

УДК 355.02

О.М. Семененко<sup>1</sup>, О.Г. Водчиць<sup>2</sup>, Р.В. Бойко<sup>3</sup>, Р.О. Пекуляк<sup>1</sup>,  
О.І. Кремешний<sup>4</sup>, Г.Г. Зубрицька<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

<sup>2</sup> Військова кафедра Національного авіаційного університету, Київ

<sup>3</sup> Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського, Київ

<sup>4</sup> Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

<sup>5</sup> Економічний університет в Катовіцах, Польща

## МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ ВПЛИВУ ЗМІН ФІНАНСУВАННЯ ПЛАНІВ ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ВИКОНАННЯ МЕТОДОМ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

*У статті авторами пропонується методика оцінювання впливу змін фінансування планів бойової підготовки Збройних Сил України на показники ефективності їх виконання шляхом використання методу кореляційно-регресійного аналізу та наведений практичний приклад розрахунку на основі статистичної інформації щодо фінансування та виконання планів підготовки за період 2006–2017 рр.*

**Ключові слова:** підготовка ЗС України, кореляція, регресія, ефективність виконання планів, ефективність фінансування планів, кореляційно-регресійний аналіз.

### Вступ

Докорінні зміни характеру сучасних воєнних конфліктів, зміни діапазону та змісту завдань, до виконання яких залучаються Збройні Сили (ЗС) України, збільшення зовнішніх загроз, неприхована військова агресія Росії до України вимагають комплексного вдосконалення системи підготовки та концептуального визначення єдиних підходів до її організації. Цього ж вимагають і такі чинники, як задекларований Президентом України поступовий перехід українського війська на професійну основу до 2020 року та складні економічні і військово-технічні умови функціонування ЗС України [1–4].

Ефективність процесу удосконалення системи підготовки ЗС України залежить від багатьох факторів, але на думку авторів, одним із визначальних є рівень фінансування планів підготовки. Щоб визначити ступені впливу цього фактору на показники ефективності виконання планів підготовки ЗС України та визначити щільність функціональних зв'язків між цими факторами необхідно мати певну статистичну інформацію за визначеним напрямком досліджень, та сформулювати порядок дій щодо її опрацювання з метою отримання необхідних результатів дослідження. За роки незалежності відбулося певне накопичення статистичної інформації щодо фінансування та виконання планів підготовки ЗС України [4–6]. Використання цієї інформації дозволить сформулювати певні математичні моделі оцінювання ступеня впливу рівня недофінансування планів підготовки ЗС України на ефективність їх виконання та визначити характеристики взаємозв'язку цих показників. На нашу думку, найбільш показовою є інформація за останнє десятиріччя, бо вона містить різні, суперечливі ставлення керівництва держави як

до фінансування напрямку підготовки ЗС України так і до фінансування ЗС України взагалі. В сучасних умовах розвитку ЗС України дослідження питань підготовки ЗС України є актуальним та своєчасним завданням сьогодення.

### Виклад основного матеріалу

**Аналіз досліджень, публікацій та керівних документів** свідчить про те, що, останнім часом, керівництвом ЗС України достатньо часто акцентується увага на необхідності удосконалення системи підготовки ЗС України, як шляхом підвищення пріоритетності фінансування заходів підготовки в планах та програмах розвитку ЗС України, так і зміні підходів щодо оцінювання ефективності їх реалізації за звітний період [1–9]. У керівних документах щодо удосконалення системи підготовки ЗС України неодноразово відмічалось, що ефективний процес реорганізації системи підготовки ЗС України можливий тільки за умови наявності якісної системи моніторингу статистичної інформації щодо стану виконання та фінансування планів підготовки ЗС України за попередні періоди. Функціонування системи моніторингу повинно забезпечити формування інформативної бази оцінок результатів виконання планів підготовки ЗС України з метою підвищення ефективності та воєнно-економічної обґрунтованості цих планів на наступний плановий період [1; 5]. Моніторинг планів підготовки ЗС України повинен здійснюватися за єдиними, чітко визначеними підходами щодо воєнно-економічного оцінювання ефективності виконання планів підготовки ЗС України з метою стандартизації системи звітності та підвищення ефективності формування планів на наступний плановий період.

Тому метою статті є розроблення методики оцінювання впливу змін фінансування планів бойової підготовки ЗС України на показники ефективності їх виконання шляхом використання методу кореляційно-регресійного аналізу. Розроблена методика повинна бути однією з основних складових формування звітності за результатами виконання планів підготовки ЗС України нової системи моніторингу.

