

ЗАГАЛЬНОНАУКОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

УДК 519.248

В.О. Бахтєєв

Військова академія (м. Одеса), Україна

МОДЕЛЬ СТАНІВ І ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЧАСТИНИ

Запропонована методика аналізу організації і здійснення завдань технічного забезпечення бойових дій підрозділів частини під час підготовки її до дій в обороні та наступі, за умов відомої кількості визначених варіантів бойового протистояння і відповідно різних варіантів їх поєднань та за умов пересічення гіпотез про ці обсяги очікуваних потреб. Методику прогнозування методом перевірки статистичних гіпотез доцільно застосовувати під час планування технічного забезпечення бойових дій.

Ключові слова: *забезпечення бойових дій, ймовірності реалізації варіантів бойової потреби, метод перевірки статистичних гіпотез.*

Науково-технічна задача аналізу організації і здійснення завдань технічного забезпечення бойових дій є достатньо складною.

Відомо, крім того, що безліч факторів, що впливають на результати технічного забезпечення бойових дій, не тільки погано ув'язані, але і супроводжуються невизначеностями випадкового, природного і антагоністичного характеру. Тому доцільний вихід з цієї ситуації – це зменшення розмірності проблеми аналізу шляхом порівняння або ранжування станів (видів завдань) технічного забезпечення за деяким загальним показником, наприклад, за ймовірностями перебування системи технічного забезпечення у певному стані вирішення завдань забезпечення бойових дій, і вибору за найбільшим рівнем ймовірності саме цього важливого завдання та подальшого його більш ретельного дослідження.

Ранжування завдань технічного забезпечення бойових дій, які повинні розв'язувати посадові особи частини, з метою визначення на науковій основі основних, тобто найбільш ймовірних завдань, що є характерними в сучасних умовах бойових дій, доцільно здійснити за допомогою моделі дискретного марківського процесу у вигляді сукупності типових станів системи. Ці стани пов'язані між собою чисельною кількістю, наприклад, рівно інтенсивних і рівно ймовірних переходів із стану у стан. Це надання системи технічного забезпечення бойових дій є типовим, так званим, графом станів і переходів системи під час вирішення конкретних основних її завдань.

Адекватність цієї моделі для процесів без післядії пояснюється тим, що вона найбільш точно відображає систему, у випадку, коли будь-який поточний її стан не залежить від того, в якому стані система перебувала до цього моменту. Саме такою є система технічного забезпечення бойових дій. Варіант графу станів і переходів цієї системи надано на рисунку 1.

Перелік інтенсивностей переходів і відповідних ймовірностей виникнення цих переходів є наступним:

a, A – інтенсивність і ймовірність переходів системи технічного забезпечення від стану підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування до стану технічного обслуговування озброєння;

b, B – інтенсивність і ймовірність переходів від стану технічного обслуговування озброєння до стану бойового застосування озброєння;

S_n – підготовки озброєння і боєприпасів до застосування; S_3 – підготовка бойового застосування озброєння; S_e – підготовка відновлення озброєння після його пошкодження; S_o – підготовка технічного обслуговування озброєння до початку або після бойових дій;

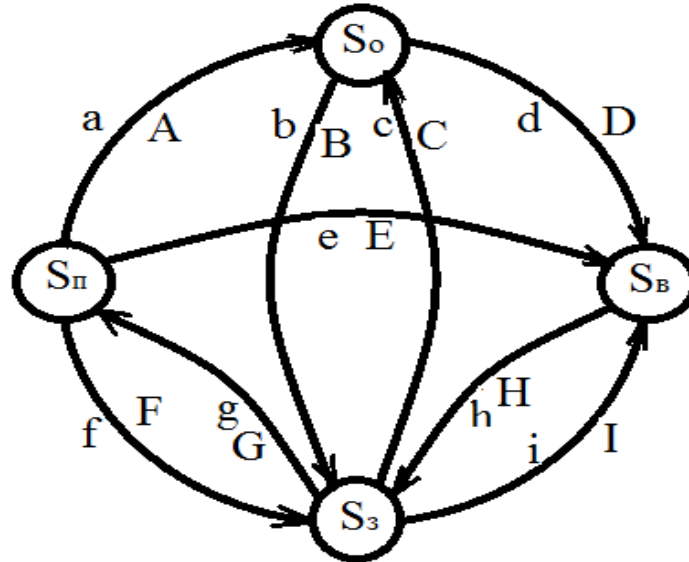


Рис. 1 – Граф переходів системи технічного забезпечення бойових дій до станів:

