

УДК 621.317

О. О. Морозов, Л. В. Морозова

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ СТРУКТУРОЮ ПІДСИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ

Розглянуто методологічні основи стратегічного управління структурою підсистеми постачання матеріально-технічними засобами військових формувань. Запропоновані показник, критерій ефективності функціонування таких підсистем та процедура управління стратегією розвитку структури підсистеми постачання в умовах зміни її завдань.

К л ю ч о в і с л о в а: підсистема постачання, матеріально-технічні засоби, запаси, стратегічне управління.

Постановка проблеми та аналіз публікацій. Відомо, що заходи матеріально-технічного забезпечення з'єднань (частин) або угруповань внутрішніх військ (далі – військові формування (ВФ)), які, насамперед, пов'язані із забезпеченням їх матеріально-технічними засобами (МТЗс), безпосередньо впливають на ефективність виконання ВФ службово-бойових завдань (СБЗ). Здійснення цих заходів покладається на відповідні системи матеріально-технічного забезпечення [1–4]. Без сумніву, ефективність функціонування таких систем безпосередньо впливає на ефективність виконання СБЗ і визначається багатьма чинниками, зокрема, ефективністю функціонування її підсистеми постачання (ПСП). Тому суттєвим є питання визначення вимог та оцінювання ефективності ПСП систем матеріально-технічного забезпечення.

Формування вимог та оцінювання ефективності ПСП ВФ є одним з головних питань управління нею. Вирішення цих питань має єдину методологічну основу: реалізовані вимоги повинні забезпечувати задану ефективність ПСП або для рівня ефективності, що вимагається, необхідно створювати підсистему, яка б мала певні параметри та характеристики. Це проблема стратегічного управління будь-якою складною організаційно-технічною системою, до яких відноситься і ПСП [5, 6]. У загальному випадку вона стосується широкого кола організаційних рішень щодо організації взаємодії операційних елементів ПСП для виконання завдань, пов'язаних з її функціональним призначенням, тобто її структурою.

Предметом стратегічного управління структурою ПСП є питання, пов'язані: з цілями її створення (розвитку); яким-небудь елементом підсистеми, якщо він необхідний для досягнення цілей, але в даний момент відсутній або є недостатнім; із зовнішніми чинниками, що не контролюються, але мають вплив на розвиток ПСП [1].

Стратегічне управління структурою ПСП представляє собою послідовність дій органу управління з визначення середньостатистичних потреб, постановки завдань структурним операційним елементам цієї підсистеми щодо їх задоволення, у тому числі розроблення і корегування стратегії управління запасами МТЗс, визначення тенденцій змін необхідної номенклатури цих засобів, характеру взаємодії між операційними елементами ПСП та зовнішнім середовищем, нарощування (згортання) операційних потужностей цих елементів. Природно, що ці дії органів управління необхідно оцінювати відносно певних вимог.

В загальному випадку стратегічне управління структурою будь-якої системи будується на системному і ситуаційному підходах [5, 7]. Принципи системності передбачають розгляд ПСП як складної організаційно-технічної системи подвійного підпорядкування: ПСП функціонально підпорядкована системі матеріально-технічного забезпечення, а організаційно – системі всебічного (бойового) забезпечення ВФ внутрішніх військ. Системний підхід визначає загальні властивості: ієрархічність, цілісність, складність та ін. Крім того є властивості, які відображають конкретні особливості і специфіку систем. Через ситуаційний підхід реалізовується принцип адаптивності, що є основним принципом стратегічного управління. Його суть в тому, що всі внутрішні організаційні заходи в системі (організаційно-штатна структура, система планування та ін.) є реакцією органів управління на відповідні зміни у зовнішньому оточенні і зміни у внутрішньому середовищі. Методи системного і ситуаційного аналізу дозволяють аналізувати варіанти і вибирати стратегію організації під час вирішення питань управлінської діяльності щодо виконання завдань.

Загальна характеристика ПСП розглянута в статтях [8, 9], де наведені показники, які характеризують ступінь її пристосованості до виконання поставлених перед нею завдань. Виконання останніх спрямоване на своєчасне і повне забезпечення МТЗс для виконання СБЗ. Природно, що позитивним результатом функціонування ПСП є множина виконаних заявок на постачання. Отже, для забезпечення ефективної реалізації завдань забезпечення ВФ МТЗс необхідно кількісно визначати рівень виконання цих завдань.

