

УДК 355.611

В. П. Городнов, С. О. Павленко, В. В. Овчаренко

МОДЕЛЬ ТА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОКАЗНИКА ВТРАТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ВІД РІВНЯ ФІНАНСУВАННЯ З'ЄДНАНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ У МИРНИЙ ЧАС

Розроблено методу, яка дозволяє формувати моделі, необхідні для виявлення залежності показника втрати ефективності забезпечення процесів виконання службово-бойових завдань від рівня поточного обмеженого фінансування (за напрямками) з'єднань Національної гвардії України у мирний час з метою максимального збереження їх службово-бойових можливостей.

Ключові слова: *можливості, фінансове забезпечення, з'єднання, військові частини.*

Постановка проблеми. Протягом останніх років фінансування військових формувань, що здійснюють оборону країни, проводилося не у повному обсязі. На тлі тотального дефіциту бюджету країни недофінансування відбувалося й у внутрішніх військах як у попередника Національної гвардії України (НГУ). Кошти виділялися на грошове забезпечення військовослужбовців, на продукти харчування для солдатів строкової служби, а про розвиток і модернізацію озброєння та військової техніки не йшлося. З початком антитерористичної операції (АТО) на сході України розкрилася проблема обмеженого фінансування діяльності з'єднань (та військових частин) НГУ, про що свідчать такі факти, як: неповна (близько 60 %) забезпеченість бронезилями особового складу; незадовільний стан речового майна (черевики з високими берцями не витримували встановленого строку експлуатації); часткова забезпеченість сучасними засобами зв'язку та медикаментами і т. ін.

Виконання службово-бойових завдань (СБЗ) військовослужбовцями військових частин НГУ стає можливим у разі достатнього фінансування основних потреб в якісних продуктах харчування, високого рівня грошового забезпечення, належного обмундирування, стійкого зв'язку, забезпечення медикаментами, сучасними видами озброєння і техніки тощо.

Результат виконання СБЗ заздалегідь передбачити неможливо, але створити відповідні умови для можливості його виконання – завдання кожного командира.

У сучасній історії є факти, які свідчать про зменшення можливостей підрозділів виконати поставлені завдання (іноді – взагалі не виконати) за відсутності належного всебічного забезпечення, одним із елементів якого є своєчасне фінансування потреб у матеріальних засобах. Так, у доповідній записці від 27 жовтня 1942. [1] комісару державної безпеки 3-го рангу товаришу Абакумову зазначалося:

© В. П. Городнов, С. О. Павленко, В. В. Овчаренко, 2016

«← красноармеец пулеметной роты 1 батальона 1045 сп, 284 сд (62 армия) Агапов в письме к своему отцу, 26 сентября, писал: "... Нахожусь в очень плохом положении. Вот уже 3 дня, как я не кушал. Немец очень сильно бомбит, а я лежу в окопе голодный, на спине пулемет, стрелять нет сил, хочется кушать и кушать...";

– красноармеец Кирилов заявил: "...Нас здесь не кормят, погибнешь не от пули, а от голода...";

– красноармеец 149 ОСБр (62 армия) Абросимов пишет своей жене, в Мордовскую АССР: "...Я нахожусь на волоске от смерти. Сегодня, 15 октября, все кишки перевернуло и сильно рвало. Вся причина в этом – проклятые галушки, да каша из пшеницы. Лучше быть голодным, но не есть эту пищу. Вдобавок к этому стали давать муку, вот и представь себе, что мы кушаем...»».

Неналежне харчування призвело до того, що 72 солдати 61-ї стрілецької дивізії потрапили у шпиталь через виснаження [2].

Скупчення великої кількості людей, обмеженість у використанні засобів особистої та групової гігієни, нестача належної якості (або за сезоном) форми одягу, порушення правил розміщення особового складу на місцевості (не досить часті миття у лазні, прання натільної білизни, збої в санітарній обробці місць розташування військ, туалетів тощо) призводять до масової завошивленості військовослужбовців, розмноження комах (клопів, кліщів, тарганів, мух), щурів і як наслідок – поширення інфекційних захворювань.

Так, десятки тисяч бійців і командирів 40-ї армії (в середньому по роках чисельність контингенту становила приблизно 80 тис. військовослужбовців) під час виконання завдань в Афганістані (1979 – 1989 рр.) стикалися з різними інфекційними захворюваннями. Серед чинників, що спричиняли виникнення хвороб, були: брак питної води, відсутність відповідної якості форми одягу і неналежні гігієнічні умови

розміщення особового складу. Найзначнішу частину медичних проблем становили інфекційні захворювання: тиф, гепатит, малярія, дизентерія та багато інших (рис. 1).

Як зазначено у [3], “Аналіз захворюваності військовослужбовців у зв’язку з обмеженим фінансуванням дозволяє зробити висновок, що протягом усієї війни чисельність хворих приблизно у вісім разів перевищувала кількість поранених під час боїв. Такий рівень захворюваності за своїм характером нагадував епідемію”.

Способами службово-бойового застосування з'єднань та військових частин НГУ в мирний час вважають такі: охорона, патрулювання, спостереження, огляд, затримання, супровід, конвоювання, очеплення, блокування, оточення, пошук, переслідування, прикриття, розблокування, зачищення, штурм.

