

---

УДК 355.611

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

*Національна академія Національної гвардії України, Харків*

## **МОДЕЛЬ РОЗРАХУНКУ ІМОВІРНОСТІ СВОЄЧАСНОГО ОТРИМАННЯ ГРОШОВИХ КОШТІВ ДЛЯ ПОКРИТТЯ ОБМЕЖЕНОГО ФІНАНСУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

*Розроблена модель, яка дозволяє оцінити імовірність своєчасного отримання грошових коштів для покриття обмеженого фінансування, з метою збереження службово-бойових можливостей військових частин Національної гвардії України.*

**Ключові слова:** *фінансове забезпечення, грошові кошти, військові частини.*

### **Вступ**

**Постановка проблеми.** На фоні тотального дефіциту бюджету країни, недофінансування відбувалось і у внутрішніх військах (ВВ), як у попередника Національної гвардії України. Кошти виділялись на грошове забезпечення військовослужбовців, продукти харчування для солдатів строкової служби, а про розвиток і модернізацію озброєння і військової техніки не йшло і мови [1].

Початок антитерористичної операції (АТО) на сході України висвітлив проблему обмеженого фінансування діяльності з'єднань (військових частин) Національної гвардії України (НГУ), про що свідчать такі факти як: не повна (близько 60%) забезпеченість бронежилетами особового складу; незадовільний стан речового майна – черевики з високими берцями не витримували встановлений строк експлуатації; часткова забезпеченість сучасними засобами зв'язку та медикаментами і т.д [2].

«Бюджет в этом году очень хороший по сравнению с прошлыми годами, но для того чтобы проводить серьезные реформы, нужны большие деньги. Реформа Вооруженных сил, самая дорогостоящая сегодня реформа. Экономика не может позволить себе такие траты. Сказать, что армии хватает на все денег, – это обмануть самого себя. Армии никогда денег не хватит, будет все равно мало» – міністр оборони Степан Полторак [3].

Фінансування діяльності Національної гвардії України здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України та інших джерел, не заборонених законом [4]. До таких джерел можна віднести: спонсорську та волонтерську допомоги, господарську діяльність. Господарська діяльність у Національній гвардії України – це специфічна діяльність військових частин, закладів, установ, пов'язана із забезпеченням їх повсякденної життєдіяльності і яка передбачає ведення підсобного господарства, виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг, передачу в оренду рухомого та нерухомого військового майна (за винятком озброєння, боєприпасів, бойової та спеціальної техніки) в межах і порядку, визначених керівними документами [5].

Господарська діяльність у НГУ здійснюється з метою одержання додаткових джерел фінансування життєдіяльності військових частин для підтримання на належному рівні їх бойової та мобілізаційної готовності.

Процеси витрачання бюджетних коштів та одержання додаткових джерел, пов'язані із витрачанням певного часу. Важливим елементом при цьому є момент надходження додаткових коштів при повному використанні бюджетних коштів. Несвоєчасне надходження додаткових коштів може привести до зниження можливостей військових частин НГУ виконати службово-бойові завдання [хвороба особового складу (не забезпечення о/с сезонною формою одягу); відсутність необхідної кількості справної техніки, пального для заправки (прямування особового складу на громадському транспорті до місць несення служби і таке інше)]. Тому для розрахунку можливостей військових частин НГУ виконати службово-бойові завдання, в умовах обмеженого фінансування, виникає проблема завчасної оцінки: ймовірності надходження додаткових коштів до моменту повного використання бюджетних коштів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У фінансовій системі України поки немає наукового обґрунтування системи військового фінансового забезпечення. Обмежена кількість наукових фахових публікацій на цю тему обумовлюється неоднозначністю визначення деяких понять та підвищеною складністю проблеми що розглядається.

