

УДК 311.214

О. Л. ЄРШОВА,

*к. е. н., доцент, в. о. завідувача кафедри
інформаційних систем і технологій,*

Національна академія статистики, обліку та аудиту

Державної служби статистики України

О. П. ОСТАПЕНКО,

аспірант,

Міжнародний науково-навчальний центр

інформаційних технологій та систем

НАН України та МОН України

ЗАСТОСУВАННЯ ВИБІРКОВИХ МЕТОДІВ ПРИ ОЦІНЮВАННІ РИЗИКІВ ФІНАНСОВО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

***Анотація.** У статті розглянуто вибіркові статистичні методи аналізу інформації в умовах необхідності її вибірки з генеральної сукупності. Здійснено спробу аналізу застосування таких методів вибірки при ідентифікації та оцінці ризиків фінансово-господарської діяльності військових частин Збройних сил України під час здійснення аудиторських перевірок. Наведено висновки щодо застосування розглянутих методик в практичній діяльності військових частин.*

Ключові слова: ризик, оцінка ризику, аудит, Збройні сили України, вибірка, фінансові ресурси.

***Аннотация.** В статье рассмотрены статистические выборочные методы анализа информации в условиях необходимости ее выборки из генеральной совокупности. Предпринята попытка анализа применения таких методов выборки при идентификации и оценке рисков финансово-хозяйственной деятельности воинских частей Вооруженных сил Украины при осуществлении аудиторских проверок. Приведенные выводы по применению рассмотренных методик в практической деятельности воинских частей.*

Ключевые слова: риск, оценка риска, аудит, Вооруженные силы Украины, выборка, финансовые ресурсы.

***Summary.** The article provides statistical sampling methods for information analysis under conditions of the necessity to sample the needed among the plurality. An attempt to analyze the application of the above mentioned sample methods while identifying and assessing the risks of financial and operational activities of military units of the Armed Forces of Ukraine was carried out during audits. Conclusions were made on the application of these methods in practical activity of military units.*

Keywords: risk, risk assessment, audit, Armed Forces of Ukraine, sampling, financial resources.

Українська держава на нинішньому етапі розвитку переживає досить важкі часи, які сповнені реформами державного ладу та тяжкою воєнно-

політичною ситуацією не тільки на сході держави, а й на всій її території. Навіть регіони нашої країни, де бойові дії фактично відсутні, живуть з думкою про закінчення збройних операцій, які руйнують економіку держави та, що найголовніше, – життя людей. За таких обставин основний тягар щодо недопущення ворога на «свою» територію лягає на Збройні сили України в цілому як гаранта недоторканості України [1], так і на конкретну військову частину, яка, як елемент системи оборони держави, не має права не виконати покладене на неї завдання. За таких умов зменшення чи ненадання належного фінансування з боку держави бойової та мобілізаційної готовності є неприпустимим.

Однак важка військова ситуація, що склалася, може провокувати певних посадових осіб до зловживань, що, в свою чергу, породжує численні ризики для законності та доцільності використання державних коштів військової частини, які підлягають обов'язковому аудиту. Необхідність удосконалення методики оцінювання таких ризиків фінансово-господарської діяльності військових частин на основі науково-обґрунтованих математичних методів визначає актуальність цього дослідження.

Питаннями дослідження ризиків фінансово-господарської діяльності установ займалися Г. Жуков, С. Викулов, І. Венецький, М. Бариніна та інші науковці.

Внутрішній аудит фінансово-господарської діяльності військових частин та установ Збройних сил України є тим необхідним елементом, який дозволяє, по-перше, запобігти негативним явищам (ризикам) у фінансово-господарській діяльності військової частини та, по-друге, надати командирам різних рівнів інформацію про необхідні заходи щодо суворого цільового, доцільного та ефективного використання державних коштів [2].

Однією з основних задач внутрішнього аудиту військових частин є ідентифікація, аналіз та попередження ризикових явищ (ризиків), які базуються на аналітичному та детальному контролі фінансово-господарських операцій (рис. 1).