c, C – інтенсивність і ймовірність переходів від стану бойового застосування озброєння до стану технічного обслуговування озброєння;

d, D – інтенсивність і ймовірність переходів від стану технічного обслуговування озброєння до стану відновлення озброєння після пошкодження;

e, E – інтенсивність і ймовірність переходів від стану підготовки озброєння і боєприпасів до стану відновлення озброєння після пошкодження;

f, F – інтенсивність і ймовірність переходів від стану підготовки озброєння і боєприпасів до стану бойового застосування озброєння;

g, G – інтенсивність і ймовірність переходів від стану бойового застосування озброєння до стану підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування;

h, H – інтенсивність і ймовірність переходів від стану відновлення озброєння після пошкодження до стану бойового застосування озброєння;

I, I – інтенсивність і ймовірність переходів від стану бойового застосування озброєння до стану відновлення озброєння після його пошкодження.

Важливо підкреслити, що цей граф містить саме *циклічні* (не одноразові) переходи і віддзеркалює реальні переходи системи у той чи інший стан. Так, перехід до стану бойового застосування озброєння є можливим і після підготовки озброєння, боєприпасів з метою їх застосування, і після технічного обслуговування озброєння, і після відновлення пошкодженого озброєння. Стан відновлення пошкодженого озброєння є можливим і після бойового застосування озброєння, і після підготовки озброєння, боєприпасів з метою їх застосування, і після технічного обслуговування озброєння.

Неважко уявити ситуацію, коли необхідно зробити технічне обслуговування озброєння після підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування, або після його бойового застосування, а також ситуацію, коли бойове застосування озброєння виявило необхідність нової підготовки

озброєння і боєприпасів з метою їх застосування, наприклад, з урахуванням незадовільних результатів бою через недостатньо ретельну його попередню підготовку.

У процесі функціонування системи технічного забезпечення бойових дій у часі вона перебуває у будь-якому стані зі ймовірностями:

$P_{II}(t)$ – ймовірність перебування системи у стані підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування;

$P_3(t)$ – ймовірність перебування системи у стані застосування озброєння за призначенням;

$P_B(t)$ – ймовірність перебування системи у стані відновлення озброєння після пошкодження;

$P_O(t)$ – ймовірність перебування системи у стані технічного обслуговування.

Сукупність диференціальних рівнянь, що описують процес перебування системи в кожному з 4-х станів доцільно записати, згідно з правилом контурів для графа переходів системи технічного забезпечення бойових дій, в оточенні кожного з станів цей системи (див. рис. 1) у виді:

$$\begin{aligned} \frac{dP_{II}(t)}{dt} &= gGP_3 - (fF + aA + eE)P_{II}; \\ \frac{dP_3(t)}{dt} &= fFP_{II} + bBP_0 + hHP_B - (gG + cC + iI)P_3; \\ \frac{dP_B(t)}{dt} &= dDP_0 + eEP_{II} + iIP_3 - hHP_B; \\ \frac{dP_0(t)}{dt} &= aAP_{II} + cCP_3 - (bB + dD)P_0 \end{aligned} \quad (1)$$

Розв'язання диференціальних рівнянь (1) приводить до наступної системи алгебраїчних рівнянь:

$$P_{II}(t) = [gG P_3] \frac{\{1 - \exp[-(fF + aA + eE)t]\}}{fF + aA + eE}; \quad (2)$$

$$P_3(t) = [fFP_{II} + bBP_0 + hHP_B] \frac{\{1 - \exp[-(gG + cC + iI)t]\}}{gG + cC + iI}; \quad (3)$$

$$P_B(t) = [dDP_0 + eEP_{II} + iIP_3] \frac{\{1 - \exp[-hHt]\}}{hH}; \quad (4)$$

$$P_0(t) = [aAP_{II} + cCP_3] \frac{\{1 - \exp[-(bB + dD)t]\}}{bB + dD}. \quad (5)$$

