

В.Б. Кононов¹, В.В. Бурцева²

¹ Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

² Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України, Харків

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ЗАМОВЛЕНЬ НА ГАРАНТОВАНЕ МЕТРОЛОГІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ВАЖЛИВОСТІ

В статті запропоновані математичні моделі визначення необхідної кількості замовлень на гарантоване метрологічне обслуговування зразків озброєння та військової техніки з урахуванням їх важливості.

Ключові слова: озброєння та військова техніка, метрологічне обслуговування, стан метрологічного забезпечення, оцінка укомплектованості, коефіцієнти важливості.

Вступ

Постановка задачі. Збільшення чисельності зразків озброєння та військової техніки, зміни їх якісного складу та підтримка їх в готовності до постійного використання потребує постійного метрологічного обслуговування військових засобів вимірювальної техніки (ВЗВТ) зразків озброєння та військової техніки (ОВТ). Важливе значення при цьому має ступінь укомплектованості військових частин (підрозділів) зразками ОВТ.

Складаючи план метрологічного обслуговування частин та підрозділів, враховуючи замовлення командирів частин необхідно визначити важливість зразків ОВТ та необхідність розуміння стану метрологічного забезпечення військових частин. Тому визначення необхідної кількості замовлень на гарантоване метрологічне обслуговування зразків ОВТ, враховуючи певну кількість варіантів метрологічного забезпечення військових частин, є актуальним науково-технічним завданням, важливість якого підтверджується необхідністю своєчасного метрологічного обслуговування ОВТ військ (сил).

Аналіз літератури. В керівних документах [1; 2] розглянуті питання організації виробничої діяльності військових метрологічних лабораторій в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України. Питання визначення оцінок укомплектованості придатними до застосування ВЗВТ зразків ОВТ наведені в навчальному посібнику [3]. Метод визначення коефіцієнтів важливості бойових засобів запропонований в статті [4]. Метод визначення необхідної кількості замовлень на метрологічне обслуговування зразків ОВТ запропонований в статті [5]. Разом з тим, в цих роботах не розглянуті питання визначення кількості замовлень на метрологічне обслуговування найбільш важливих зразків ОВТ з

урахуванням можливих варіантів оцінки стану метрологічного забезпечення військових частин.

Метою статті є обґрунтування математичних моделей визначення необхідної кількості замовлень на гарантоване метрологічне обслуговування зразків ОВТ з урахуванням важливості зразків озброєння.

Основний матеріал

Гарантованим метрологічним обслуговуванням зразків ОВТ будемо вважати таке метрологічне обслуговування ВЗВТ, яке гарантує позитивну оцінку стану метрологічного забезпечення військової частини (підрозділу) на оцінку “задовільно”, “добре” або “відмінно”.

Запропонуємо математичну модель для випадку метрологічного забезпечення на оцінку “задовільно”.

Відповідно до вимог керівних документів оцінка стану метрологічного забезпечення об’єктів вимірювань за військову частину визначається на оцінку “задовільно”, якщо для не менше ніж 80% зразків ОВТ кількість відсутніх, несправних та невідкаліброваних ВЗВТ не перевищує 10% [1]. Таким чином, для отримання оцінки задовільно кількість зразків ОВТ за військову частину з урахуванням їх важливості будемо визначати шляхом розв’язання наступної задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{u=1}^{U_0} w_u^{об} x_{iu}^3 \rightarrow \min_{\{x_{iu}^3\}}; \quad (1)$$

$$\sum_{u=1}^{U_0} x_{iu}^3 \geq 0,8 \sum_{u=1}^{U_0} N_{iu}; \quad i = \overline{1, I_0}; \quad (2)$$

$$0 \leq x_{iu}^3 \leq N_{iu}; \quad i = \overline{1, I_0}; \quad (3)$$

$$i = \overline{1, I_0}, \quad (4)$$

де I_0 – кількість військових частин (підрозділів), які плануються для метрологічного обслуговування;