Однак практичний досвід проведення аудиту у військових частинах показує, що виконання запланованого переліку робіт з ідентифікації ризиків фінансово-господарської діяльності в повному обсязі за визначений термін в більшості випадків є неможливим. За таких умов аудиторі змушені здійснювати вибірковий контроль у визначених напрямках фінансово-господарської діяльності військових частин, який носить здебільшого інтуїтивний характер, ґрунтуючись на досвіді аудитора.

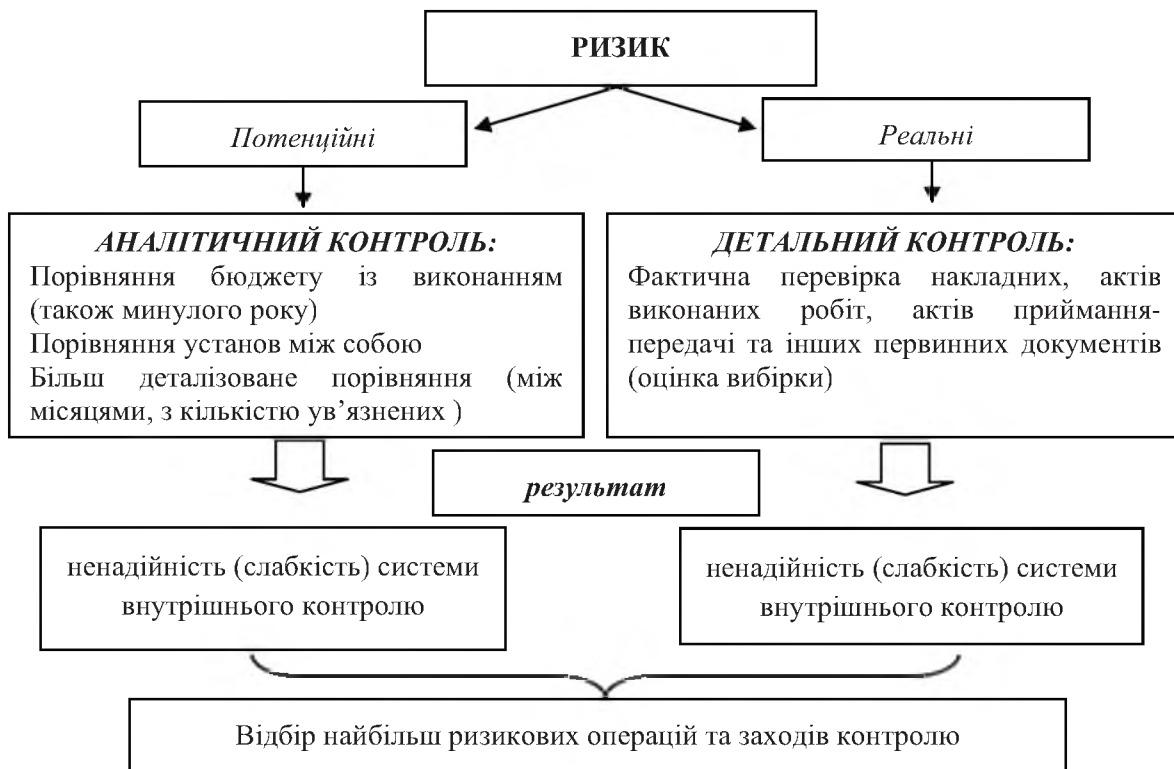


Рис. 1. Схема відбору ключових операцій та заходів контролю

Джерело: побудовано автором

Така ситуація не заборонена вітчизняним законодавством та створює підґрунтя для використання при ідентифікації ризиків та їх аналізу теорії вибіркового контролю, що базується на статистичних методах такого оцінювання. Сутність вибірових методів полягає у тому, що ідентифікація ризиків проводитиметься з використанням лише вибіркової частини документів, що перевірятимуться.