Метою статті є визначення методологічних основ стратегічного управління підсистемами постачання МТЗс для ВФ.

Виклад основного матеріалу.

1. *Визначення загальних показників ефективності ПСП.* Як показники ефективності такої підсистеми можуть бути застосовані коефіцієнт збереження ефективності функціонування (виконання СБЗ) ВФ, коефіцієнт запобіжного збитку цього ж формування та інші [8]. Вони характеризують ступінь досягнення мети підсистеми і пристосованості її до виконання поставлених завдань. З метою забезпечення єдиного методологічного підходу до оцінювання процесів у ПСП доцільно як показник її ефективності використати коефіцієнт збереження ефективності функціонування ВФ $K_{ef}(t)$ за рівнем забезпеченості його МТЗс. Він визначається через загальний корисний ефект забезпечення МТЗс ВФ, тобто через їх наявність у потрібний час у необхідному місці і в необхідній кількості. Зміст цього показника для ПСП наведено у статті [10], він має такий вигляд:

$$K_{ef}(t) = \frac{N_{\Sigma}(t)}{N_0(t)}, \quad (1)$$

де $N_{\Sigma}(t)$ – загальна кількість МТЗс у ВФ на момент часу $t \neq 0$ виконання СБЗ; $N_0(t)$ – вихідна або така, що вимагається, кількість МТЗс у ВФ на момент часу $t = 0$.

На основі цього показника критерій своєчасного і повного забезпечення МТЗс можна представити у вигляді

$$K_{ef}(t) \geq K_{ef}^{\min}(t), \quad (2)$$

де $K_{ef}^{\min}(t)$ – мінімально допустима величина коефіцієнта збереження ефективності функціонування ВФ за рівнем забезпеченості його відповідними засобами.

Застосування критерію передбачає, що за незмінного переліку завдань і виконанні умови (2) будуть виконуватися вимоги до забезпечення ВФ МТЗс. Відомо, що нестача (дефіцит) МТЗс може призвести до зриву виконання завдань, а їх залишки збільшують витрати на їх обслуговування та зберігання, що зменшує ефективність ПСП. При цьому короточасний дефіцит або залишки МТЗс є наслідком, як правило, помилок оперативного управління, для визначення яких був введений критерій (2).

Інша справа, якщо розглядати середньостатистичній дефіцит або залишки, що виникають у циклі використання МТЗс або, наприклад, у циклі експлуатації технічних засобів служб тилу в процесі зміни поколінь цих засобів. Так, продовольство має визначений термін зберігання, покоління технічних засобів служб тилу 70-х років мало життєвий цикл 10...15 років, 80-х років – 8...12, а 90-х – 5...10 років. Як правило, існує дефіцит технічних засобів служб тилу в перший рік застосування виду виробу. Крім того, сучасна техніка більше старіє морально, ніж технічно. Тобто виникають залишки МТЗс, які не відповідають вимогам матеріально-технічного забезпечення. З цієї причини забезпечення потреб є серйозною проблемою для органів управління. Виникає питання стратегічного управління структурою ПСП: відносно яких показників формувати вимоги до ПСП, виконання яких забезпечить необхідну ефективність її функціонування?

Очевидно, що вимоги повинні бути постійними протягом значного часу функціонування ПСП і відображати реальні потреби ВФ. Такими можуть бути тільки показники функціонування ПСП, а саме: якість виконання завдань постачання МТЗс, стійкість, автономність, мобільність, оперативність. У зв'язку з цим можна показати, що ефективність складної системи залежить від ефективності реалізації загальносистемних властивостей, що належать цій системі. Це дозволяє при

багаторівневному системному підході до вирішення питань управління складною організаційно-технічною системою сконцентрувати увагу на функціонально-організаційних аспектах [5, 7].

Дійсно, основним індикатором ефективного функціонування ПСП є забезпечення постійного виконання нерівності (2). Особливістю показника (1) та критерію (2) у згаданому розумінні є те, що вони сформульовані за визначеного і незмінного в часі переліку (множини) завдань з постачання МТЗс $D_{заб}^{const} = \{d_{заб\ 1}^{const}, \dots, d_{заб\ n}^{const}\}$, $n = \overline{1, N}$. Ці завдання поступають в органи управління ПСП у випадкові моменти часу і в умовах, що склалися до цих моментів. Під завданням постачання матеріально-технічних засобів $d_{заб\ n}^{const} \in D_{заб}^{const}$ розуміється завдання забезпечення ВФ конкретним n -м видом засобу.