U_0 – кількість видів зразків ОВТ;

$$w_u^3 = \frac{1}{\sum_{u=1}^{U_0} \frac{1}{w_u}}; u = \overline{1, U_0} \text{ – обернені значення ко-}$$

ефіцієнтів важливості зразків ОВТ;

N_{iu} ; $u = \overline{1, U_0}$; $i = \overline{1, I_0}$ – кількість зразків ОВТ u -го виду для i -ї військової частини (підрозділу), при чому якщо зразки ОВТ u -го виду відсутні у військовій частині (підрозділі), то $N_{iu} = 0$;

x_{iu}^3 ; $u = \overline{1, U_0}$; $i = \overline{1, I_0}$ – кількість зразків ОВТ u -го виду для i -ї військової частини (підрозділу), яка планується для метрологічного обслуговування.

При чому, з співвідношення (1) слідує, що здійснюється пошук мінімальної кількості ОВТ з врахуванням їх важливості. Співвідношення (2) гарантує, що кількість обраних ОВТ буде не менше 80% від їх загальної кількості для кожної військової частини (підрозділу). Співвідношення (3) обмежує кількість ОВТ для метрологічного обслуговування в межах їх наявності для кожної військової частини (підрозділу). Співвідношення (4) означає, що задачу (1–3) необхідно вирішувати окремо для кожної військової частини (підрозділу).

Кількість виконання не менш ніж 90% замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ для знайдених за моделлю (1–4) зразків ОВТ визначається як рішення наступної задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{i=1}^{I_0} \sum_{u=1}^{U_0} \sum_{j=1}^{J_0} y_{ij}^3 \rightarrow \min; \{y_{ij}^3\} \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{J_0} \left(\sum_{v=1}^{x_{iu}^3} b_{iuvj} - y_{ij}^3 \right) \leq \theta_u^3 a_{iu}; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (6)$$

$$0 \leq y_{iuvj}^3 \leq \sum_{v=1}^{x_{iu}^3} b_{iuvj}; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}, \quad (7)$$

де J_0 – кількість типів ВЗВТ;

b_{iuvj} ; $u = \overline{1, U_0}$; $i = \overline{1, I_0}$; $j = \overline{1, J_0}$ – кількість замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ j -го типу v -го за нумерацією зразка ОВТ u -го виду i -ї військової частини, при чому, зразки ОВТ кожного виду впорядковані за зростанням кількості замовлень всіх типів, а саме:

$$\sum_{j=1}^{J_0} b_{iu1j} \leq \sum_{j=1}^{J_0} b_{iu2j} \leq \dots \leq \sum_{j=1}^{J_0} b_{iuN_{iu}j}; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (8)$$

де $\|x_{iu}^3\|_{I_0, U_0}$ – оптимальне рішення задачі (1–4);

$$\theta_u^3 = \frac{0,1}{w_u \max_{1 \leq u \leq U_0} w_u}; u = \overline{1, U_0} \text{ – коефіцієнти}$$

оцінювання ступеню укомплектованості придатними до застосування ВЗВТ зразків ОВТ з врахуванням їх важливості для отримання оцінки “задовільно” [4; 5];

a_{iu} ; $u = \overline{1, U_0}$; $i = \overline{1, I_0}$ – кількість ВЗВТ зразків u -го виду, які є у наявності в i -ї військової частини (підрозділу);

y_{ij}^3 ; $u = \overline{1, U_0}$; $i = \overline{1, I_0}$; $j = \overline{1, J_0}$ – кількість замовлень, яка планується на метрологічне обслуговування ВЗВТ j -го типу зразків ОВТ u -го виду i -ї військової частини (підрозділу) для задовільної оцінки метрологічного забезпечення. Співвідношення (5) означає, що здійснюється пошук мінімальної сумарної кількості замовлень. Співвідношення (6) гарантує задовільну оцінку укомплектованості придатними до застосування ВЗВТ зразків ОВТ з врахуванням їх важливості. Співвідношення (7) обмежує кількість ВЗВТ для метрологічного обслуговування в межах замовлень зразків ОВТ, які визначені за планом $\|x_{iu}^3\|_{I_0, U_0}$.