Достовірність аудиторських заходів в такому разі залежатиме, як правило, від двох чинників: кількості документів, що перевірятимуться (генеральна сукупність), та способу формування їх вибірки.

Основною перевагою вибірових методів є значне скорочення затрат часу на пошук можливих ризиків фінансово-господарської діяльності, та існує й не менш значний недолік – документи, які не потрапили у вибірку, можуть мати досить суттєві ризики, які так і не будуть виявлені. Однак якщо загальний обсяг вибірки визначений (всі документи пронумеровані), то можна знайти різницю між виявленими ризиками при вибіровому та суцільному аудиті. При зміні нумерації документів, що підпадають під вибіровий контроль, без зміни їх кількості, змінюватимуться також і виявлені в них ризики (фінансові порушення різного характеру). Звідси можна зробити висновок, що такі ризики матимуть імовірнісний характер.

З метою мінімізації негативних наслідків вибіркового методу при практичному аналізі фінансово-господарської діяльності військових частин та установ Збройних сил України введемо таке поняття як гранична помилка вибірки (I) – найбільша різниця між середньою величиною (в розрахунку на один документ) виявлених ризиків при вибіркового та суцільного аудиту, яка може бути визначена із заданою гарантією (довірчою ймовірністю) β . Сутність граничної помилки I полягає в тому, що вона є ймовірнісною оцінкою тих ризиків, які мають місце в неперевірених документах.

У зв'язку з тим, що недоліки фінансово-господарської діяльності можуть виражатися як в грошовому так і в кількісному вимірі, гранична помилка може виражатися також в аналогічних величинах.

При визначенні довірчої ймовірності β маємо на увазі, що в статистичному сенсі гарантія не може мати 100% вираження (дорівнювати 1). Як свідчать праці вітчизняних вчених, при проведенні заходів фінансового контролю установ вищезгадана гарантія встановлюється $\beta \geq 0,7$ [3].

Застосування вибірових методів під час виявлення ризиків фінансово-господарської діяльності військових частин має базуватися на розв'язанні задачі: встановивши розмір граничної помилки I , необхідно визначити вибірку з документів, що підлягають перевірці. Іншими словами: скільки документів з генеральної сукупності необхідно перевірити, щоб середня величина ризиків (фінансових порушень), які можуть бути виявлені серед неперевірених документів із заданою гарантією, не перевищувала б значення граничної помилки.

Звідси видно, що чим менше буде встановлена гранична помилка, тим більше документів необхідно включити до вибірки для обов'язкової перевірки, і навпаки. При визначенні величини граничної помилки слід також враховувати види фінансово-господарських операцій, які підлягають перевірці. Для прикладу, якщо йдеться про перевірку роздавальних відомостей на виплату грошового забезпечення військовослужбовців, то залежно від їх категорії значення граничної помилки може встановлюватись на рівні $I = 100$ грн для офіцерів, військовослужбовців за контрактом, мобілізованих військовослужбовців та $I = 1 - 100$ грн для військовослужбовців строкової військової служби (диференціація значень I пояснюється величиною грошового забезпечення різних категорій військовослужбовців) [4].

Для розв'язання поставленої задачі слід використовувати методику визначення граничної помилки, яка в математичній статистиці вимірюється кількістю середніх квадратичних відхилень. Тобто:

$$l = t_{\beta} \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n'} \left(1 - \frac{n'}{N}\right)} \quad (1)$$

де l – гранична помилка вибірки;

t_{β} – коефіцієнт Ст'юдента;

σ_x^2 – середнє квадратичне відхилення;

n' – обсяг вибірки;

N – обсяг генеральної сукупності [3].

З формули (1) знаходимо формулу для визначення обсяг вибірки в грошовому виразі:

$$l^2 = t_{\beta}^2 * \sigma_x^2 \frac{N - n'}{N n'} \quad (2)$$

$$n' = \frac{t_{\beta}^2 * \sigma_x^2 * N}{t_{\beta}^2 * \sigma_x^2 + l^2 * N} \quad (3)$$

де N – кількість первинних документів заданого напрямку, що були перевірені в ході минулого контрольного заходу (аудиту);

σ_x – середнє квадратичне відхилення суми ризиків (фінансових порушень) за результатами минулого контрольного заходу (аудиту);

β – довірча імовірність граничної помилки вибірки;

t_{β} – коефіцієнт Ст'юдента (табличний коефіцієнт), що визначається на основі N та β .