Умовою нормування сукупної ймовірності станів системи (вона характеризує повну групу явищ) для часу $t > 0$ є рівняння:

$$P_{II}(t) + P_3(t) + P_B(t) + P_0(t) = 1. \quad (6)$$

Після складних перетворень (2 – 5) з урахуванням (6) (з метою рішення системи п'яти алгебраїчних рівнянь, що містять чотири невідомих) отримуємо ймовірності перебування системи технічного забезпечення бойових дій у відповідних станах: «підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування»; «застосування озброєння за призначенням»; «відновлення озброєння після ушкодження»; «технічного обслуговування озброєння» у виді:

$$P_{II}(t) = \frac{\zeta dD}{1 + \alpha + (\alpha\beta + \gamma)/(1 - \psi iI \eta hH) + \zeta dD}; \quad (7)$$

$$P_3(t) = \frac{1}{1 + \alpha + (\alpha\beta + \gamma)/(1 - \psi iI \eta hH) + \zeta dD}; \quad (8)$$

$$P_B(t) = \frac{(\alpha\beta + \gamma)/(1 - \psi iI \eta hH)}{1 + \alpha + (\alpha\beta + \gamma)/(1 - \psi iI \eta hH) + \zeta dD}; \quad (9)$$

$$P_O(t) = \frac{\alpha}{1 + \alpha + (\alpha\beta + \gamma)/(1 - \psi iI \eta hH) + \zeta dD} \quad (10)$$

де позначено:

$$\alpha = \xi(aA \zeta gG + cC); \quad \xi = \frac{\{1 - \exp[-(bB + dD)t]\}}{bB + dD}, \quad (11)$$

$$\beta = \psi(dD + iI \eta bB); \quad \psi = \frac{\{1 - \exp[-hHt]\}}{hH};$$

$$\eta = \frac{\{1 - \exp[-(gG + cC + iI)t]\}}{gG + cC + iI}, \quad (12)$$

$$\gamma = \psi \zeta gG (eE + \eta iI fF); \quad \zeta = \frac{\{1 - \exp[-(aA + eE + fF)t]\}}{aA + eE + fF}. \quad (13)$$

Із формул (7 – 13) для ймовірностей 4-х основних типових станів системи технічного забезпечення бойових дій, які є введеними в самому початку обговорення моделі, що пропонується, видно наступне.

По-перше, для збільшення ймовірності перебування системи у стані застосування озброєння за призначенням, необхідно, по-перше, суттєво зменшити інтенсивність і ймовірність (c, C) переходу її в стан (S_0) технічного обслуговування, а також збільшити інтенсивність і ймовірність (b, B) переходу системи до стану (S_3) застосування озброєння за призначенням, що можливо за умов якісного попереднього обслуговування і високої надійності функціонування озброєння, а саме, за умов глибоких знань і професіонального практичного засвоєння озброєння як обслугою, так і спеціалістами служби.

По-друге, важливим є зменшення інтенсивності і ймовірності (g, G) переходу її до стану (S_n) підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування, а також збільшення інтенсивності і ймовірності (f, F) переходу системи до стану (S_3) застосування озброєння за призначенням. Це потребує зберігання озброєння на високому рівні його коефіцієнта готовності, прискореного і достатнього рівня підготовки озброєння і боєприпасів до початку бойових дій.

По-третє, необхідно суттєво зменшити інтенсивність і ймовірність (i, I) переходу системи технічного забезпечення до стану (S_B) відновлення озброєння після пошкоджень, зменшити інтенсивність і ймовірність (e, E) переходу системи із стану (S_n) підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування в стан (S_B) відновлення озброєння після пошкоджень, тобто ще до початку застосування озброєння за призначенням.

По-четверте, необхідно збільшити інтенсивність і ймовірність (h, H) переходу системи із стану (S_B) відновлення озброєння після пошкоджень до стану (S_3) застосування озброєння за призначенням.