Виконання таких дій потребує наявності певних ресурсів: особового складу, підготовленого професійно і морально, справних та забезпечених витратними матеріалами техніки, озброєння, спеціальних засобів, засобів зв’язку, а також медичних засобів, продовольства, речового майна, пального та ін. Основним ресурсом із цього переліку є особовий склад відповідної кваліфікації та всебічно забезпечений. Відомо [12], що в основу оцінки необхідної чисельності особового складу для виконання

СБЗ покладено ідею розрахунку обсягів необхідних працезатрат. Таким обсягом працезатрат можна вважати наявний обсяг службово-бойового часу, який з’єднання (або військова частина) може виділити на виконання СБЗ. Цей обсяг залежить від наявності та повноти елементів забезпечення: продовольства, пального, наметів, справної техніки, спеціальних засобів, технічних засобів зв’язку й інших елементів. Своєю чергою, кожен із зазначених елементів передбачає наявність фінансового забезпечення і безпосередньо залежить від рівня розрахункової “достатності” та своєчасності виділених фінансових коштів. Ступінь впливу кожного з елементів забезпечення на наявний обсяг служби і на можливості виконати СБЗ різний і залежить від рівня “достатності” елементів для виконання конкретних СБЗ. Зниження наявного обсягу служби можливе одночасно за всіма напрямками недофінансування, що при першому наближенні дозволяє виконати його адитивну оцінку (ΔQ) [4]:

$$\Delta Q = \sum_{i=1}^n \Delta Q_i, \quad (1)$$

де ΔQ – зниження наявного обсягу служби одночасно за всіма напрямками недофінансування; ΔQ_i – зниження наявного обсягу служби за i -м напрямком недофінансування.

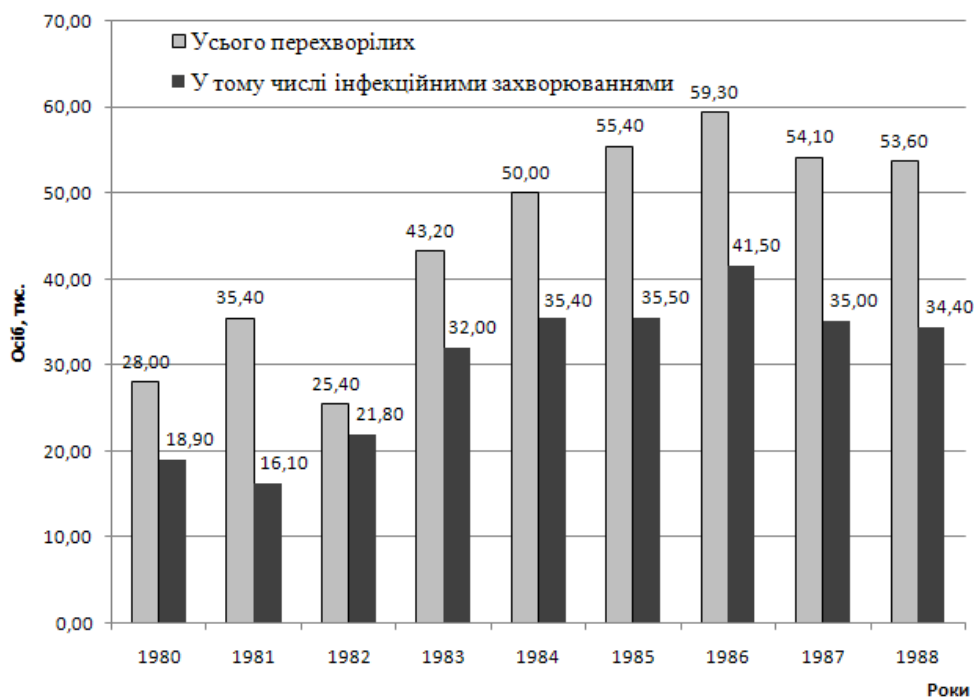


Рис. 1. Кількість хворих військовослужбовців у Афганській війні (рівень з інфекційних захворювань склав 20...51,9 %; усього хворих – 31,8...74 %)

У свою чергу, недофінансування кожного з n напрямів підготовки та виконання СБЗ викликає різний ступінь зниження обсягу наявного для виконання СБЗ часу (обсягу служби), що можна оцінити у вигляді різниці двох величин:

$$\Delta Q_i = Q_{\max} - Q_i(G_i), \quad i = 1, \dots, n, \quad (2)$$

$$G_i = \frac{g_i}{g_{\text{необх}}}, \quad i = 1, \dots, n, \quad (3)$$

де Q_{\max} – максимально можливий у підрозділі наявний обсяг службово-бойового часу; $Q_i(G_i)$ – оцінка наявного обсягу служби за відносного обсягу фінансування G_i ; G_i – відносний обсяг фінансування; g_i – поточний обсяг фінансування за напрямком; $g_{\text{необх}}$ – необхідний обсяг фінансування за напрямком.

Відносним показником недофінансування за напрямком може бути величина G_{wi} :

$$G_{wi} = 1 - G_i. \quad (4)$$

Відомо [4], що показник ефективності (1) забезпечення виконання СБЗ має вигляд

$$q = 1 - \frac{\Delta Q}{Q_{\max}}, \quad q \leq 1, \quad (5)$$

де ΔQ – час, на який знижується наявний обсяг службово-бойового часу у зв'язку з недостатнім фінансуванням на поточні потреби; Q_{\max} – максимально можливий у підрозділі наявний обсяг службово-бойового часу.

