авиации, зенитных ракетных войск, войск ПВО СВ. Исследование проведено с целью выработки предложений по определению перспектив развития указанных средств при создании разведывательно-управляющих информационных систем противовоздушной обороны.

Ключевые слова: *эксперт, экспертное оценивание, средства разведки, средства связи, средства автоматизации управления, средства навигации, эффективность боевого применения вооружения, противовоздушная оборона, авиация, ЗРВ, войска ПВО СВ.*

USE OF THE METHOD OF THE EXPERT ESTIMATIONS FOR THE CONTRIBUTION ANALYSIS MEANS OF INTELLIGENCE, COMMUNICATION, AUTOMATION OF CONTROLS AND NAVIGATION IN EFFICIENCY OF FIGHTING APPLICATION OF ARMAMENTS OF SERVICE ARMS INVOLVED FOR AIR DEFENSE OF UKRAINE

S.P. Yarosh

In article results of the research spent with use of a method of an expert estimation, the contribution of means of intelligence, communication, automation of management, navigation in efficiency of fighting application of modern and perspective armaments of aircraft, antiaircraft rocket troops, troops of Air Defense of Army. Research are resulted is spent for the purpose of development of offers by definition of prospects of development of the specified means at creation off Intelligence Control Information Systems of antiaircraft defense.

Keywords: *the expert, an expert estimation, means of intelligence, means of communication, means of automation of controls, navigation means, efficiency of fighting application of armaments, antiaircraft defense, aircraft, antiaircraft rocket troops, troops of Air Defense of Army.*