Таким чином, показник (1) і критерій (2) повністю (за винятком вартісної складової) визначають сутність проблеми забезпечення ВФ МТЗс. Кількісне значення показника достатньо просто визначається на практиці і забезпечує безпосередній зв'язок показників якості функціонування ПСП з вимогами до ВФ як вищої системи.

Зрозуміло, що із збільшенням числа дослідів показник (1) можна розглядати відносно всього переліку завдань як імовірність $P_{ef} [D_{заб}^{const}, t]$ збереження ефективності функціонування ВФ за рівнем забезпеченості його МТЗс на момент часу t , як це розглянуто у публікації [5]. Такий підхід дозволяє записати критерій (2) оцінки ефективності функціонування ПСП в еквівалентному вигляді:

$$P_{ef} [D_{заб}^{const}, t] \geq P_{ef}^{min}; \quad 0 \leq t < \infty, \quad (3)$$

де P_{ef}^{min} – мінімально допустиме значення ймовірності збереження ефективності функціонування ВФ.

Суттєвим недоліком цього підходу є те, що він не враховує процесів розвитку підсистеми за умов швидкої зміни видів і засобів МТЗс та потреби у них. Під час урахування цієї особливості виникає змінний перелік завдань:

$$D_{заб}^{var}(t) = \{d_{заб\ 1}^{var}, \dots, d_{заб\ N}^{var}, d_{заб\ (N+1)}^{var}, \dots, d_{заб\ (N+m)}^{var}, \dots, d_{заб\ (N+M)}^{var}\},$$

де кількість завдань $M(t)$ множини $D_{заб}^{var}(t)$ та їх зміст залежить від часу. За таких умов вираз (3) матиме вигляд:

$$P_{ef} [D_{заб}^{var}(t), t] \geq P_{ef}^{min}; \quad 0 \leq t < \infty. \quad (4)$$

Прийmemo вираз (4) за критерій ефективності ПСП щодо виконання змінного переліку завдань множини $D_{заб}^{var}(t)$ за черговістю їх надходження. Вважатимемо, що кожне завдання $d_{заб\ m}^{var} \in D_{заб}^{var}(t)$ пов'язане із забезпеченням конкретних потреб $a(t)$ ВФ МТЗс $Q(a(t), t)$ у потрібному місці в потрібний час і в достатній кількості. Дійсно, ПСП починає відчувати зміни завдань через зміну середньостатистичних значень потреб $a(t)$, які отримують органи управління як заявки на постачання, і забезпечення цих заявок МТЗс $Q(a(t), t)$. Практично це визначається нерівністю $Q(a(t), t) \geq Q_{don}$, де Q_{don} – мінімально допустимий рівень запасів МТЗс. Поява нових або зміна існуючих потреб є причиною необхідності стратегічного управління структурою ПСП, у тому числі структурою МТЗс.

За такого погляду на завдання ПСП правомірно застосувати конструкцію “потреба – можливість”, де причиною появи, змін і скасування завдань, які виконує ця підсистема, є реальні потреби ВФ щодо виконання покладених на нього СБЗ у повному обсязі за рахунок створення запасів МТЗс, а питання, пов'язані з іншими факторами виконання цих завдань, вважаються обов'язково виконаними. Наслідком змін завдань є необхідність виконання заходів з реорганізації ПСП з метою своєчасного і

на потрібному рівні забезпечення запасами потреб, які у вигляді заявок на МТЗс були отримані органами управління ПСП.

Така конструкція дозволяє врахувати можливі протиріччя між потребами щодо необхідного рівня забезпеченості ВФ МТЗс і можливістю організації процесів забезпечення цими засобами. Результатом вирішення цього протиріччя є спроможність своєчасно і на потрібному рівні забезпечувати потреби ВФ за допомогою певної організації ПСП у структуру. Усунення цього протиріччя складає сутність проблеми стратегічного управління структурою ПСП. При цьому вищий орган цікавить виконання вимог, що задані виразом (4) у нових умовах. Звідси критерій (4) матиме вигляд:

$$P_{ef} [Q(a(t), t) \geq Q_{oon}] \geq P_{ef}^{\min}; \quad 0 \leq t < \infty, \quad (5)$$

де $P_{ef} [Q(a(t), t) \geq Q_{oon}]$ – ймовірність своєчасного задоволення матеріально-технічними засобами на рівні, не нижче заданих потреб $a(t)$ ВФ у міру надходження відповідних заявок.