Для спрощення побудови та сприйняття графічної візуалізації регресійної моделі показник ефективності (5) забезпечення виконання СБЗ перетворимо на показник втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ:

$$q_z = 1 - q = 1 - \left(1 - \frac{\Delta Q}{Q_{\max}}\right) = \frac{\Delta Q}{Q_{\max}}, \quad 0 \leq q_z \leq 1. \quad (6)$$

Ілюстрований приклад досвіду Афганської війни та деякі інші свідчать про негативний вплив неналежного фінансування певних видів усебічного забезпечення на результат виконання поставлених завдань. Тому виникають проблеми завчасного оцінювання залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від рівня поточного обмеженого фінансування, а також пошуку алгоритму покриття недофінансування та вибору раціональної послідовності (пріоритетності) покриття напрямків, за якими є недофінансування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання щодо окремих частин фінансової сфери, які стосувалися мобілізації грошових коштів на потреби оборони держави, розглядалися ще в роки Великої Вітчизняної війни [5]. У фінансовій системі України поки немає наукового обґрунтування системи військового фінансового забезпечення. Обмежена кількість наукових фахових публікацій за цією темою обумовлюється неоднозначністю у визначенні деяких понять [6] та підвищеною складністю проблеми, що розглядається. Ці публікації ілюструють окремі сфери фінансового забезпечення, але не враховують основних функцій [10] Національної гвардії України.

У публікаціях [7, 8, 9] розглянуто діяльність тилових підрозділів, проведено аналіз господарської діяльності, але жодним чином не вивчено вплив фінансового забезпечення на кінцевий результат заходу – забезпечення збереження можливостей виконати СБЗ.

Авторами у [13] розроблено методику оцінювання бойових можливостей угруповань військ з метою обґрунтування рішень стосовно будівництва і застосування збройних сил, у [14] – наведено назви множини можливостей бригади оперативного призначення НГУ у спеціальній операції зі знешкодження незаконних збройних формувань, у [15] – розроблено моделі та показники оцінювання і прогнозу можливостей з'єднань НГУ.

Ключовою умовою оцінок розглянутих у [13, 14, 15] показників виявляється факт існування, обсяг і своєчасність поставок матеріально-технічних та фінансових засобів усебічного забезпечення. Своєю чергою, обсяг матеріально-технічних засобів – комплексів озброєння і військової техніки (ОВТ), боєприпасів, продовольства, одягу, пального, різних видів масла, наметів для розміщення особового складу в польових умовах та інших – залежить від наявності та своєчасності надходжень грошових коштів. У згаданих та деяких інших працях було негласно прийнято гіпотезу про те, що всі необхідні матеріально-технічні та фінансові засоби, які забезпечують можливості військ, гарантовано існують і поставляються у війська своєчасно й у повному обсязі. У практиці військового будівництва в Україні таких гарантій немає.

Ступінь впливу фінансового забезпечення на різні показники можливостей не однаковий і в літературі не висвітлений, що робить тему статті актуальною і порушує проблему оцінювання залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від

рівня поточного обмеженого фінансування за напрямками.

Метою статті є побудова однофакторної лінійної регресійної моделі та відповідної методики, яка повинна дозволити виявлення залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від рівня поточного обмеженого фінансування з'єднань Національної гвардії України у мирний час за напрямками.

Виклад основного матеріалу. У процесі розроблення моделі використовуємо такі припущення:

– обсяг працезатрат (обсяг служби, який з'єднання або військова частина може виділити на виконання СБЗ) залежить від повноти елементів забезпечення (продовольства, пального, наметів, справної техніки, спеціальних засобів, технічних засобів зв'язку та інших елементів);

– кожен із зазначених елементів передбачає наявність фінансового забезпечення і безпосередньо залежить від рівня розрахункової “достатності” та своєчасності виділених фінансових коштів;

– ступінь впливу кожного з елементів забезпечення на наявний обсяг служби і на можливість виконати СБЗ різний і залежить від рівня “достатності” елементів для виконання конкретних СБЗ;

– зниження наявного обсягу служби можливе одночасно за всіма напрямками недофінансування, що при першому наближенні дозволяє виконати його адитивну оцінку;

– під час розроблення моделі на одному кроці розглядається вплив тільки одного напрямку забезпечення, за яким є недофінансування, інші приймаються як забезпечені у повному обсязі і є предметом розгляду на наступних кроках;

– для розроблення моделі та методики передбачається наявність статистичних даних [16];

– у процесі розрахунків значення показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ (6) у результаті недофінансування напрямку забезпечення можуть бути статистичні похибки, що потребують спеціального врахування.

Однофакторну лінійну регресійну модель побудуємо на прикладі бригади оперативного призначення (БРОП), яка виконує СБЗ щодо участі у здійсненні заходів, пов'язаних з припиненням збройних конфліктів та інших

провокацій на державному кордоні, а також заходів щодо недопущення масового переходу державного кордону з території суміжних держав.

Метою побудови зазначеної моделі є забезпечення виявлення залежності між середніми значеннями двох параметрів, один із яких назвемо функцією (показник втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ), а інший – її аргументом (рівень обмеженого фінансування за напрямками всебічного забезпечення). Початковою інформацією для побудови лінійної однофакторної регресійної моделі є сукупність із n двовимірних точок $(G_{w,i}, q_{z,i})$, де кожна координата точки має свій фізичний зміст: $G_{w,i}$ – показник недофінансування (від 0 до 1); $q_{z,i}$ – показник втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ (від 0 до 1).