Питання ресурсного забезпечення планів бойової підготовки є провідними у вирішенні проблем підготовки військ. Недостатність фінансування підготовки не дозволяє досягати визначених програмою показників навченості та необхідного рівня готовності військових частин до виконання завдань за призначенням [4; 6]. Існуючі сьогодні форми звітності виконання планів бойової підготовки практично не містять інформації щодо показників рівня навченості особового складу частин та підрозділів ЗС України після реалізації запланованих заходів. Дослідити ефективність виконання плану бойової підготовки та ефективність витрачання бюджетних коштів на них за звітною інформацією практично не можливо, що вказує на достатньо низьку інформативність існуючої звітної статистичної бази даних. Низька якість оцінок ефективності виконання заходів планів бойової підготовки та витрачання бюджетних коштів на них за минулий період створюють передумови до зростання помилок в планах на наступний плановий період. Разом з тим, більш глибокий аналіз стану звітності щодо виконання заходів планів бойової підготовки військ свідчить про наявність проблемних питань, які носять системний характер, наприклад, протягом 2006–2010 років обсяги реального фінансування підготовки в середньому склали менше 20–30 % від потреб [4], в 2011–2014 – 50 % від потреб [5], та тільки в 2014–2015 роках рівень фінансування потреб планів підготовки ЗС України наблизився до 80–90 % від потреби, але вже останні два роки показують збільшення показника недофінансування потреб підготовки в 2–3 рази [5]. Це пов'язано зі зростанням потреб на підготовку, у зв'язку з ротацією особового складу та нового набору контрактників, а також з зупинкою фінансування планів підготовки ЗС України на рівні 2014–2015 років.

Вивчення та аналіз звітності щодо стану виконання Державних програм розвитку (реформування) ЗС України (ДПР) та річних Планів утримання та розвитку ЗС України (ПУР), показує, що уся звітність зводиться до кількості виконаних (проведених) заходів (тактичних навчань, бойових стрільб, водінь, курсових задач тощо) та усереднених показників нальоту екіпажів та наплавності кораблів [5]. Разом з тим, більш глибокий аналіз стану підготовки військ свідчить про наявність проблемних питань, які носять системний характер. Наприклад, труднощі у фінансуванні і матеріальному забезпеченні ЗС України роблять неефективним і неможливим застосування традиційних високозатратних форм підготовки військ (сил), а саме тактичних навчань на техніці з бойовим її застосуванням. Акцентування підготовки на

економію ресурсів і використання лише маловитратних форм навчання призводить до низьких показників дієздатності особового складу та штабів у бойових умовах. Існуюча система планування підготовки в ЗС України має елементи надмірної централізованості. Вона не в повній мірі збалансована з процесами оборонного та бюджетного планування, не пов'язана з обсягами та ймовірними термінами надходження фінансових ресурсів [5]. Процедура планування зводиться до визначення переліку заходів, проведення яких фактично і вважається результатом підготовки військ (сил). За такої системи стає нормою організація підготовки за критеріями виконання кількості та термінів проведення заходів, а не досягнення готовності до виконання завдань за призначенням. Вона не дає можливості врахувати досягнутий рівень навченості. Відсутність на етапі планування інформації про реальні фінансові ресурси, що будуть виділені для підготовки військових частин, а також значне неспівпадання призначених коштів з фактично виділеними із-за низького пріоритету заходів підготовки в ПУР ЗС України не дозволяють забезпечити реалістичність планів та програм підготовки. Існуюча система оцінювання ефективності виконання планів підготовки ЗС України базується на показниках кількості виконаних заходів та повноти витрачання виділених коштів, але вона практично не містить інформації щодо досягнутого рівня готовності частин (підрозділів) ЗС України за результатами виконання зазначених в планах та програмах заходів підготовки. Це ускладнює процеси оцінювання ефективності реалізації цих заходів та ефективності витрачання державних коштів на них.

Основою планування та ведення підготовки в ЗС України повинно бути постійне намагання досягати нерозривності процесів підготовки військ (сил) та їх застосування. Планування заходів підготовки повинно відбуватися за вибірковим принципом із урахуванням досягнутого рівня готовності кожного із підрозділів до виконання завдань за його призначенням. Процес організації підготовки підрозділів повинен бути побудований за принципом підготовки підрозділу до виконання не всього спектру завдань, а конкретних завдань за призначенням в операціях (бойових діях). Тому значна увага повинна приділятися індивідуальній підготовці військовослужбовців, яка проводиться в спеціальних учбових центрах одиночної підготовки військовослужбовців, де вони навчаються діям в складі відділення, екіпажу або розрахунку з метою формування висококваліфікованого вузькопрофільного спеціаліста. А також, підготовка військ (сил), під час формування програм та планів розвитку ЗС України повинна розглядатися як один з пріоритетних напрямків фінансування та навіть мати деякий захищений відсоток її фінансування.

На рис. 1 наведена методика оцінювання ступеня впливу змін фінансування планів підготовки ЗС України на показники ефективності їх виконання (далі – Методика).