Все це можливо, за умов якісної попередньої розробки плану і здійснення заходів, перш за все, концентрації достатньої сукупності технічних заходів і засобів, а саме: для зменшення радіо- і оптичної помітності озброєння і військової техніки з боку наземного і повітряного супротивника; для

забезпечення стійкого функціонування озброєння під час бою; для швидкого відновлення озброєння після пошкодження, шляхом раціональної організації технічної розвідки пошкоджень зразків озброєння і військової техніки, розташування на місцевості сил і засобів для відновлення озброєння і військової техніки, згідно до головного напрямку дій підрозділів частини, які виконують найважливіші завдання.

Найбільша увага дослідженню стану (S_3) застосування озброєння за призначенням і стану (S_B) відновлення озброєння після пошкоджень є не випадковою. Це пояснюється тим, що вказані стани системи технічного забезпечення бойових дій є найголовнішими і за суттєвістю функцій системи технічного забезпечення, і за структурою безумовних зв'язків у цієї системі.

Можна упевнено заздалегідь стверджувати, що, за умов наявності невизначеностей випадкового характеру, а саме, *рівно інтенсивних і рівно ймовірних переходів системи* технічного забезпечення бойових дій із будь-якого стану в будь-який її стан, загальна ймовірність ($P_{3B} = P_3 + P_B$) перебування цієї системи до стану (S_3) застосування озброєння за призначенням і у стані (S_B) відновлення озброєння після пошкоджень, завжди є найбільшою в порівнянні з іншою загальною ймовірністю, що дорівнює сумі ймовірності перебування системи у стані підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування та ймовірності перебування системи у стані технічного обслуговування, тобто з сумарною ймовірністю $P_{оп} = P_o + P_{п.}$

Дійсно, у цьому неважко переконатися на деякому довільному, але конкретному прикладі.

Приклад 1.

Вихідні дані. Маємо рівно інтенсивні і рівно ймовірні переходи системи технічного забезпечення бойових дій із будь-якого стану в будь-який її стан, а саме (див. рис. 1): $a = b = c = d = e = f = g = i = h = 1/2$ години; $A = B = C = D = E = F = G = I = H = 1/9$; $t = (6...48)$ годин.

Визначити загальні ймовірності, які необхідно кількісно зіставити, а саме:

де $P_{п.}(t)$ – ймовірність перебування системи у стані підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування;

$P_3(t)$ – ймовірність перебування системи у стані застосування озброєння за призначенням;

$P_B(t)$ – ймовірність перебування системи у стані відновлення озброєння після пошкодження;

$P_o(t)$ – ймовірність перебування системи у стані технічного обслуговування озброєння.

Розв'язання.

Відповідно до формул (7 – 13) одержимо:

$$P_{п.}(t = 6...48) = 0,13...0,09; \quad P_o(t = 6...48) = 0,17...0,18$$

$$P_{п.} + P_o = 0,30...0,27.$$

$$P_3(t = 6...48) = 0,59...0,26;$$

$$P_B(t = 6...48) = 0,11...0,47;$$

$$P_3 + P_B = 0,70...0,73.$$

Графіки загальних ймовірностей у вигляді функцій часу протягом процесу технічного забезпечення бойових дій, що одержані відповідно до вихідних даних прикладу 1 і підкреслюють справедливність твердження, що зроблено раніше, надані на рисунку 2. застосування або відновлення, $P_{3B}(t)$, озброєння; обслуговування або підготовки, $P_{оп}(t)$, озброєння до бою.

Таким чином, в системі технічного забезпечення бойових дій існує закономірність, а саме: *за умов рівно ймовірних переходів системи із стану в стан, вона частіше (приблизно у три рази) перебуває у стані застосування або відновлення, ніж у стані обслуговування або підготовки.*

Зрозуміло, що цей результат, не є новим відкриттям. Він лише підтверджує особливість структури і сутність функціонування складної системи технічного забезпечення бойових дій. Саме це необхідно завжди ретельно враховувати.

Далі необхідно досліджувати (для умов, що подібні даним згідно до прикладу 1) залежності від часу технічного забезпечення бойових дій кожної зі ймовірностей, а саме: $P_{II}(t)$ – ймовірність перебування системи у стані підготовки озброєння і боєприпасів з метою їх застосування; $P_3(t)$ – ймовірність перебування системи у стані застосування озброєння за призначенням; $P_B(t)$ – ймовірність перебування системи у стані відновлення озброєння після його пошкодження; $P_O(t)$ – ймовірність перебування системи у стані технічного обслуговування озброєння.