Відомо, що в основі регресійного аналізу лежать дві гіпотези.

1. Вважається, що досліджувана сукупність параметрів має внутрішній статистичний (функціональний) зв'язок, який може бути виявлений і формалізований у вигляді кореляційної залежності одного параметра від другого.

2. Випадковий розкид (дисперсія) значення кожного параметра має регулярну компоненту, яка залежить від деякого аргументу (“сигнал”), і випадкову (“шум”). Випадкова компонента (“шум”) розподілена за нормальним законом.

З урахуванням другої гіпотези основним методом підбору коефіцієнтів апроксимації залежності одного параметра від іншого є метод найменших квадратів (МНК).

У цьому разі залежну змінну позначаємо символом q_z , а її аргумент – символом G_w . Лінійне рівняння регресії (моделі) для залежності змінної q_z і відповідно залежності показника недофінансування набере вигляду [11]

$$q_z = a_0 + a_1 G_w + e, \quad (7)$$

де q_z – показник втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ (від 0 до 1); a_0, a_1 – коефіцієнти апроксимації регулярної складової; G_w – показник недофінансування (від 0 до 1); e – помилка апроксимації (“шум”).

Знайдемо коефіцієнти апроксимації регулярної складової за допомогою відомого перетворення [11]

$$a_0 = r \frac{S_{q_z}}{S_{G_w}}, \quad a_1 = \overline{q_z} - a_0 \times \overline{G_w}, \quad (8)$$

$$r = \frac{\overline{G_w \cdot q_z} - \overline{G_w} \cdot \overline{q_z}}{S_{G_w} \cdot S_{q_z}}, \quad (9)$$

де r – коефіцієнт кореляції; S_{q_z} – середньоквадратичне відхилення функції; S_{G_w} – середньоквадратичне відхилення аргументу; $\overline{q_z}$ – середнє значення функції; $\overline{G_w}$ – середнє значення аргументу.

З метою перевірки коректності розрахунків коефіцієнтів апроксимації регулярної складової знайдемо суму квадратів похибки “е” [для спрощення подальших записів позначимо операцію підсумовування за всіма можливими n значеннями змінних ($G_{w,i}$, $q_{z,i}$) у вигляді квадратних дужок] двома різними способами (10), (11):

$$[e_i^2] = [(q_{z,i} - a_0 - a_1 G_{w,i})^2]; \quad (10)$$

$$[e^2] = [q_z^2] - a_0 [q_z] - a_1 [G_w \times q_z]. \quad (11)$$

У разі збігу результатів розрахунків за формулами (10) і (11) виконані розрахунки коефіцієнтів (8) і (9) регресійної моделі вважаються правильними.

Оцінювання значущості та адекватності моделі виконується на основі аналізу структури дисперсії регресійної моделі. Для цього на першому етапі визначимося з особливостями структури дисперсії вибірки із n точок (G_w, q_z).

Розіб’ємо весь діапазон даних аргументу $G_w \in [G_{w,\min}; G_{w,\max}]$ на k інтервалів. У кожному інтервалі як представницьке значення аргументу G_w використаємо його середнє значення $G_w = G_{w,i}$ для даного інтервалу. Вважаємо, що для всіх n_i значень функції $q_{z,ij}$, які потрапили в цей інтервал, значення аргументу $G_w = G_{w,i}$.

Загальне значення випадкової величини в такому інтервалі подамо у вигляді суми середнього значення та випадкової похибки (“шуму”):

$$q_{z,ij} = \overline{q_{z,i}} + e_{ij}. \quad (12)$$

У разі зміни номера інтервалу i середнє значення функції $u_i = \overline{q_{z,i}}$ також змінюється і щоразу є випадковою величиною. Однак для кожного i справедливий вираз (12). Застосуємо операцію дисперсії до (12):

$$D[q_{z,ij}] = D[\overline{q_{z,i}}] + 2K_{q_{z,i} e_{ij}} + D[e_{ij}]. \quad (13)$$

Розрахувавши дисперсію середніх значень $\overline{q_{z,i}}$ всередині інтервалів (регулярної компоненти), дістанемо:

$$D[\overline{q_{z,i}}] = M\left[\left(\overline{q_{z,i}} - \overline{q_z}\right)^2\right] = \sum_{i=1}^k P_i \left(\overline{q_{z,i}} - \overline{q_z}\right)^2 \cong \sum_{i=1}^k \frac{k_i}{n} \left(\overline{q_{z,i}} - \overline{q_z}\right)^2 = S_{yp}^2. \quad (14)$$

Значення кореляційного моменту (коваріації) у (13) між регулярною компонентою і шумом дорівнюватиме нулю, тоді (13) набере вигляду

$$D[q_z] = D[\overline{q_{z,i}}] + D[e_{ij}] = D_{q_{z,i}} + D_e, \quad (15)$$

або в загальноприйнятих для регресійного аналізу позначеннях дисперсії:

$$S_{q_z}^2 = S_{q_{z,i}}^2 + S_e^2. \quad (16)$$

Перший доданок у (16) є дисперсією випадкових середніх значень $\overline{q_{z,i}}$ кожного інтервалу (“сигналу”) і характеризує розкид експериментальних середніх значень кожного інтервалу (кожної групи значень $q_{z,ij}$) відносно єдиного середнього значення $\overline{q_z}$ для всіх сукупностей точок $\{G_w, q_z\}_{ij}$ та регулярної складової.