Так, в [6] автори розробили методику оцінки бойових можливостей угруповань військ з метою

обґрунтування рішень по будівництву та застосуванню Збройних сил, в [7] – перерахували назви множини можливостей бригади оперативного призначення НГУ у спеціальній операції зі знешкодження незаконних збройних формувань, в [8] – розробили моделі та показники оцінки та прогнозу можливостей з'єднань НГУ.

Однак в перерахованих і інших роботах була негласно прийнята гіпотеза про те, що всі необхідні матеріально-технічні і фінансові засоби, які породжують можливості військ, гарантовано існують і поставляються у війська своєчасно і в повному обсязі. На практиці, в сучасній історії України, таких гарантій не спостерігалось.

**Мета статті.** У зазначених умовах виникає потреба розроблення механізму (моделі), який дозволяє оцінювати ймовірність своєчасного отримання грошових коштів для покриття обмеженого фінансування, з метою збереження службово-бойових можливостей військових частин Національної гвардії України.

## Виклад основного матеріалу

Циклом своєчасного отримання додаткових коштів визначимо сукупність заходів по етапам: визначення об'єму недофінансування, аналіз наявних ресурсів, розподіл наявних ресурсів, укладання договорів і таке інше. Закінчується цикл в момент своєчасного отримання додаткових коштів за рахунок раціонального застосування (залучення) наявного ресурсу з'єднання, військової частини Національної гвардії України (далі – частини). Тривалість циклу є величина випадкова, має математичне сподівання  $M[T_c]$  яке статистично може бути оцінено середнім значенням часу  $M[T_c] \approx T_{cp}$  і визначає інтенсивність  $\mu$  отримання додаткових коштів:

$$\mu = \frac{1}{T_{cp}} \quad (1)$$

де  $\mu$  – інтенсивність отримання додаткових коштів;  
 $T_{cp}$  – середнє значення часу отримання додаткових коштів.

Для формування показника імовірності своєчасного отримання коштів будемо модель динаміки процесу отримання додаткових коштів за рахунок наявних ресурсів військової частини, перерахувавши можливі істотні стани процесу.

З точки зору розрахунку імовірності отримання додаткових коштів, процес включає два суттєвих стани (рис. 1). Перший стан, в якому кошти ще не отримані, позначимо символом  $S_n$ . Другий стан, в якому вже отримані додаткові кошти, позначимо символом  $S_0$ . Напряму переходу між станами позначимо

чимо дугою (рис. 1) з вказівкою інтенсивності переходу  $\mu$ .

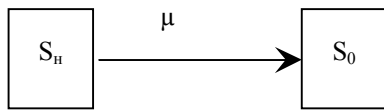


Рис. 1. Стани процесу отримання додаткових коштів

Відомо, що час отримання додаткових коштів – величина випадкова, тоді кожному стану поставимо у відповідності ймовірність перебування процесу в цьому стані:

$$S_n \rightarrow P_n(t); \quad S_0 \rightarrow P_0(t).$$

В розглянутому прикладі, ймовірність своєчасного отримання грошових коштів співпадає з імовірністю другого стану, тому:

$$P_{отр}(t) = P_0(t). \quad (2)$$

Момент закінчення отримання додаткових коштів відбувається в результаті виходу цього процесу в точку закінчення по одному із маршрутів серед множини можливих. Таких приблизно рівноцінних маршрутів, існує значна кількість (отримання додаткових коштів від: здавання в оренду приміщень, складів; виконання охоронної діяльності; спонсорської та волонтерської допомоги). Підключення кожного із маршрутів можливо періодичне по мірі виникнення умов в ході звернення до моделі. В цьому випадку підсумкова характеристика – тривалість циклу отримання додаткових коштів ( $T_c$ ) – виявляється величиною випадковою та визначається суперпозицією по всій сукупності маршрутів моделювання.