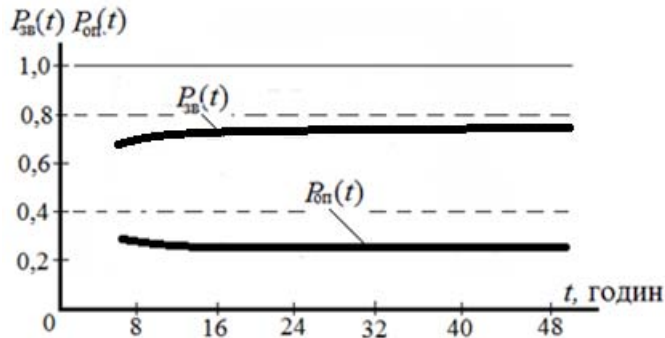


Рис. 2 – Загальні ймовірності перебування системи технічного забезпечення протягом бою у станах

Приклад 2.

Вихідні дані. Маємо рівно інтенсивні і рівно ймовірні переходи системи технічного забезпечення бойових дій із будь-якого стану в будь-який її стан, а саме (див. рис. 1): $a = b = c = d = e = f = g = i = h = 1/ (2 \text{ години})$; $A = B = C = D = E = F = G = I = H = 1/ 9$; $t = (6 \dots 48)$ годин. Визначити і побудувати графіки ймовірності: $P_{II}(t)$; $P_3(t)$; $P_B(t)$; $P_O(t)$ для $t = (6 \dots 48)$ годин.

Результати розрахунків за формулами (7 – 13) надані на рисунку 3 підготовки озброєння і боєприпасів до бою, (P_{II}); застосування озброєння за призначенням, (P_3); відновлення озброєння після пошкодження, (P_B); обслуговування озброєння, (P_O).

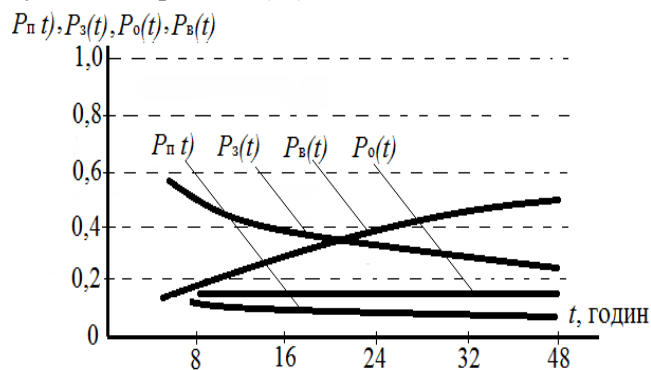


Рис. 3 – Ймовірності перебування системи технічного забезпечення протягом бою у станах

Одержані за результатами моделювання результати визначення і порівняння ймовірностей перебування системи технічного забезпечення в кожному із основних станів, що є типовими для забезпечення бойових дій підрозділів частини. Ці результати характеризують повну групу явищ, за умов сумірних інтенсивностей і сумірних ймовірностей переходів цей системи в різні стани, і показують наступне.

По-перше, з початком бойових дій система технічного забезпечення перебуває: у стані підготовки озброєння і боєприпасів до бою з ймовірністю 13%; у стані застосування озброєння за

призначенням – з ймовірністю 60%; у стані відновлення озброєння після пошкодження – з ймовірністю 10%; у стані обслуговування – з ймовірністю 17%.

По-друге, через дві доби бойових дій система технічного забезпечення перебуває: у стані підготовки озброєння і боєприпасів – з ймовірністю 9%; у стані застосування озброєння за призначенням – з ймовірністю 26%; у стані відновлення озброєння після пошкодження – з ймовірністю 47%; у стані обслуговування озброєння – з ймовірністю 17%.