Основне рівняння дисперсійного аналізу (16) у загальноприйнятому вигляді запишемо через дисперсію сигналу (регулярної складової) та похибки:

$$S_{q_z}^2 = S_{y_p}^2 + S_e^2. \quad (17)$$

Для оцінювання внесків регулярної (“сигналу”) та випадкової (“шуму”) складових у загальну дисперсію поділимо ліву та праву частини рівняння (13) на величину загальної дисперсії $S_{q_z}^2$:

$$1 = \frac{S_{y_p}^2}{S_{q_z}^2} + \frac{S_e^2}{S_{q_z}^2}. \quad (18)$$

Другий доданок у правій частині (14) є внеском “шумової” компоненти у загальну дисперсію.

Перший доданок у правій частині (18) називається коефіцієнтом детермінації і матиме такий вигляд:

$$\eta_{q_z/G_w}^2 = \frac{S_{y_p}^2}{S_{q_z}^2} = 1 - \frac{S_e^2}{S_{q_z}^2}. \quad (19)$$

Коефіцієнт детермінації (19) змінюється у межах від 0 до 1 і є мірою тісноти кореляційного зв’язку функції q_z та її аргументу G_w .

Якщо $S_e^2 = S_{q_z}^2$, то коефіцієнт детермінації $\eta_{q_z/G_w}^2 = 1 - 1 = 0$, що відображує абсолютно випадкову залежність функції q_z від аргументу G_w (13), або відсутність між ними будь-якого кореляційного зв'язку.

Якщо $S_e^2 = 0$, то коефіцієнт детермінації $\eta_{q_z/G_w}^2 = 1 - 0 = 1$, а саме випадкового розкиду значень y відносно свого середнього значення в кожному інтервалі по G_w немає, і в такому разі дисперсія пояснюється тільки відхиленням точок $q_{z,i}$ у кожному інтервалі від регресійної лінії (17). При цьому в кожному інтервалі буде тільки одна точка $q_{z,i}$. У такому випадку залежність функції q_z від аргументу G_w є функціональною.

Значущість кореляційного зв'язку перевіримо за допомогою критерію Фішера – Снедекора

$$F_{q_z/e} = \frac{\eta_{q_z/G_w}^2}{1 - \eta_{q_z/G_w}^2} \times \frac{(n - k)}{(k - 1)}, \quad (20)$$

де η_{q_z/G_w}^2 – коефіцієнт детермінації [відображує належність двох виборок (q_z, e) одній і тій же самій генеральній сукупності]; n – кількість точок сукупності; k – кількість інтервалів, на які поділено весь діапазон значень аргументу G_w .

Якщо знайдене із дослідів значення показника Фішера – Снедекора (20) перевищує граничне значення $F_{q_z/e} > F_{0,01}$, то скоріше за все вибірка, що розглядається, не належить одній загальній генеральній сукупності, оскільки тільки в одному разі із 100 випадково можуть з'явитися такі великі відхилення міри розбіжності $F_{q_z/e}$, які перевищують її граничне значення $F_{0,01}$. Робимо висновок, що за настільки великого значення показника $F_{q_z/e}$ Фішера – Снедекора розглянуті вибірки взяті із різних сукупностей, тобто вибірка значень функції q_z не є настільки випадковою, як і шумова компонента e . У такому разі знайдений кореляційний зв'язок вважається існуючим і регресійна модель має значення.

Для оцінювання значущості регресійної моделі застосовуємо дисперсійний показник Фішера:

$$F_R = \frac{R^2}{1 - R^2} \times \frac{(n - m - 1)}{m}, \quad (21)$$

$$R^2 = \frac{S_{y_3}^2}{S_{q_z}^2} = 1 - \frac{S_e^2}{S_{q_z}^2} = \eta_{q_z/G_w}^2, \quad (22)$$

де R^2 – коефіцієнт детермінації; n – кількість точок сукупності; m – кількість ступенів свободи, яка під час розрахунку дисперсії виявиться на одиницю менше за кількість використовуваних у моделі параметрів і дорівнюватиме 1.

У випадку отриманого за формулою (21) значення показника Фішера, яке перевищує граничне значення, взяте за рівнем $\alpha = 0,01$, а саме $F_R > F_{0,01}$, вибірка реальної регулярної складової \bar{y}_i (“сигналу”) відносно моделі, що досліджується, та вибірка “шуму” належать до різних сукупностей. Отже, знайдена регресійна модель зв'язку змінних y та x вважається значущою за критерієм Фішера. У випадку, якщо $F_R < F_{0,01}$, слід переглянути початкові дані у бік збільшення їх кількості і(або) із застосуванням методу найменших квадратів вибрати квадратичну залежність.

Наступним кроком проведемо перевірку адекватності моделі набору початкових даних за допомогою дисперсійного відношення Фішера, яке відображує, у скільки разів дисперсія систематичної похибки перевищує дисперсію випадкової похибки:

$$F_E = \frac{\eta^2 - R^2}{1 - \eta^2} \times \frac{(n - k)}{(k - m - 1)}, \quad (23)$$

де R^2 – коефіцієнт детермінації; n – кількість точок сукупності; m – кількість шуканих параметрів без вільного члена (a_0); k – кількість інтервалів, на які поділено весь діапазон значень аргументу x .