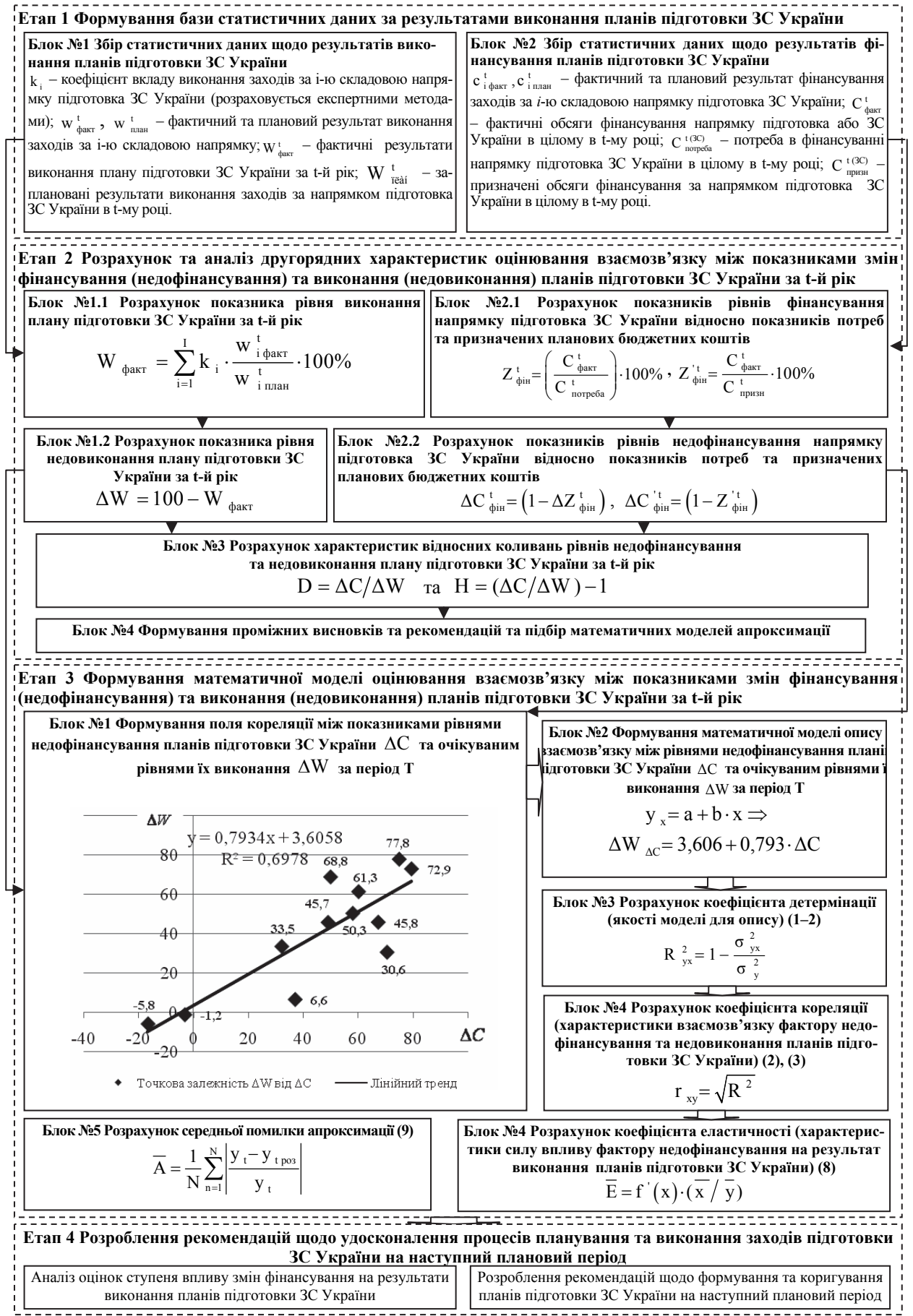


Рис. 1. Методика оцінювання ступеня впливу змін фінансування планів бойової підготовки ЗС України на показники ефективності їх виконання

Основним завданням Методики є оцінювання наявної статистичної бази результатів виконання планів підготовки ЗС України з метою визначення ступеня впливу змін фінансування на показники ефективності виконання цих планів та оцінки взаємозв'язку між показниками недофінансування та недовиконання планів підготовки шляхом застосування кореляційно-регресійного аналізу.

Методика складається з чотирьох етапів. На першому етапі формується база вихідних даних як щодо результатів виконання планів підготовки так і фінансування їх за минулі періоди. На другому етапі проводиться розрахунок та аналіз даних характеристик оцінювання взаємозв'язку між показниками змін фінансування (недофінансування) та виконання (недовиконання) планів підготовки ЗС України за минулий рік, з метою уточнення математичної моделі оцінювання взаємозв'язку цих показників. На третьому етапі здійснюється формування математичної моделі оцінювання взаємозв'язку між

показниками змін фінансування (недофінансування) та виконання (недовиконання) планів підготовки ЗС України методом кореляційно-регресійного аналізу. Четвертий етап є завершальним, бо за отриманими результатами оцінювання розробляються рекомендації щодо удосконалення процесів планування та виконання заходів підготовки ЗС України на наступний плановий період та уточнюються моделі опису впливу показників недофінансування на показники недовиконання планів підготовки ЗС України.