Для розрахунку середнього квадратичного відхилення використовуємо:

$$\sigma_x = \sqrt{x^2 - (\bar{x})^2} \quad (4)$$

$$\overline{x^2} = \frac{\sum x_i^2}{N} \quad (5)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (6)$$

показник x_i у цьому випадку показує суму фінансових порушень в i -му періоді.

В умовах, коли результати контрольних заходів виражаються кількістю фінансових порушень, використовується показник частки ризиків (фінансових порушень) ω , що показує відношення числа документів, що мають недоліки та порушення (n_n), до загальної кількості перевірених документів N , тобто:

$$\omega = n_n / N \quad (7)$$

За таких обставин гранична помилка вибірки характеризує різницю між часткою ризиків фінансово-господарської діяльності у вибірці та генеральній сукупності. Якщо величина l визначена, то:

$$n' = \frac{N * t_{\beta}^2 * \omega * (1 - \omega)}{N * l^2 + t_{\beta}^2 * \omega * (1 - \omega)} \quad (8)$$

Для наочності застосування вибіркового методу на практиці розглянемо умовний приклад.

Приклад 1. Під час проведення внутрішнього аудиту військової частини за напрямком видатків на грошове забезпечення військовослужбовців строкової військової служби є дані роздавальних відомостей, де були виявлені порушення (недоплати, переоплати) за минулий рік, на основі яких необхідно визначити кількість роздавальних відомостей для проведення вибіркового контролю (табл. 1).

Таблиця 1

Фінансові порушення виплати грошового забезпечення військовослужбовцям строкової військової служби за попередній період

Місяць	№ розд. відомості	Сума переоплат/недоплат, грн	Місяць	№ розд. відомості	Сума переоплат/недоплат, грн.	Місяць	№ розд. відомості	Сума переоплат/недоплат, грн.
Січень	1	-	Лютий	9	-	Березень	17	-
	2	64		10	-		18	-
	3	-		11	-		19	-
	4	-		12	15		20	-
	5	-		13	-		21	-
	6	12		14	-		22	-
	7	-		15	21		23	-
	8	-		16	-		24	-
Всього порушень		76	Всього порушень		36	Всього порушень		-
Квітень	25	150	Травень	33	-	Червень	41	-
	26	-		34	-		42	-
	27	-		35	-		43	-
	28	86		36	-		44	-
	29	-		37	-		45	-
	30	-		38	-		46	-
	31	-		39	-		47	120
	32	-		40	-		48	-
Всього порушень		236	Всього порушень		-	Всього порушень		120
Липень	49	15	Серпень	57	-	Вересень	65	-
	50	15		58	-		66	-
	51	61		59	-		67	-
	52	12		60	-		68	33
	53	-		61	-		69	-
	54	-		62	-		70	-
	55	-		63	13		71	-
	56	-		64	304		72	-
Всього порушень		103	Всього порушень		317	Всього порушень		33
Жовтень	73	-	Листопад	81	-	Грудень	89	12
	74	-		82	6		90	7
	75	-		83	-		91	14
	76	-		84	-		92	6
	77	-		85	-		93	-
	78	-		86	-		94	20
	79	-		87	-		95	73
	80	-		88	-		96	8
Всього порушень		-	Всього порушень		6	Всього порушень		168

Джерело: складено автором

Розв'язок поставленої задачі має декілька етапів:

1. Визначення основних статистичних характеристик по результатам аудиторських заходів.

а) Середня сума фінансових порушень \bar{x} .

За даними табл. 1 видно, що у фінансовому органі військової частини зареєстровано 97 роздавальних відомостей, які і формують генеральну сукупність для здійснення вибірки, тобто $N=97$.