Якщо $F_E < F_{0,05}$, то з імовірністю $\beta = 0,95$ дві вибірки належать одній і тій же самій генеральній сукупності, що з точки зору цілей аналізу означає: неточність регулярної частини моделі визнається такою ж випадковою, як і “шумова” складова. Систематична похибка та випадкова складова належать одній і тій же самій сукупності, внесок систематичної похибки виявляється незначним і вибраний вид моделі з усіма значеннями її параметрів можна визнати адекватною вибраному набору даних.

Для зручності використання висвітленої методики розроблено алгоритм (див. рис. 2) методики побудови однофакторної лінійної регресійної моделі залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від показника недофінансування за напрямками.

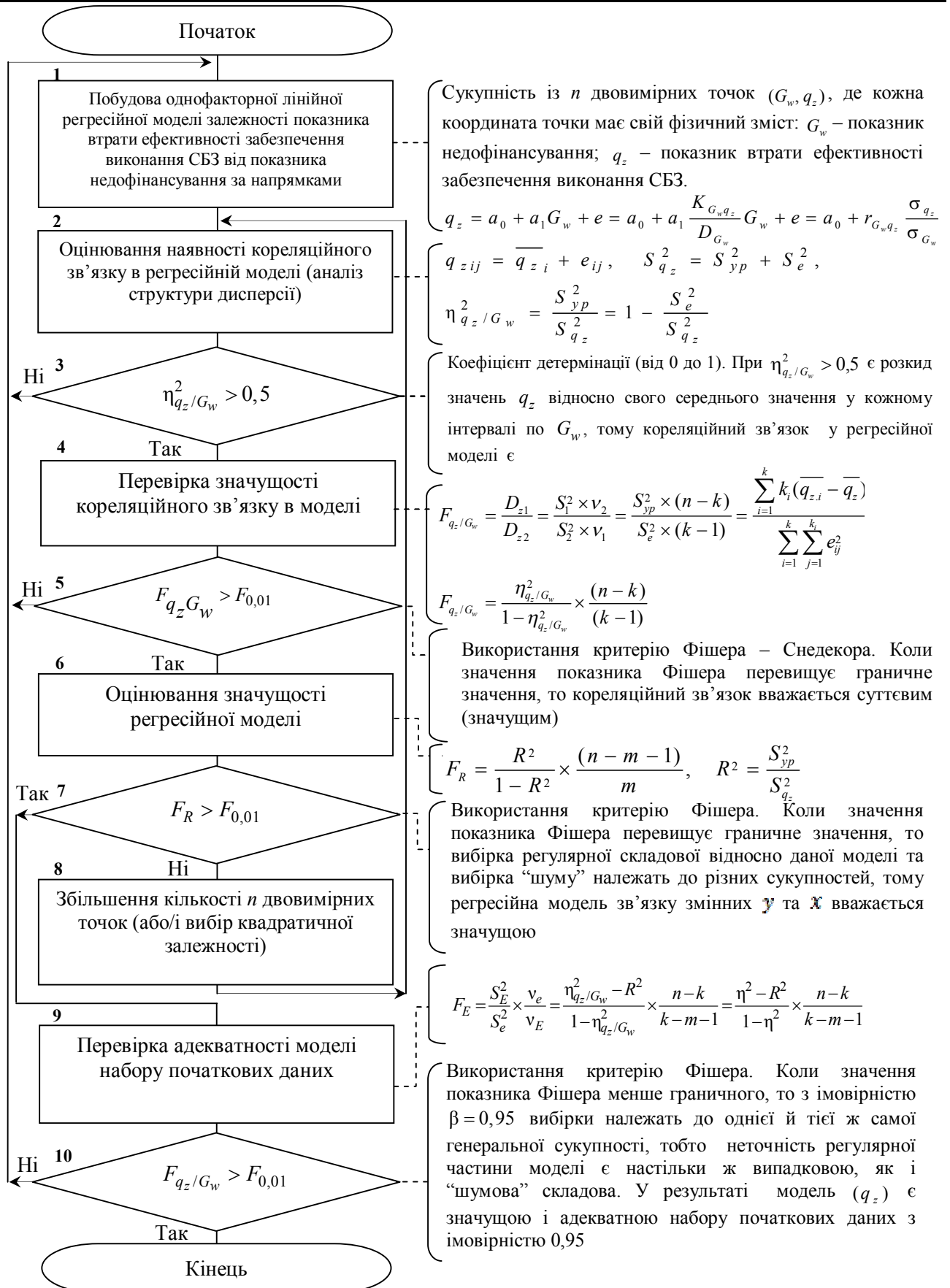


Рис. 2. Схема методик побудови однофакторної лінійної регресійної моделі залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від показника недофінансування за напрямками

З метою перевірки дієвості та можливості застосування розробленої моделі й алгоритму (див. рис. 2), використовуючи дані, близькі до статистичних даних, отриманих у БрОП, яка виконує СБЗ (охорона взводних опорних пунктів) у зоні проведення АТО, побудуємо однофакторну лінійну регресійну модель залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від показника обмеженого фінансування на речове майно (за зимовим планом).

З використанням початкових даних [16] (табл. 1) будуємо рівняння регресії для функції q_z залежно від аргументу G_w , де q_z –

показник втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ (2); G_w – показник рівня поточного обмеженого фінансування на речове майно (за зимовим планом).