Відмічена особливість дозволяє скористатись теоремою про умови формування найпростішого потоку подій А.Я. Хинчина [9]. Відомо, що при суперпозиції  $n$  потоків подій з довільними законами розподілу часу між подіями та за умови відсутності домінуючих інтенсивностей в окремих потоках сумарний потік подій при ( $n \rightarrow \infty$ ) прагне до простішого з показовим розподілом інтервалів часу між сусідніми подіями. Параметр такого потоку, позначений на рисунку 1 символом  $\mu = 1/M[T_c]$  і має сенс інтенсивності переходу із стану  $S_n$  в стан  $S_0$ . В свою чергу, показовий закон розподілу випадкових інтервалів часу визначає необхідність використання апарату марковських випадкових процесів з безперервним часом та дискретними станами. Граф такого процесу представлено на рис. 1 та описується системою диференціальних рівнянь Чепмена-Колмогорова [9]:

$$\left. \begin{aligned} P'_n(t) &= -\mu \cdot P_n(t); \\ P'_0(t) &= \mu \cdot P_n(t); \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$P_n(t=0) = 1; \quad P_0(t=0) = 0.$$

Знайдемо ймовірність першого стану:

$$\begin{aligned} P'_n(t) &= -\mu \cdot P_n(t); \rightarrow \frac{dP_n(t)}{dt} = \\ &= -\mu \cdot P_n(t); \rightarrow \frac{dP_n(t)}{P_n(t)} = -\mu \cdot dt; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int \frac{dP_n(t)}{P_n(t)} &= \int -\mu \cdot dt; \rightarrow \ln |P_n(t)| = \\ &= -\mu \cdot t + C; \rightarrow P_n(t) = e^{-\mu \cdot t + C}. \end{aligned}$$

Використаємо умову нормування ймовірностей  $P_n(t) + P_0(t) = 1$  і знайдемо ймовірність другого стану:

$$P_0(t) = 1 - P_n(t) = 1 - e^{-\mu \cdot t + C}.$$

Підставивши в отриманий вираз початкові умови  $P_0(t=0) = 0$  знайдемо значення довільної константи:  $C = 0$ . Враховуючи оцінку (1) для інтенсивності процесу отримання додаткових коштів та рівність (2), остаточно отримуємо шуканий вираз показника ймовірності отримання додаткових грошових коштів до моменту їх повного використання:

$$P_{отр}(t) = 1 - e^{-\frac{T_{расп}}{T_{ср(отр)}}}, \quad (4)$$

де  $T_{расп}$  – тривалість часу до моменту закінчення якого оцінюється ймовірність отримання результату;

$T_{ср(отр)}$  – середнє значення часу отримання грошових коштів.

Відповідно, для оцінки ймовірності витрачання бюджетних коштів, ймовірність першого стану дорівнюватиме:

$$P_{витр}(t) = e^{-\frac{T_{расп}}{T_{ср(витр)}}}, \quad (5)$$

де  $T_{расп}$  – тривалість часу до моменту закінчення якого оцінюється ймовірність отримання результату;  $T_{ср(витр)}$  – середнє значення часу витрачання коштів.

Враховуючи те, що подія (4) та подія (5) – сумісні, імовірність своєчасного отримання грошових коштів (до моменту закінчення витрачання бюджетних коштів), тобто для покриття обмеженого фінансування діяльності військових частин ( $P^*$ ) дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} P^* &= P_n(t) \cdot P_0(t) = P_{витр}(t) \cdot P_{отр}(t) = \\ &= e^{-\frac{T_{расп}}{T_{ср(витр)}}} \cdot (1 - e^{-\frac{T_{расп}}{T_{ср(отр)}}}), \end{aligned} \quad (6)$$

де  $P^*$  – ймовірність своєчасного отримання грошових коштів;

$T_{расп}$  – тривалість часу до моменту закінчення якого оцінюється ймовірність отримання результату;

$T_{ср(витр)}$  – середнє значення часу витрачання коштів;

$T_{ср(отр)}$  – середнє значення часу отримання грошових коштів.