Для визначення працездатності Методики проведемо аналіз статистичної інформації щодо виконання та фінансування напрямку "Підготовка ЗС України" згідно даних звітування за результатами виконання ПУР ЗС України наведених в табл. 1, а також в цій таблиці відображені розраховані показники рівнів недофінансування загальних річних потреб ЗС України та напрямку підготовка ЗС України відносно показників потреб та призначених планових бюджетних коштів (рис. 1).

Таблиця 1

Видатки за напрямком "Підготовка Збройних Сил України за період 2005–2017 рр.

Рік	Видатки МО України				Видатки за напрямком підготовка ЗС України						
	Потреба $C_{\text{потреба}}^t$ , млн. грн.	Факт $C_{\text{факт}}^t$ , млн. грн.	Факт / Потреба	Рівень недофінансування потреб ЗС України $Z_{\text{фін}}^t$ , %	Потреба $C_{\text{потреба}}^t$ , млн. грн.	Призначено $C_{\text{призн}}^t$ , млн. грн.	Факт $C_{\text{факт}}^t$ , млн. грн.	Факт / Потреба	Факт / Призначено	Рівень недофінансування відносно потреби $Z_{\text{фін}}^t$ , %	Рівень недофінансування призначених обсягів $Z_{\text{фін}}^t$ , %
2017	108707	64466,5	0,59	40,7	6522,43	3509,1				46,2	
2016	86951,9	55500	0,64	36,2	4347,6	2875,7	2966,6	0,68	1,03	31,8	-3,2
2015	59013,6	49084,3	0,83	16,8	3540,82	3190,8	2009,5	0,57	0,63	43,2	37,0
2014	35955,6	26482,9	0,74	26,3	2157,34	2095,6	836,3	0,39	0,40	61,2	60,1
2013	23836,6	15315,1	0,64	35,7	1668,56	1472,5	751,4	0,45	0,51	55,0	49,0
2012	20699,2	14806,2	0,72	28,5	1448,94	728,2	849,2	0,59	1,17	41,4	-16,6
2011	27686,7	12707,0	0,46	54,1	1938,07	1519,2	447,8	0,23	0,29	76,9	70,5
2010	19683,3	10499,7	0,53	46,7	1377,83	1748,2	439,6	0,32	0,25	68,1	74,9
2009	17501,6	8369,9	0,48	52,2	1225,11	1159,7	238,9	0,20	0,21	80,5	79,4
2008	15747,1	9476,0	0,60	39,8	1102,3	1120,2	561,4	0,51	0,50	49,1	49,9
2007	13098,6	8060,3	0,62	38,5	916,902	1356,6	443,3	0,48	0,33	51,7	67,3
2006	9768,3	6391,6	0,65	34,6	683,781	784,1	329,3	0,48	0,42	51,8	58,0
2005	9643,5	5810,2	0,60	39,8	771,48	845,9	574,6	0,74	0,68	25,5	32,1

На рис. 2 наведені розрахункові дані щодо недофінансування потреб ЗС України за роками та регресійні моделі різних видів (степенева, поліномна, лінійна) з розрахованими коефіцієнтами детермінації моделей ( $R_{yx}^2$ ), які характеризують якість підбору виду рівняння регресії (а також характеризують частку сукупної дисперсії  $\sigma_y^2$ ):

$$R_{yx}^2 = 1 - \frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2} = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T (y_t - y_{t \text{ роз}})^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}, \quad (1)$$

де  $x = t = \overline{(1, T)}$  – порядковий номер року часового діапазону досліджень;  $y = Z_{\text{фін}}^t (Z_{\text{фін}}^{\text{ЗС}}, Z_{\text{фін}}^t)$  – рівні

недофінансування потреб (призначених обсягів фінансування) планів підготовки та ЗС України в цілому;  $\sigma_{yx}^2$  – залишкова дисперсія (характеризує відхилення фактичних значень показника від розрахованих, тобто отриманих за допомогою рівняння регресії обраної регресійної моделі) визначається як:

$$\sigma_{yx}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2}{T} = \frac{\sum_{t=1}^T (y_t - y_{t \text{ роз}})^2}{T}, \quad (2)$$

де  $\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2$  – сума квадратів остач (буде менше, чим ближче статистичний зв'язок до функціональної залежності);  $\sigma_y^2$  – сукупна дисперсія показника Y, або так звана дисперсія регресії (характеризує відхилен-

ня розрахункових (фактичних) значень показника від його середнього значення;  $\sigma_{yx}^2 / \sigma_y^2$  – коефіцієнт (критерій Фішера), який характеризує розмах коливань регресійної моделі;  $y_t$  – фактичне значення рівня фінансування залежно від часу;  $y_{t\text{роз}}$  – розраховане за регресійною моделлю значення;  $\bar{y}_t$  – середнє значення фінансування за час спостереження.