Рішення $\|x_{iu}^3\|_{I_0, U_0}$ задачі (1–4) та рішення $\{y_{ij}^3\}$ задачі (5–7) дозволяє визначити кількість замовлень $\{z_{iuvj}^3\}$, що планується на метрологічне обслуговування ВЗВТ зразків ОВТ u -го виду з номерами 1, 2, ..., x_{iu}^3 для i -ї військової частини (підрозділу), з співвідношення:

$$z_{iuvj}^3 = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=1}^{x_{iu}^3} b_{iuvj}} y_{ij}^3; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}, \quad (9)$$

а також кількість замовлень $\{r_{ij}^3\}$, яка планується на метрологічне обслуговування ВЗВТ кожного типу для i -ї військової частини (підрозділу), зі співвідношення:

$$r_{ij}^3 = \sum_{u=1}^{U_0} y_{iuvj}^3; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}. \quad (10)$$

Розглянемо математичні моделі визначення необхідної кількості замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ у випадку метрологічного забезпечення для отримання оцінки “добре”.

Оцінка стану метрологічного забезпечення об’єктів вимірювань за військову частину визначається на оцінку “добре”, якщо для не менше ніж 60% зразків ОВТ кількість відсутніх, несправних та невідкаліброваних ВЗВТ не перевищує 5%, а для не менше ніж 30% зразків ОВТ кількість відсутніх, несправних та невідкаліброваних ВЗВТ не перевищує 10% [1]. Звідси спочатку знайдемо не менше 90% зразків ОВТ $\|x_{iu}^{ДЗ}\|_{I_0, U_0}$ з врахуванням їх важ-

ливості для оцінки стану метрологічного забезпечення військової частини (підрозділу) на “задовільно” та “добре”, як рішення задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{u=1}^{U_0} w_u^{об} x_{iu}^{ДЗ} \rightarrow \min; \quad (11)$$

$$\sum_{u=1}^{U_0} x_{iu}^{ДЗ} \geq 0,9 \sum_{u=1}^{U_0} N_{iu}; i = \overline{1, I_0}; \quad (12)$$

$$0 \leq x_{iu}^{ДЗ} \leq N_{iu}; u = \overline{1, U_0}; \quad (13)$$

$$i = \overline{1, I_0}, \quad (14)$$

а потім визначимо не менше 60% зразків ОВТ з врахуванням їх важливості для оцінки стану метрологічного забезпечення військової частини (підрозділу) на оцінку “добре”, як рішення іншої задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{u=1}^{U_0} w_u^{об} x_{iu}^Д \rightarrow \min; \quad (15)$$

$$\sum_{u=1}^{U_0} x_{iu}^Д \geq 0,6 \sum_{u=1}^{U_0} N_{iu}; i = \overline{1, I_0}; \quad (16)$$

$$0 \leq x_{iu}^Д \leq x_{iu}^{ДЗ*}; u = \overline{1, U_0}; \quad (17)$$

$$i = \overline{1, I_0}, \quad (18)$$

де $\|x_{iu}^{ДЗ*}\|_{I_0, U_0}$ – рішення задачі (11–14). Кількість зразків ОВТ з оцінкою укомплектованості на “задовільно” очевидно дорівнює:

$$x_{iu}^{З*} = x_{iu}^{ДЗ*} - x_{iu}^Д*; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}, \quad (19)$$

де $\|x_{iu}^Д*\|_{I_0, U_0}$ – рішення задачі (15–18).