## Висновки

Мета статті полягала в розробленні моделі, яка дозволяє визначити ймовірність того, що до моменту повного витрачання бюджетних коштів (виділених із бюджету) додаткові (зароблені) кошти – надійдуть до військової частини та перекриють недофінансування.

Для вирішення цієї проблеми – розроблена модель, яка дозволяє оцінити ймовірність своєчасного отримання грошових коштів для покриття обмеженого фінансування, з метою збереження службово-бойових можливостей військових частин Національної гвардії України.

Напрямоком подальшого дослідження може бути визначення наявного резерву об'єму служби у військових частинах НГУ, та пошук варіантів його раціонального використання з метою своєчасного і з максимальною ймовірністю отримання необхідних коштів у разі неповного фінансування потреб військової частини в забезпеченні виконання завдань СБД.

## Список літератури

1. Біла книга 2012: Внутрішні війська МВС України [Електронний ресурс]: Головнє управління внутрішніх військ МВС України від 2013 року / Режим доступу до ресурсу: <http://uk.xlibx.com/4yuridicheskie/5711-1-kiiv-2013-bila-kniga-2012-vnutrishni-viyska-vidannya-bila-kniga-2012-vnutrishni-viyska-mvs-ukraini-pidg.php>.

2. У зоні антитерористичної операції забезпечені бронезилями лише 67% українських солдатів [Елек-

тронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://dailyviv.com/news/polityka/u-zoni-antyterrorystychnoyi-operatsiyi-bronezhiletamy-zabezpecheni-lyshe-67-ukrayinski-soldativ-9017>.

3. Полторак рассказал, какая у него зарплата / С.Т. Полторак. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://112.ua/politika/poltorak-rasskazal-kakaya-u-nego-zarplata-282907.html>.

4. Про Національну гвардію України [Електронний ресурс]: Закон України від 13.03.2014 / Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/876-18>.

5. Про господарську діяльність у Збройних Силах України [Електронний ресурс]: Закон України від 21.09.1999 / Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1076-14>.

6. Бобриков А.А. Методика оценки боевых возможностей группировок войск в целях обоснования решений по строительству и применению ВС / А.А. Бобриков // Военно-промышленный курьер – 2009. – № 24. – С. 14-22.

7. Варакута В.П. Система показателей возможностей бригады опера-тивного назначения Национальной гвардии Украины у специальной операции зі знешкодження незаконних збройних формувань / В.П. Варакута, Г.А. Дробаха, І.С. Лузовський, С.М., Гніденко // Честь і закон. – 2015. – № 1. – С. 35-44.

8. 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 / В.П. Городнов, С.Т. Полторак, А.И. Цыс // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2012. – № 1(30). – С. 211-215.

9. Городнов В.П. Теоретические основы моделирования макроэкономических и других процессов и систем: монография / В.П. Городнов. – Х.: Акад. ВВ МВС України, 2008. – 483 с.

10. Городнов В.П. Вища математика (для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів): підручник для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. Видання 3-є. / В.П. Городнов. – Х.: АБВ МВС України, 2013. – 372 с.

Надійшла до редколегії 1.08.2016

Рецензент: д-р військ. наук, проф. Г.А. Дробаха, Національна академія Національної гвардії України, Харків.

## МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ СВОЕВРЕМЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ОГРАНИЧЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОИНСКИХ ЧАСТЕЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ

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

Разработана модель, которая позволяет оценить вероятность своевременного получения денежных средств, для покрытия ограниченного финансирования, с целью сохранения служебно-боевых возможностей воинских частей Национальной гвардии Украины.

**Ключевые слова:** финансовое обеспечение, денежные средства, воинские части.

## THE MODEL FOR CALCULATING THE PROBABILITY OF TIMELY RECEIPT MONEY TO COVER THE LIMITED FUNDING OF THE MILITARY UNITS OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE

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

The model, which allows us to estimate the probability of timely receipt money to cover the limited funding, in order to maintain their combat capabilities of military units of the National Guard of Ukraine.

**Keywords:** financial support, money, military units.