Застосовуючи розроблену методику та алгоритм до початкових даних (табл. 1), проводимо розрахунки і будуємо однофакторну лінійну регресійну модель залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від показника недофінансування на речове майно (за зимовим планом). Отримані результати скорочено подано у табл. 2 та на рис. 3.

Т а б л и ц я 1

Початкові дані для розроблення моделі

№ пор.	G_w	q_z
1	0,870	0,354
2	0,820	0,178
3	0,637	0,372
...
54	0,010	0,006
55	0,000	0,000

Т а б л и ц я 2

Результати розрахунків

№ пор.	Етап методики	Блок	Формула	Результат	Критерій
1.	Розрахунок коефіцієнтів апроксимації	1	8	$a_0 = -0,001$ $a_1 = 0,117$	$a_0, a_1 \in (-\infty; +\infty)$
2.	Оцінювання наявності кореляційного зв'язку в регресійній моделі (аналіз структури дисперсії)	2, 3	17	$\eta_{q_z/G_w}^2 = 0,81$	$\eta_{q_z/G_w}^2 > 0,5$, $0,81 > 0,5$
3.	Перевірка значущості кореляційного зв'язку в моделі	4, 5	18	$F_{q_z/e} = 39,58$ $n = 55$ $k = 11$	$F_{q_z/e} > F_{0,01}$, $39,58 > 21,31$
4.	Оцінювання значущості регресійної моделі	6, 7	19	$F_R = 0,86$	$F_R > F_{0,01}$, $0,86 > 0,35$
5.	Перевірка адекватності моделі набору початкових даних	8, 9	21	$F_E = 0,01$ $m = 1$	$F_E < F_{0,05}$, $0,01 < 0,37$
Рівняння регресії				$q_z = a_0 + a_1 G_w + e = -0,001 + 0,117 G_w$	

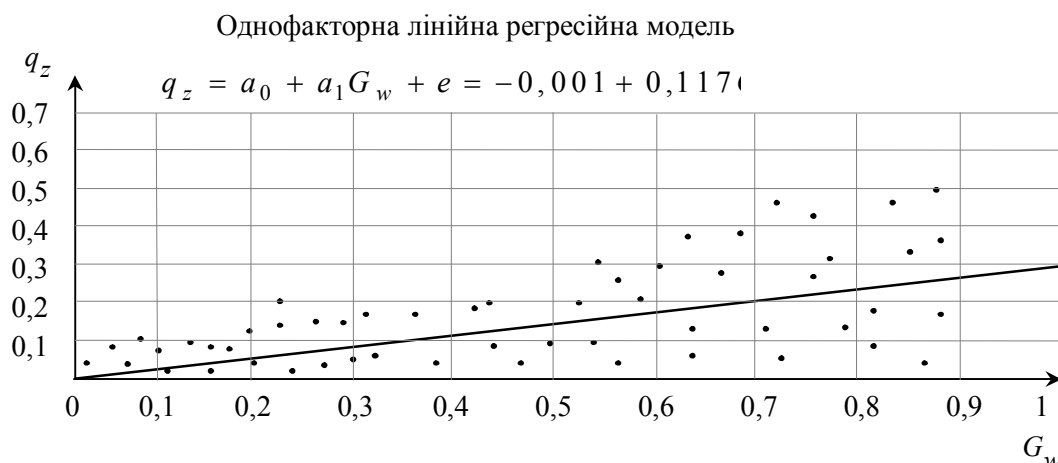


Рис. 3. Залежність показника ефективності забезпечення виконання СБЗ q_z від рівня поточного обмеженого фінансування G_w на речове майно (за зимовим планом)

Висновки

Процес побудови моделі подано у вигляді методики (див. рис. 2), що дозволяє крок за кроком виявляти залежність показника втрати ефективності забезпечення виконання службово-бойових завдань від показника недофінансування за кожним із досліджуваних напрямків, формувати аналітичне зображення розглянутих середніх величин, що є необхідною умовою для подальшого вибору найбільш актуальних напрямків компенсації недофінансування.

Наведений приклад розроблення однофакторної лінійної регресійної моделі залежності показника втрати ефективності забезпечення виконання СБЗ від показника недофінансування з'єднань Національної гвардії України на речове майно (за зимовим планом) у мирний час свідчить на користь дієвості методики формування таких моделей і дозволяє вважати поставлену мету досягнутою.

Напрямом подальшого дослідження може бути визначення наявного резерву обсягу служби у з'єднаннях НГУ та пошук варіантів його раціонального використання з метою отримання максимального прибутку. За допомогою своєчасного отримання такого прибутку є можливість знизити значення показника недофінансування за напрямками та досягти максимального збереження наявного на виконання СБЗ часу.

Список використаних джерел

1. Селивановский, А. О. Докладная записка ОО НКВД СТФ в УОО НКВД СССР [Електронний ресурс] / А. О. Селивановский. – Режим доступу : <http://battle.volgadmin.ru/Documents/NKVD/12.aspx>. – Назва з екрана.

2. Ульянов, В. Н. Война войной, а питаться надо [Електронний ресурс] / В. Н. Ульянов. – Режим доступу : <http://article.unipack.ru/34567/>. – Назва з екрана.