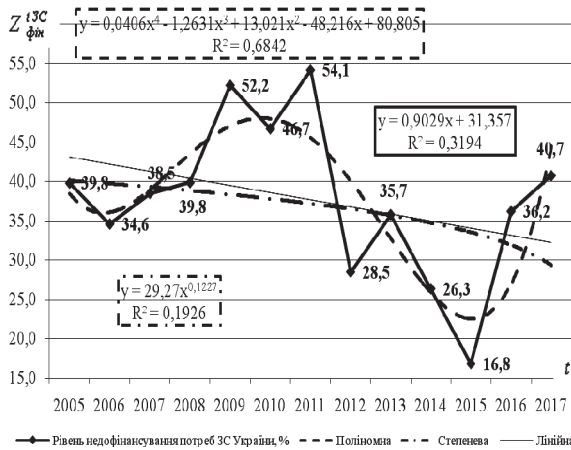


Рис. 2. Рівень недофінансування потреб ЗС України за період 2005–2017 рр.

Наведений графік показує, що відповідно лінійної та степеневій моделі побудови регресії рівень недофінансування потреб ЗС України з роками має тенденцію до зменшення. Тобто в середньому, відповідно до визначених регресійних моделей за 12 років, рівень недофінансування потреб ЗС України зменшився близько на 9–10 %, що повинно позитивно вплинути на ефективність розвитку ЗС України.

Але формування поліноміальної регресійної моделі показує достатньо значні показники коливання рівня недофінансування, в обсязі  $\pm 15$ – $17$  % від середнього значення, що негативно відбивається на прогнозуванні очікуваних результатів середньо та довгострокових програм (планів) розвитку ЗС України. В табл. 1 та на рис. 3 наведені розрахункові дані щодо співвідношення фактичного обсягу фінансування напрямку “Підготовка ЗС України” до загального показника потреби в фінансуванні цього напрямку.

З проведених досліджень рис. 2 та рис. 3 можна визначити, що найбільш адекватною за коефіцієнтом детермінації є поліномна регресійна модель, яка побудована за допомогою полінома четвертої степені. Відповідність цієї моделі опису визначених в табл. 1 статистичних даних складає понад 60 %.

Але якщо скористатися процедурою сглажування наведеного часового ряду за декількома піковими значеннями, тоді й лінійні моделі здатні достатньо достовірно описувати наведені статистичні дані та формувати прогнозні тренди з коефіцієнтами детермінації 55–72 % залежно від досліджуваного

параметра часового ряду.

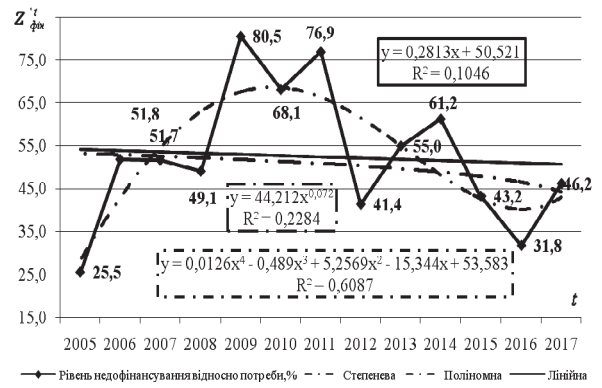


Рис. 3. Рівень недофінансування напрямку підготовка ЗС України відносно потреби (2005–2017 рр.)

На рис. 4 наведена залежність зміни співвідношення фактичного фінансування підготовки ЗС України до призначених на рік коштів відповідно до затверджених річних Планів утримання та розвитку ЗС України.

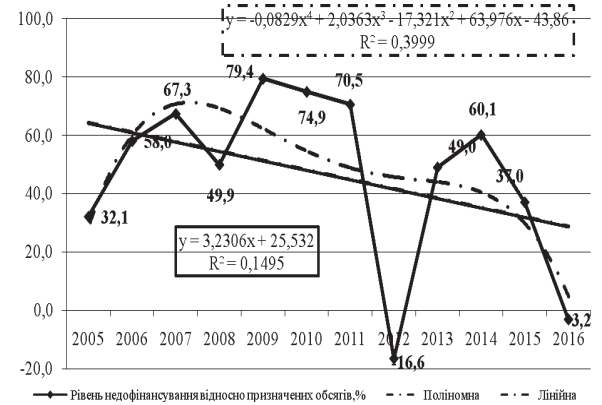


Рис. 4. Рівень недофінансування напрямку підготовка ЗС відносно призначених коштів (2005–2017 рр.)

Відображені на рисунках тренди оцінювання зміни рівня недофінансування напрямку підготовка ЗС України сформовані методом кореляційного та регресійного аналізу. З отриманих часових залежностей видно, що пік недофінансування напрямку підготовки ЗС України відносно потреб припадає на період з 2009 по 2011 роки. Рівень недофінансування планів підготовки ЗС України в середньому склав 75,2 %. Також в ці роки мають найбільші показники недофінансування напрямку підготовки ЗС України відносно призначених бюджетних коштів, в середньому цей показник склав 74,3 %. Середній рівень недофінансування потреб за напрямком підготовки ЗС України за лінійною та степеневією регресією (рис. 2) протягом досліджуваного періоду складав 47–48 %. З отриманих результатів стає зрозумілим, що напрямком підготовка ЗС України не є пріоритетним під час розподілу бюджетних коштів, бо у порівнянні з напрямком утримання він не є захищеним,

що призводить до економії на власній безпеці, яка негативно відбивається на рівні боєздатності частин та підрозділів ЗС України.