Сума виявлених фінансових порушень за всіма відомостями становить $\sum x_i = 1095$ грн.

Середня сума фінансових порушень \bar{x} за формулою (6) становить 11,29 грн.

б) Середнє квадратичне відхилення сум фінансових порушень.

Використовуючи формули (4), (5) маємо, що $\sum x_i^2 = 154229$, а $\overline{x^2} = 1589,99$. Звідси $\sigma^x = \sqrt{1589,99 - 11,29 * 11,29} = 38,24$ (грн).

2. Вибір значення граничної помилки вибірки.

Враховуючи, що $\bar{x} = 11,29$ грн, будемо вибирати для аудиту таку кількість відомостей, щоб середня сума порушень в розрахунку на одну відомість відрізнялась від \bar{x} не більше ніж на 10%. Відповідно, $l = 0,1 \bar{x} = 1,13$ грн.

3. Вибір значення гарантії (довірчої ймовірності).

Враховуючи значення цього показника ($\beta \geq 0,7$), візьмемо його нижню межу. В такому разі для $N=97$ та $\beta=0,7$ та використовуючи методику визначення показника t_β , маємо $t_\beta = 1.042$ [3].

4. Визначення кількості відомостей, що потрапляють до вибірки.

Враховуючи отримані дані та формулу (3), згідно з розрахунками отримуємо:

$$n' = \frac{1,042^2 * 38,24^2 * 97}{1,042^2 * 38,24^2 + 1,13^2 * 97} \approx 89 \text{ (відомостей)}$$

Аудит (контрольні заходи) фінансово-господарської діяльності військових частин може також використовуватись для визначення частки відомостей, що мають порушення (ω).

Наведений приклад, за таких умов, матиме вигляд:

1. Кількість відомостей, де були виявлені порушення, за формулою (7) складає $\omega = n_u / N = 23/97 = 0,237$.

2. Так само, як і у попередньому варіанті, встановимо граничну помилку вибірки на рівні 10%. Звідси $l = 0,1 * 0,237 \approx 0,024$.

3. Використовуючи формулу (8) та отримані дані маємо:

$$n' = \frac{97 * 1,042^2 * 0,237 * (1 - 0,237)}{97 * 0,024^2 + 1,042^2 * 0,237 * (1 - 0,237)} \approx 74 \text{ (відомості)}.$$

Отже, результати показали, що навіть при досить високому рівні гарантій, низькій граничній помилці та великій кількості можливих порушень розглянуті методики, побудовані на статистичних методах, дозволяють проаналізувати необхідний обсяг роботи та без втрати її якості ефективно використати відведений час на виявлення та попередження фінансових порушень та інших ризиків фінансово-господарської діяльності військових частин.

Список використаних джерел

1. Закон України від 6 грудня 1991 року №1932-ХІІ «Про оборону України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1932-12/print1362903881387474>.
2. Наказ Міністра оборони України від 14 листопада 2012 року № 753 «Про організацію діяльності з внутрішнього аудиту та затвердження Порядку проведення внутрішнього аудиту підрозділами Служби внутрішнього аудиту Збройних Сил України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mil.gov.ua/content/other/MOU753_2012.pdf
3. Жуков Г. П. Военно-экономический анализ и исследование операций / Г. П. Жуков, С. Ф. Викулов. – М. : Военное издательство, 1987. – 440 с.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 7 листопада 2007 р. № 1294 «Про упорядкування структури та умов грошового забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та деяких інших осіб» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1294-2007-%D0%BF/print1443793285898229>
5. Лук'яненко І. Г. Економетрика : [підручник] / І. Г. Лук'яненко, Л. І. Краснікова. – К. : Товариство «Знання», КОО, 1998. – 494 с.
6. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : [учеб. пособие для студентов вузов] / В. Е. Гмурман. – [изд. 5-е, стер.]. – М. : Высш. шк., 1999. – 400 с.