Кількість не менш ніж 95% замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ на знайдених зразків ОВТ $\|x_{iu}^Д*\|_{I_0, U_0}$, визначається як рішення наступної задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{i=1}^{I_0} \sum_{u=1}^{U_0} \sum_{j=1}^{J_0} y_{iuj}^Д \rightarrow \min; \quad (20)$$

$$\sum_{j=1}^{J_0} \left(\sum_{v=1}^{x_{iu}^Д*} b_{iuvj} - y_{iuj}^Д \right) \leq \theta_u^Д a_{iu}; \quad (21)$$

$$0 \leq y_{iuj}^Д \leq \sum_{v=1}^{x_{iu}^Д*} b_{iuvj};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}, \quad (22)$$

де $\theta_u^3 = \frac{0,05}{w_u \max_{1 \leq u \leq U_0} w_u}$; $u = \overline{1, U_0}$ – коефіцієнти оці-

нювання ступеню укомплектованості придатними до застосування ВЗВТ зразків ОВТ з врахуванням їх важливості для оцінки “добре” [4; 5].

Кількість не менш ніж 90% замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ для знайдених зразків ОВТ за планом $\|x_{iu}^{З*}\|_{I_0, U_0}$ визначається як рішення задачі цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{i=1}^{I_0} \sum_{u=1}^{U_0} \sum_{j=1}^{J_0} y_{iuj}^3 \rightarrow \min; \quad (23)$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (23)$$

$$\sum_{j=1}^{J_0} \left(\sum_{v=x_{iu}^Д*+1}^{x_{iu}^{ДЗ}} b_{iuvj} - y_{iuj}^3 \right) \leq \theta_u^3 a_{iu}; \quad (24)$$

$$0 \leq y_{iuj}^3 \leq \sum_{v=x_{iu}^Д*+1}^{x_{iu}^{ДЗ}} b_{iuvj};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}. \quad (25)$$

Зміст співвідношень (20–22) та (23–25) аналогічний змісту співвідношень (5–7).

Рішення $\|x_{iu}^Д*\|_{I_0, U_0}$ та $\|x_{iu}^{З*}\|_{I_0, U_0}$ задач (11–14), (15–18), (20–22), (23–25) дозволяють визначити кількість замовлень $\{r_{iuvj}^Д\}$ та $\{r_{iuvj}^3\}$, які плануються на метрологічне обслуговування ВЗВТ зразків ОВТ u -го виду з номерами $1, 2, \dots, x_{iu}^Д*$ та номерами $x_{iu}^Д* + 1, x_{iu}^Д* + 2, \dots, x_{iu}^{ДЗ*}$ для i -ї військової частини (підрозділу), з співвідношень:

$$z_{iuvj}^Д = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=1}^{x_{iu}^Д*} b_{iuvj}} y_{iuj}^Д*;$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}; \quad (26)$$

$$z_{iuvj}^3 = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=x_{iu}^{3*}+1}^{x_{iu}^{3*}} b_{iuvj}} y_{iuvj}^{3*};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}, \quad (27)$$

а також знайти кількість замовлень $\{r_{ij}^d\}$, яка планується на метрологічне обслуговування ВЗВТ кожного типу для i -ї військової частини (підрозділу), з співвідношення:

$$r_{ij}^d = \sum_{u=1}^{U_0} (y_{iu}^{d*} + y_{iu}^{3*}); i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}. \quad (28)$$

Для оцінки стану метрологічного забезпечення об'єктів вимірювань за військовою частину на оцінку "відмінно" необхідно, щоб для не менше ніж 60% зразків ОВТ кількість відсутніх, несправних та невідкаліброваних ВЗВТ дорівнювала нулю, для не менше ніж 30% зразків кількість відсутніх, несправних та невідкаліброваних ВЗВТ не перевищувала 5%, а для не більше ніж 10% зразків ОВТ – не перевищувала 10% [1]. Аналогічно розглянутим задачам цілочисельного лінійного програмування (11–14), (15–18) кількість зразків ОВТ з врахуванням їх важливості для оцінки стану метрологічного забезпечення військової частини (підрозділу) на "добре" та "відмінно" знаходиться як рішення задачі:

$$\sum_{u=1}^{U_0} w_u^{об} x_{iu}^{вд} \rightarrow \min; \quad (29)$$

$$\left\{ x_{iu}^{вд} \right\}$$

$$\sum_{u=1}^{U_0} x_{iu}^{вд} \geq 0,9 \sum_{u=1}^{U_0} N_{iu}; i = \overline{1, I_0}; \quad (30)$$