Таблиця 2

Ефективність виконання ПУР ЗС України за напрямком “Підготовка ЗС України” за 2006–2017 рр.

Роки	Виконано заходів плану ( $W_{\text{факт}}$ ), %	Недовиконано заходів, $\Delta W\%$	Рівень недофінансування відносно призначених обсягів, $\Delta C\%$	Характеристика рівня фінансування $D = \Delta C / \Delta W$	Характеристика рівня виконання $H = D - 1$	Висновки
2016	101,2	-1,2	-3,2	2,67	-1,67	рівень виконання нижче рівня фінансування
2015	93,4	6,6	37,0	5,61	4,61	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2014	34,7	65,3	60,1	0,92	-0,08	рівень виконання нижче рівня фінансування
2013	54,3	45,7	49,0	1,07	0,07	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2012	105,8	-5,8	-16,6	2,86	-1,86	рівень виконання нижче рівня фінансування
2011	69,4	30,6	70,5	2,30	1,30	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2010	22,2	77,8	74,9	0,96	-0,04	рівень виконання нижче рівня фінансування
2009	27,1	72,9	79,4	1,09	0,09	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2008	31,2	68,8	49,9	0,73	-0,27	рівень виконання нижче рівня фінансування
2007	54,2	45,8	67,3	1,47	0,47	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2006	49,7	50,3	58,0	1,15	0,15	рівень виконання перевищує рівень фінансування
2005	66,5	33,5	32,1	0,96	-0,04	рівень виконання нижче рівня фінансування

Аналіз показників недофінансування напрямку підготовки ЗС України відносно затверджених в ПУР коштів показує, що в період з 2005 по 2011 рік, рівень недофінансування напрямку підготовка ЗС України відносно затверджених в планах коштів склав в середньому 61,7 %. Позитивна динаміка почала спостерігатися, тільки в період з 2012 по 2017 рік. Середній рівень недофінансування відносно затверджених обсягів забезпечення підготовки ЗС України зменшився практично у 2,5 рази, і склав – 25,2%. Це свідчить, про зростання пріоритетності напрямку “Підготовка ЗС України” під час розподілу бюджетних коштів. У 2012 та 2016 році на підготовку ЗС України виділялося навіть більше чим було визначено в ПУР. Аналіз звітних матеріалів щодо результатів виконання ПУР ЗС України за роками дозволяє визначити рівень виконання заходів за напрямком підготовки ЗС України за його складовими ( $i = (\bar{I}; \bar{I})$ ) (підготовка військ (сил); підготовка громадян на посади офіцерського складу, підвищення кваліфікації, перепідготовка офіцерських кадрів; міжнародна та миротворча діяльність; проведення мобілізаційної роботи і призову; комплектування ЗС України військовослужбовцями за контрактом) (рис. 1):

$$W = \sum_{i=1}^I k_i \cdot \frac{W_{\text{факт}}^t}{W_{\text{план}}^t} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де  $k_i$  – коефіцієнт вкладу виконання заходів за  $i$ -ю складовою напрямку підготовка ЗС України (розраховується експертними методами);  $w_{\text{факт}}^t$ ,  $w_{\text{план}}^t$  – фактичний та плановий результат виконання заходів за складовою напрямку.

В табл. 3 наведені результати аналізу стану виконання заходів ПУР ЗС України за напрямком “Підготовка ЗС України”, а також розраховані характеристики (показники) рівня виконання і фінансування напрямку за роками та їх співвідношення за визначений для дослідження період. Результати розрахунків за наявними статистичними даними щодо виконання та фінансування ПУР ЗС України за напрямком «Підготовка ЗС України» в період 2005–2017 рр. наведені на рис. 5.

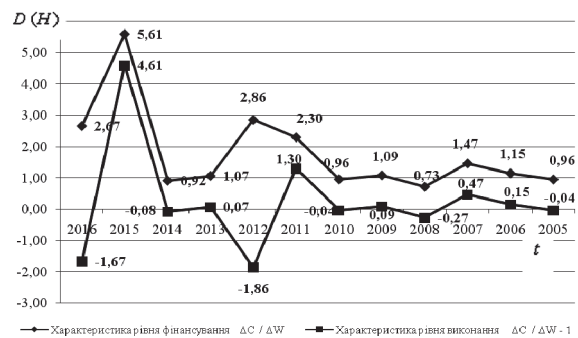


Рис. 5. Характеристики фінансування та виконання планів напрямку підготовка ЗС 2005–2017 рр.

Отримані результати показують, що у випадках коли характеристика рівня фінансування  $D > 1$  та рівня виконання  $H < 1$ , тоді отримані практичні результати виконання планів підготовки ЗС України нижче рівня фінансування, що свідчить про некоректний підхід до розподілу фінансових ресурсів, а також про те, що значні недофінансування планів підготовки призводять до неефективного використання виділених обмежених ресурсів.