3. Никитенко, Е. Г. Безвозвратные и санитарные потери 40-й А и пути их сокращения [Електронний ресурс] / Е. Г. Никитенко. – Режим доступу : <http://army.lv/ru/Bezvozvratnie-i-sanitarnie-poteri-40-y-A-i-puti-ih-sokrashcheniya/90/4969>. – Назва з екрана.

4. Городнов, В. П. Показник та критерій оцінки впливу рівня фінансового забезпечення на можливість з'єднань Національної гвардії України [Текст] / В. П. Городнов, С. О. Павленко, В. В. Овчаренко // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. – Хмельницький : НАДПСУ, 2016. – Вип. 1. – С. 35–46. – (Серія “Військові та технічні науки”).

5. Ткач, І. О. Аналіз спроможності фінансової системи держави функціонувати в особливий (кризовий) період: досвід Великої Вітчизняної війни та стан сьогодення [Електронний ресурс] / І. О. Ткач. – Режим доступу : <http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/1478/1/11timtss.pdf>. – Назва з екрана.

6. Семенихін, І. М. Організація фінансового забезпечення військ [Текст] : навч. посіб. / І. М. Семенихін. – К. : НАОУ, 2007. – 423 с.

7. Бондаренко, О. Г. Методичний підхід до економічної оцінки господарської діяльності військової частини (на прикладі продовольчої служби) [Текст] / О. Г. Бондаренко, В. П. Василенко, Ю. І. Кушнерук // Честь і закон. – 2011. – № 4. – С. 99–105.

8. Василенко, В. П. Застосування методів військово-економічного аналізу діяльності продовольчої служби військової частини ВВ МВС України [Текст] / В. П. Василенко, О. Г. Бондаренко, Ю. І. Кушнерук // Честь і закон. – 2010. – № 4. – С. 68–73.

9. Василенко, В. П. Методика оцінювання ефективності утримання об'єктів продовольчої служби військової частини внутрішніх військ МВС України [Текст] / В. П. Василенко, О. Г. Бондаренко, С. О. Каплун // Честь і закон. – 2012. – № 4. – С. 72–77.

10. Про Національну гвардію України [Електронний ресурс] : Закон України від 13.03.2014 р. / Офіційний веб-портал Верховної Ради України). – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/876-18>. – Назва з екрана.

11. Городнов, В. П. Вища математика [Текст] : підручник (для студ. екон. спец. вищ. навч. закл.) / В. П. Городнов. – 3-тє вид. – Х. : Акад. ВВ МВС України, 2013. – 372 с.

12. Городнов, В. П. Математичне моделювання службово-бойових дій Національної гвардії [Текст] : навч. посіб. (для курсантів НА НГУ) / В. П. Городнов. – Х. : НА НГУ, 2014. – 140 с.

13. Бобриков, А. А. Методика оцінки бойових можливостей групувань військ в цілях обґрунтування рішень по строительству и

применению ВС [Текст] / А. А. Бобриков // Военно-промышленный курьер. – 2009. – № 24. – С. 14–22.

14. Система показників можливостей бригади оперативного призначення Національної гвардії України у спеціальній операції зі знешкодження незаконних збройних формувань [Текст] / В. П. Варакута, Г. А. Дробаха, І. С. Луговський, С. М. Гніденко // Честь і закон. – 2015. – № 1. – С. 35–44.

15. Городнов, В. П. Модели и показатели оценки и прогноза возможностей соединений, частей и подразделений внутренних войск по выполнению задач по предназначению в условиях мирного времени [Текст] / В. П. Городнов, С. Т. Полторац, А. И. Цыс // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х. : ХУПС, 2012. – Вип. 1 (30). – С. 211–215.

16. Армію не встигли забезпечити зимовою формою [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukr.media/ukrain/216525/>. – Назва з екрана.

Стаття надійшла до редакції 11.05.2016 р.

УДК 355.611

В. П. Городнов, С. А. Павленко, В. В. Овчаренко

МОДЕЛЬ И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЯ ПОТЕРИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ ЗАДАЧ ОТ УРОВНЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ В МИРНОЕ ВРЕМЯ

Разработана методика, которая позволяет формировать модели, необходимые для выявления зависимости показателя потери эффективности обеспечения процессов выполнения служебно-боевых задач от уровня текущего ограниченного финансирования (по направлениям) соединений Национальной гвардии Украины в мирное время с целью максимального сохранения их служебно-боевых возможностей.

Ключевые слова: возможности, финансовое обеспечение, соединения, воинские части.

UDC 355.611

V. P. Gorodnov, S. O. Pavlenko, V. V. Ovcharenko

THE MODEL AND THE METHOD OF DETERMINING THE DEPENDENCE OF THE LOSS OF THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION OF SERVICE AND COMBAT MISSIONS FROM THE CURRENT LEVEL OF LIMITED FUNDING OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE COMPOUNDS IN PEACETIME

The technique, which allows you to create models required to identify the dependence of the loss of the effectiveness of implementation of service and combat missions from the current level of limited funding (for directions) of the National Guard of Ukraine joints in time of peace, in order to maximize the preservation of their service and combat capabilities.

Keywords: opportunities, financial support, connections, military units.

Городнов Вячеслав Петрович – доктор військових наук, професор, професор кафедри тактики Національної академії Національної гвардії України

Павленко Сергій Олександрович – ад'юнкт Національної академії Національної гвардії України

Овчаренко Вячеслав Володимирович – кандидат військових наук, доцент, начальник факультету Національної академії Національної гвардії України