Це показує, що дані, які отримані (в умовах рівно інтенсивних і рівно ймовірних переходів системи в різні стани) за допомогою моделі, під час наявності невизначеностей випадкового і антагоністичного характеру, не суперечать відомим дослідним результатам розвитку реальних подій типового забезпечення, згідно до досвіду локальних бойових дій.

По-третє, найбільш слабким місцем типової системи технічного забезпечення бойових дій частини є її можливості відновлення озброєння, що стає пошкодженим протягом бою.

Ця ситуація спричиняє необхідність продовжити дослідження системи технічного забезпечення бойових дій, з метою виявлення заходів для збільшення можливостей щодо відновлення озброєння, що пошкоджено під час бою.

Тому представляються доцільними заходи, що спрямовані на збільшення *живучості* озброєння частини. Згідно до класичного визначення, *живучість озброєння* є його здатністю зберігати свої функції під час дії засобів ураження супротивника та здатність швидко відновлюватись після пошкодження і повертатись у стрій.

Зрозуміло, що для збільшення живучості озброєння частини необхідно і достатньо: по-перше, організувати і здійснювати сукупність заходів для зниження його радіо- і оптичної помітності з боку повітряних та наземних засобів розвідки супротивником і до початку, і під час його застосування за призначенням; по-друге, організувати і здійснювати заходи і засоби для артилерійської і технічної розвідки: по-третє, організувати і здійснювати застосування сукупності ремонтних сил, застосування підмінних вузлів, блоків, приладів і матеріалів, організувати евакуацію і швидке відновлення зразків озброєння і військової техніки, що отримали пошкодження.

Згідно до графу станів і переходів системи технічного забезпечення бойових дій (див. рис. 1), вказані вище заходи і засоби однозначно повинні: по-перше, зменшити інтенсивність i та ймовірність I переходу системи із стану застосування озброєння за призначенням у стан відновлення озброєння після його пошкодження; по-друге, ці заходи та засоби сприятимуть збільшенню інтенсивності h та ймовірності H переходу системи із стану відновлення озброєння після пошкодження у стан застосування озброєння за призначенням.

Визначимо далі напрямок зміни результату функціонування системи технічного забезпечення бойових дій для деяких конкретних умов, які відрізняються (від умов прикладу 2) зменшенням інтенсивності i та ймовірності I переходу системи із стану застосування озброєння за призначенням у стан відновлення озброєння після його пошкодження, наприклад, вдвічі, крім того, відрізняються збільшенням інтенсивності h та ймовірності H переходу системи із стану відновлення озброєння після пошкодження у стан застосування озброєння за призначенням також вдвічі.

Одержані за цих умов результати досліджуємо аналітично і за допомогою графіків, з метою порівнянні їх з результатами на рисунку 3.

Все це дослідимо за допомогою умов згідно до конкретного прикладу, тобто прикладу 3.

Приклад 3.

Вихідні дані. Маємо відповідні задуму переходи системи технічного забезпечення бойових дій із будь-якого стану в будь-який її стан, а саме (див. рис. 2.1): $a = b = c = d = e = f = g = 1/2$ (2 години); $A = B = C = D = E = F = G = 1/9$; $i = 1/4$ (4 години); $I = 1/18$; $h = 1/1$ (1 година); $H = 2/9$.

Визначити і побудувати графіки ймовірностей: $P_{II}(t)$; $P_3(t)$; $P_B(t)$; $P_O(t)$ для $t = (6...48)$ годин.

Розв'язання.

Згідно до формул (7 – 13) для умов прикладу 3 отримаємо:

$$P_{II}(t = 6...48) = 0,13...0,14;$$

$$P_3(t = 6...48) = 0,62...0,44;$$

$$P_B(t = 6...48) = 0,07...0,13; \quad P_O(t = 6...48) = 0,18...0,29.$$

Результати розрахунків за формулами (7 – 13) надані на рисунку 4.