$$0 \leq x_{iu}^{вд} \leq N_{iu}; u = \overline{1, U_0}; \quad (31)$$

$$i = \overline{1, I_0}, \quad (32)$$

а кількість зразків ОВТ $\|x_{iu}^{вд}\|_{I_0, U_0}$ на оцінку "відмінно" – як рішення задачі:

$$\sum_{u=1}^{U_0} w_u^{об} x_{iu}^B \rightarrow \min; \quad (33)$$

$$\left\{ x_{iu}^B \right\}$$

$$\sum_{u=1}^{U_0} x_{iu}^B \geq 0,6 \sum_{u=1}^{U_0} N_{iu}; i = \overline{1, I_0}; \quad (34)$$

$$0 \leq x_{iu}^B \leq x_{iu}^{вд*}; u = \overline{1, U_0}; \quad (35)$$

$$i = \overline{1, I_0},$$

де $\|x_{iu}^{вд*}\|_{I_0, U_0}$ – рішення задачі (29–32). Кількість

зразків ОВТ з оцінкою укомплектованості на "задовільно" та "добре" очевидно дорівнює:

$$x_{iu}^{д*} = x_{iu}^{вд*} - x_{iu}^{вд}; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (36)$$

$$x_{iu}^{3*} = N_{iu} - x_{iu}^{вд*}; u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}, \quad (37)$$

де $\|x_{iu}^{д*}\|_{I_0, U_0}$ – рішення задачі (15–18).

Очевидно, що значення замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ $\{y_{iu}^{вд*}\}$ для зразків ОВТ за планом $\|x_{iu}^{вд*}\|_{I_0, U_0}$ дорівнює:

$$y_{iu}^{вд*} = \sum_{v=1}^{x_{iu}^{вд*}} b_{iuvj};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}, \quad (38)$$

а значення замовлень на метрологічне обслуговування ВЗВТ $\{y_{iu}^{д*}\}$ та $\{y_{iu}^{3*}\}$ для зразків ОВТ за планами $\|x_{iu}^{д*}\|_{I_0, U_0}$ та $\|x_{iu}^{3*}\|_{I_0, U_0}$ відповідно визначаються як рішення наступних задач цілочисельного лінійного програмування:

$$\sum_{i=1}^{I_0} \sum_{u=1}^{U_0} \sum_{j=1}^{J_0} y_{iu}^d \rightarrow \min; \quad (39)$$

$$\left\{ y_{iu}^d \right\}$$

$$\sum_{j=1}^{J_0} \left(\sum_{v=x_{iu}^{вд*}+1}^{x_{iu}^{вд*}} b_{iuvj} - y_{iu}^d \right) \leq \theta_u^d a_{iu};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (40)$$

$$0 \leq y_{iu}^d \leq \sum_{v=x_{iu}^{вд*}+1}^{x_{iu}^{вд*}} b_{iuvj};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0} \quad (41)$$

та

$$\sum_{i=1}^{I_0} \sum_{u=1}^{U_0} \sum_{j=1}^{J_0} y_{iu}^3 \rightarrow \min; \quad (42)$$

$$\left\{ y_{iu}^3 \right\}$$

$$\sum_{j=1}^{J_0} \left(\sum_{v=x_{iu}^{вд*}+1}^{N_{iu}} b_{iuvj} - y_{iu}^3 \right) \leq \theta_u^3 a_{iu};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; \quad (43)$$

$$0 \leq y_{iu}^3 \leq \sum_{v=x_{iu}^{вд*}+1}^{N_{iu}} b_{iuvj};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}. \quad (44)$$

Результати розв'язання розглянутих задач $\|x_{iu}^{вд*}\|_{I_0, U_0}$, $\|x_{iu}^{д*}\|_{I_0, U_0}$ та $\|x_{iu}^{3*}\|_{I_0, U_0}$ дозволяють визначити кількість замовлень $\{z_{iu}^{вд}\}$, $\{z_{iu}^{д}\}$ та $\{z_{iu}^3\}$, які виконуються при метрологічному обслуговуванні ВЗВТ зразків ОВТ u -го виду з номерами