Таблиця 3

Вихідні дані для оцінювання взаємозв'язку показників

Роки	Рівень недофінансування відносно призначених обсягів, $\Delta C\%$	Рівень недовиконання заходів плану підготовки ЗС України, $\Delta W\%$
2016	-3,2	-1,2
2015	37	6,6
2014	60,1	61,3
2013	49	45,7
2012	-16,6	-5,8
2011	70,5	30,6
2010	74,9	77,8
2009	79,4	72,9
2008	49,9	68,8
2007	67,3	45,8
2006	58	50,3
2005	32,1	33,5
Середнє	46,533	40,525

Дослідження цієї проблеми методом кореляційно-регресійного аналізу дозволяє сформулювати достатньо обґрунтовані залежності між рівнями недофінансування планів підготовки ЗС України  $\Delta C$  та очікуваними рівнями їх виконання  $\Delta W$ . Побудова поля кореляції (табл. 4) та формування гіпотези про зв'язок зазначених показників (рис. 1, рис. 6), шляхом формування лінійної регресії, показує достатньо тісний зв'язок між цими показниками.

Для оцінювання тісноти зв'язку між визначеними показниками за допомогою коефіцієнтів детермінації (1) та кореляції ( $r_{xy} = \sqrt{R^2}$ ) будемо використовувати сформоване за статистичними даними табл. 3 поле кореляції рис. 6.

В табл. 4 наведені результати розрахунків характеристик регресії. За допомогою цих характеристик сформовано рівняння регресії:

$$y_x = a + b \cdot x \Rightarrow \Delta W_{\Delta C} = 3,606 + 0,793 \cdot \Delta C, \quad (4)$$

З отриманого рівняння та характеристик регресії робимо наступні висновки:

коефіцієнт детермінації моделі  $R^2 = 0,698$  означає, що 69,8 % варіації рівня виконання заходів планів підготовки ЗС України пояснюється варіацією показника зміни фінансування, та тільки 30,2 %

залежать від інших факторів, які не включені в запропоновану модель, це підкреслює те, що визначене рівняння лінійної регресії відповідає якісному опису залежності між показниками рівня виконання планів бойової підготовки ЗС України та рівнем їх недофінансування;

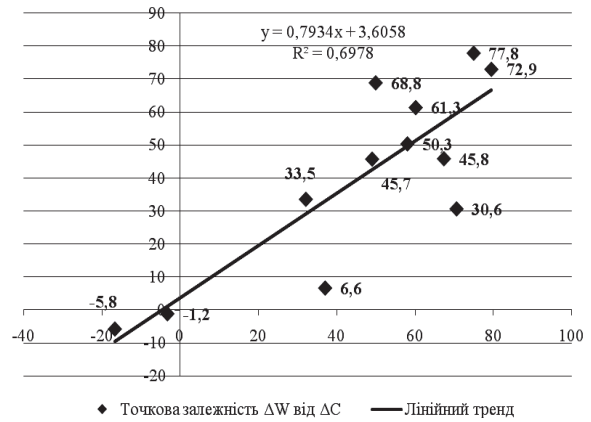


Рис. 6. Поле кореляції показників рівня недофінансування  $\Delta C$  та недовиконання  $\Delta W$  заходів напрямку "Підготовка ЗС України" за період 2005–2017 рр.

Таблиця 5

Статистичні характеристики регресії

Параметри	Значення параметрів регресії	Параметри	Значення параметрів регресії
Значення коефіцієнта (b)	0,793	Значення коефіцієнта (a)	3,606
Середньоквадратичне відхилення (b)	0,165	Середньоквадратичне відхилення (a)	9,039
Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ )	0,698	Середньоквадратичне відхилення (y)	16,496
F – статистика	23,090	Число степенів свободи	10,000
Регресійна сума квадратів	6283,331	Остаточна сума квадратів	2721,212
Коефіцієнт кореляції $r_{xy}$	0,835		

розрахований коефіцієнт кореляції ( $r_{xy} = \sqrt{R^2} = \sqrt{0,698} = 0,836$ ) показує достатньо тісний взаємозв'язок між досліджуваними показниками, тобто рівень недовиконання планів бойової підготовки на 83,6 % залежить від рівня недофінансування та тільки на 16,4 % від інших факторів;

за допомогою середнього коефіцієнта еластичності визначимо силу впливу фактору недофінансування на результат виконання планів підготовки ЗС України описану за допомогою рівняння регресії (4):

$$\bar{E} = f'(x) \cdot \frac{\bar{x}}{y} = 0,793 \cdot \frac{46,23}{40,85} = 0,898, \quad (5)$$

де  $f'(x)$  – похідна визначеної математичної моделі.