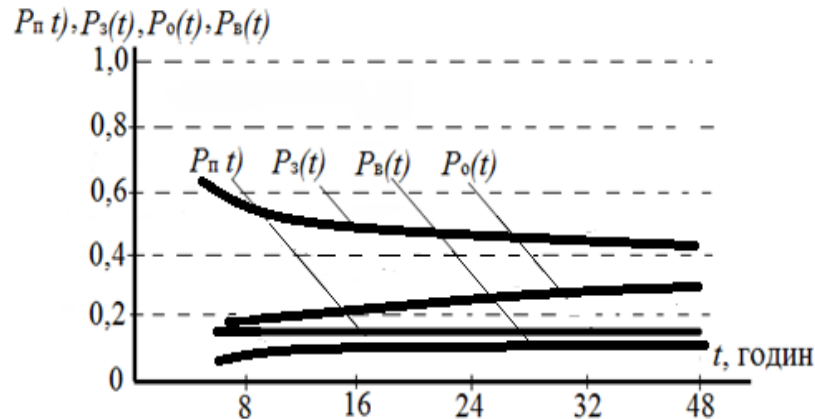


Рис. 4 – Ймовірності перебування системи технічного забезпечення протягом бою у станях

Одержані за результатами моделювання результати визначення і порівняння ймовірностей перебування системи технічного забезпечення в кожному із основних станів, що є типовими для забезпечення бойових дій підрозділів частини, за умов (в основному) сумарних інтенсивностей і сумарних ймовірностей переходів цей системи у різні стани, за виключенням: по-перше, зменшення удвічі інтенсивності i та ймовірності I переходу системи зі стану застосування озброєння за призначенням до стану відновлення озброєння після пошкодження; по-друге, заходів та засобів, що сприяють збільшенню також удвічі інтенсивності h та ймовірності H переходу системи із стану відновлення озброєння після пошкодження у стан застосування озброєння за призначенням, – все це відповідає збільшенню живучості озброєння частини.

Розробка і використання моделі на основі дискретних марківських процесів, в цілому, дозволяє узагальнити основні підсумки дослідження системи технічного забезпечення.

По-перше, моделювання процесу технічного забезпечення бойових дій частини показало, що необхідно реалізовувати заходи служби озброєння, які спрямовані на зниження радіо – і оптичної помітності озброєння і військової техніки з боку повітряних та наземних засобів розвідки супротивником і до початку, і під час застосування озброєння за призначенням, що необхідні заходи служби озброєння щодо артилерійської технічної розвідки.

По-друге, моделювання чітко показало також, що за умов застосування сукупності ремонтних сил, переважного застосування підмінних вузлів, блоків, приладів і матеріалів, здійснення евакуації і швидкого відновлення зразків озброєння і військової техніки, які отримали пошкодження, результати функціонування системи *суттєво покращуються*.

Система технічного забезпечення бойових дій при цьому перебуває: у стані підготовки озброєння і боєприпасів до бою з ймовірністю (13...14)%; у стані застосування озброєння за

призначенням – з ймовірністю (62...47)%; у стані відновлення озброєння після пошкодження – з ймовірністю (6... 13)%; у стані обслуговування – з ймовірністю (18...29)%.

По-третє, здійснення заходів, що були спрямовані на збільшення *живучості* озброєння частини, в порівнянні з заходами відповідно до прикладу 2, показало, що ймовірність відновлення озброєння після пошкодження і повернення його у стрій збільшується більш ніж у чотири рази; ймовірність перебування системи технічного забезпечення у стані застосування за призначенням (за станом на дві доби) збільшується вдвічі, ймовірність перебування у стані технічного обслуговування збільшується також в півтора разу.

Висновки. Аналіз процесу функціонування системи технічного забезпечення бойових дій з метою визначення її можливостей і напрямів удосконалення в умовах невизначеностей випадкового і антагоністичного характеру – все це спричиняє необхідність пошуку і застосування ефективних моделей і відповідного апарата кількісного аналізу і синтезу для адекватного наукового вирішення управлінських завдань технічного забезпечення.

Застосування апарата дискретних марківських процесів дозволяє шляхом побудови адекватної моделі і відповідних нескладних розрахунків навіть в умовах невизначеностей випадкового і антагоністичного характеру отримувати достатньо достовірні кількісні оцінки як можливостей системи технічного забезпечення бойових дій, так і визначати доцільні напрями і шляхи її удосконалення і рівні збільшення важливих параметрів її функціонування.