1, 2, ..., x_{iu}^{B*} , номерами $x_{iu}^{B*} + 1, x_{iu}^{B*} + 2, \dots, x_{iu}^{BД*}$ та $x_{iu}^{BД*} + 1, x_{iu}^{BД*} + 2, \dots, N_{iu}$ для i -ї військової частини (підрозділу), з співвідношень:

$$z_{iuvj}^B = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=1}^{x_{iu}^{B*}} b_{iuvj}} y_{iuj}^{B*};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}; \quad (45)$$

$$z_{iuvj}^D = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=1}^{x_{iu}^{D*}} b_{iuvj}} y_{iuj}^{D*};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}; \quad (46)$$

$$z_{iuvj}^3 = \frac{b_{iuvj}}{\sum_{v=1}^{x_{iu}^{3*}} b_{iuvj}} y_{iuj}^{3*};$$

$$u = \overline{1, U_0}; i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}; \quad (47)$$

а також замовлень $\{r_{ij}^B\}$, яка планується на метрологічне обслуговування ВЗВТ кожного типу для i -ї військової частини (підрозділу), з співвідношення:

$$r_{ij}^B = \sum_{u=1}^{U_0} (y_{iuj}^{B*} + y_{iuj}^{D*}); i = \overline{1, I_0}; j = \overline{1, J_0}. \quad (48)$$

Висновки

1. В статті запропоновані математичні моделі визначення необхідної кількості замовлень на гарантоване метрологічне обслуговування найбільш важливих зразків ОБТ.

2. Отримане рішення дозволяє провести планування метрологічного обслуговування ВЗВТ кожного типу зразків ОБТ всіх видів для кожної частини (підрозділу) із урахуванням оцінок їх готовності.

Список літератури

1. Наказ заступника Міністра оборони з озброєння – начальника Озброєння ЗС України “Про затвердження Керівництва з організації та порядку експлуатації вимірювальної техніки у ЗС України” від 1.06.2001 №79.
2. Наказ начальника Центрального управління метрології і стандартизації “Про затвердження Керівництва з організації виробничої діяльності військових метрологічних лабораторій в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України” від 14.05.2007 №2.
3. Кузнецов І.Б. Організація метрологічного забезпечення військ (сил). Ч.1.: навч. посіб. / І.Б. Кузнецов, П.М. Яблонський. – К.: НУОУ, 2009. – 356 с.
4. Шевяков Ю.І. Метод визначення коефіцієнтів важливості зразків озброєння та військової техніки / Ю.І. Шевяков // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків: ХУ ПС, 2006. – Вип. 1(7). – С. 27-31.
5. Шевяков Ю.І. Математична модель визначення необхідної кількості замовлень на метрологічне обслуговування зразків озброєння та військової техніки груп / Ю.І. Шевяков // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2016. – № 3(24). – С. 163-165.

Надійшла до редколегії 30.12.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Більчук, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЗАКАЗОВ НА ГАРАНТИРОВАННОЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ИХ ВАЖНОСТИ

В.Б. Кононов, В.В. Бурцева

В статье предложено математические модели определения необходимого количества заказов на гарантированное метрологическое обслуживание образцов вооружения и военной техники с учётом их важности.

Ключевые слова: вооружение и военная техника, метрологическое обслуживание, состояние метрологического обеспечения, оценка укомплектованности, коэффициенты важности.

MATHEMATICAL MODELS OF DETERMINING THE AMOUNT OF ORDERS FOR THE GUARANTEED METROLOGICAL SERVICE OF ARMAMENT AND MILITARY TECHNIQUE WITH AN ACCOUNT OF THEIR IMPORTANCE

V.B. Kononov, V.V. Burtseva

The mathematical models of determining the necessary amount of orders for the guaranteed metrological service of armament and military technique with an account of their importance is proposed.

Keywords: armament and equipment, metrology service, state of metrology provision, coefficients of importance.