Таким чином, ми отримуємо, що згідно розрахованого коефіцієнта еластичності моделі, при зміні рівня недофінансування планів підготовки ЗС України на 1% рівень недовиконання плану підготовки зміниться в середньому на 0,898%. Середня помилка апроксимації розраховується за формулою:

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N A_n = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \left| \frac{y_t - y_{t \text{ поз}}}{y_t} \right| = \frac{109,8}{12} = 9,15\%, \quad (6)$$

тобто якість підібраної моделі оцінюється як «добре», бо середня помилка відповідає діапазону 8–10%.

## Висновки

Проведений у статті аналіз дозволив із урахуванням сучасного стану системи підготовки військ (сил) ЗС України сформулювати основні пріоритетні напрямки її удосконалення, оцінити взаємозв'язок рівнів виконання заходів планів підготовки ЗС України з рівнем їх фінансування. Практична реалізація зазначених в статті напрямів удосконалення системи підготовки ЗС України дозволить сформувати систему підготовки ЗС України, яка буде відповідати покладеним на неї завданням та ґрунтуватися на відповідних принципах і сучасних вимогах щодо її організації.

Подальші дослідження за обраним у статті напрямком передбачають розроблення методики оцінювання ефективності виконання заходів бойової підготовки та витрачання бюджетних коштів на них, а також вибору оптимальних планів підготовки за допомогою рішення прямих та зворотних задач воєнно-економічного аналізу.

## Список літератури

1. Пріоритети розвитку Збройних Сил України з урахуванням участі у гібридній війні 2015-2016 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.president.gov.ua/documents>.

2. Україна 2014-2015: Долаючи виклики (аналітичні оцінки) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky\\_2014\\_2016\\_A4\\_fnl.pdf](http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2014_2016_A4_fnl.pdf).

3. Російська збройна агресія проти України (2014-2016) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://uk.wikipedia.org/>.

4. Концепція підготовки Збройних Сил України - Ukrainian Military Pages від 02.2016 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [www.ukrmilitary.com/2016/.../concept-of-the-armed-forces](http://www.ukrmilitary.com/2016/.../concept-of-the-armed-forces).

5. Семененко О. Щодо оцінювання результатів виконання заходів програм розвитку Збройних Сил України за плановий період [Текст] / В.П. Дідіченко, А.Ф. Савостьянов, О.М. Семененко, М.О. Слюсаренко // Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України. – К., 2010. – № 4 (54). – С. 33-45.

6. Підготовка ЗСУ: акцент на інтенсивну практику ... 01.2017 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [na.mil.gov.ua/43276-pidgotovka-vijsk](http://na.mil.gov.ua/43276-pidgotovka-vijsk).

7. Щодо оцінювання ефективності виконання Державних програм розвитку (реформування) Збройних Сил України за період 2006-2013 роки [Текст] / В.П. Дідіченко, О.М. Семененко та ін. // Звіт про виконання оперативного завдання. – К.: ЦНДІ ЗС України, 2015. – 52 с.

8. Щодо оцінювання ефективності виконання бюджетних програм Міністерства оборони України за 2006-2014 роки [Текст] / В.П. Дідіченко, О.М. Семененко та ін. // Звіт про виконання оперативного завдання. – К.: ЦНДІ ЗС України, 2015. – 67 с.

9. Семененко О.М. Методичний апарат оцінювання результатів виконання заходів Державних програм реформування та розвитку Збройних Сил України [Текст] / О.М. Семененко // Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України. – К., 2013. – № 3 (63). – С. 122-132.

Надійшла до редколегії 7.06.2017

**Рецензент:** канд. техн. наук проф. Ю.І. Миргород, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПЛАНОВ ПОДГОТОВКИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕТОДОМ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

О.М. Семененко, А.Г. Водчиц, Р.В. Бойко, Р.А. Пекуляк, А.И. Кремешный, Г.Г. Зубрицкая

В статье авторами предлагается методика оценки влияния изменений финансирования планов боевой подготовки Вооружённых Сил Украины на показатели эффективности их выполнения на основе использования метода корреляционно-регрессионного анализа, а также приведён пример расчётов на основе статистической информации о финансировании и выполнении планов подготовки за период с 2006 по 2017 года.

**Ключевые слова:** подготовка ВС Украины, корреляция, регрессия, эффективность выполнения планов, эффективность финансирования планов, корреляционно-регрессионный анализ.

### METHODOLOGY OF EVALUATION THE DEGREE OF INFLUENCE OF CHANGES IN FINANCING PLANS OF TRAINING THE ARMED FORCES OF UKRAINE ON INDICATORS EFFICIENCY OF THEIR IMPLEMENTATION BY METHOD OF CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS

O. Semenenko, O. Vodchic, R. Smartly, R. Pekulyak, O. Kremeshnyy H. Zubrytska

In the article, the authors propose a methodology for evaluation the impact of changes in the financing plans of training of the Armed Forces of Ukraine on indicators efficiency of their implementation based on the using of the correlation-regression analysis method, as well as given an example of calculations based on statistical information of financing and implementation of training plans for the period from 2006 to 2017.

**Keywords:** Ukrainian Armed Forces training, correlation, regression, effectiveness of the implementation plans, effectiveness of financing plans, correlation-regression analysis.