За умов створення програмного продукту і реалізації діалога-інформаційної моделі функціонування системи технічного забезпечення бойових дій за допомогою персонального комп'ютера, з'являється можливість не тільки досліджувати реальні системи забезпечення, але і вирішувати складні завдання технічного забезпечення бойових дій в реальному масштабі часу і у тому числі – на полі бою.

Список використаних джерел

1. Городнов В. П. *Моделирование бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними* / В. П. Городнов, Г. А. Дробаха, М. О. Єрмошин, С. Б. Смирнов, В. І. Ткаченко – Харків: ХУПС. – 2004. – 410 с.
2. Морозов А. О. *Основні проблеми інформатизації ЗС України на сучасному етапі* / А. О. Морозов, Г. Е. Кузьменко, А. Д. Яровий // *Наука і оборона*. 2004. – № 3. – С. 16-21.
3. *Вентцель Е. С. Исследование операций* / Е. С. Вентцель – М.: Советское радио. 1972. – 430 с.

Рецензент: О.І. Кравчук, к.т.н., с.н.с., Військова академія (м. Одеса)

МОДЕЛЬ СОСТОЯНИЙ И ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧАСТИ

В.А. Бахтеев

Предложенная методика анализа организации и осуществления задач технического обеспечения боевых действий подразделений части при подготовке ее к действиям в обороне и наступлении, в условиях известного количества определенных вариантов боевого противоборства и соответственно различных вариантов их сочетаний и в условиях пересечения гипотез об этих объемах ожидаемых потребностей. Методика прогнозирования методом проверки статистических гипотез целесообразно применять при планировании технического обеспечения боевых действий.

Ключевые слова: *обеспечение боевых действий, вероятности реализации вариантов боевой потребности, метод проверки статистических гипотез.*

MODEL OF STATE AND OPERATION OF TECHNICAL SUPPORT FIGHTING PARTS

V.O. Bahteev

The technique of analysis of the tasks and technical support of the fighting units during its preparation for action in defense and attack, under conditions known quantity specified options confrontation and fighting under different combinations of options and the conditions of intersection hypotheses about these volumes anticipated needs. The process of forecasting method of testing statistical hypotheses appropriate to apply when planning technical support combat operations.

Keywords: *Combat Support, probability of combat options needs, a method of testing statistical hypotheses.*

УДК 347.77.028

Б.О. Дем'янчук, д.т.н., доц.

В.Г. Головань, к.т.н., проф.

В.І. Дяченко,

Ж.О. Хижняк

Військова академія (м. Одеса), Україна

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Здійснюється аналіз актуальних проблем системної організації дійсного правового захисту винаходів шляхом: фінансового забезпечення процедури патентування розробок військовими закладами; об'єктивної експертизи якості винаходів під час проведення Всеармійських конкурсів; створення системи впровадження винаходів. Запропонована оригінальна методика експертного узгодженого порівняння винаходів незалежними експертами під час проведення Всеармійських конкурсів.

Ключові слова: *правовий захист інтелектуальної власності, патентування розробок військовими закладами, експертиза якості винаходів, система впровадження винаходів, методика експертного узгодженого порівняння винаходів.*

Вступ. Прибутковість економіки країни, її оборонна спроможність і національна безпека держави в цілому – все це перебуває в безпосередній залежності від надійності правового захисту інтелектуальної власності країни. Існуючі зараз масштаби використання вітчизняного інтелектуального потенціалу для удосконалення її обороноздатності, шляхом створення новітніх та модернізації існуючих зразків озброєння і військової техніки є проблематичним, тобто потребам часу ситуація не відповідає.

В останні десятиліття спостерігається тенденція нарощування бойових можливостей збройних сил розвинутих країн.

По-перше, широко застосовуються новітні інформаційні технології управління військами.

По-друге, війська оснащуються озброєнням, яке забезпечує «безконтактне» ураження противника. Ефективність впровадження у війська цих складових бойового потенціалу збройних сил підтверджують події багатьох локальних війн. Вказані тенденції визначають актуальність нарощування і використання в цих напрямках інтелектуального потенціалу Збройних Сил України. Необхідно вжити заходи для захисту їх інтелектуальної власності зусиллями відповідних посадовців і військових винахідників.