Вираз (5) є основою для створення статистичної моделі оцінювання ефективності функціонування підсистеми постачання.

2. *Обґрунтування підходу до формування вимог до ПСП.* Введемо обмеження: ВФ як вищу систему не цікавить структура підлеглої системи, для неї важливим є кінцевий корисний ефект, який створює підлегла ПСП. Таким ефектом є своєчасне і на потрібному рівні забезпечення ВФ відповідними засобами. Визначення стратегії управління запасами МТЗс, тобто забезпечення наявності цих засобів у потрібний час у необхідному місці і у необхідній кількості є функцією органу управління ПСП. Показники вищої системи є характеристиками потреб, що надаються підлеглої системі у вигляді вимог.

Для урахування змін потреб ВФ необхідно виходити з переліку його завдань і оцінювати, як впливає функціонування ПСП на ефективність їх виконання. Як вищу систему розглядатимемо замкнену ПСП. Показником її ефективності може бути вибрана ймовірність успішного виконання першочергових (пріоритетних) завдань $W_{nc}(D_{nc}^{var})$ із змінного переліку $D_{nc}^{var} = \{d_{nc1}^{const}, \dots, d_{ncN}^{const}, d_{nc1}^{var}, \dots, d_{ncm}^{var}, \dots, d_{ncF}^{var}\}$ у міру їх надходження. Зміст цього показника розглянуто у публікації [8]. Тоді для оцінювання ефективності сукупності операційних елементів, що розглядаються як єдина ПСП, за виразом (4) отримуємо:

$$P_{ef} [D_{zab}^{var}, t] = \frac{W_{nc}(D_{nc}^{var})}{W_{nc0}(D_{nc}^{var})}, \quad (6)$$

де $W_{nc}(D_{nc}^{var})$ – ймовірність успішного виконання першочергових (пріоритетних) завдань $d_{ncm}^{var} \in D_{nc}^{var}$ після їх надходження; припускається, що ці завдання поступають у підсистему у випадковий момент часу і виконуються в умовах, що склалися до цього моменту, тобто це реальне значення введеного показника ефективності замкнутої ПСП; $W_{nc0}(D_{nc}^{var})$ – значення того самого показника, але визначене за умови, що ПСП функціонує ідеально, тобто забезпечує виконання всіх вимог, що висуваються до неї.

Перевагою показника ефективності у формі виразу (6) є те, що всі чинники, які впливають на якість ПСП, входять до чисельника і знаменника дробу, що його визначає, у однаковій мірі. Він також аналітично зв'язаний з показником ефективності замкнутої ПСП $W_{nc}(D_{nc}^{var})$. Проте такий підхід має істотний недолік: через складність визначення значень показників ефективності $W_{nc}(D_{nc}^{var})$ і $W_{nc0}(D_{nc}^{var})$ безпосереднє застосування співвідношення (6) для отримання оцінки ефективності ПСП є практично неможливим.

Для того, щоб уникнути цієї трудності, нагадаємо той об'єктивний факт, що множина завдань $D_{nc}^{var} = \{d_{nc1}^{const}, \dots, d_{ncN}^{const}, d_{nc1}^{var}, \dots, d_{ncm}^{var}, \dots, d_{ncF}^{var}\}$, $F \neq Z$ завжди породжує однозначно зв'язану з нею змінну множину $D_{zab\ nc}^{var} = \{d_{zab\ nc\ 1}^{var}, \dots, d_{zab\ nc\ z}^{var}\}$, $z = \overline{1, Z}$ завдань забезпечення, що підлягають виконанню в ПСП. При цьому кожне завдання $d_{zab\ nc\ z}^{var} \in D_{zab\ nc}^{var}$ може характеризуватися низкою властивостей процесів постачання. Позначимо множину кількісних показників цих властивостей R_j , $j = \overline{1, J}$. Для кожного такого показника з праці [7] відомі вимоги, що задаються процесами МТЗ. Звідси випливає, що завдання $d_{zab\ nc\ z}^{var}$, $z = \overline{1, Z}$ породжують множину типових завдань $d_{zab\ n\ m}^{var} \rightarrow \{d_{R_1}, \dots, d_{R_j}, \dots, d_{R_J}\}$, $m = \overline{1, M}$ забезпечення вимог до показників R_j , $j = \overline{1, J}$. Тут d_{R_j} – завдання управління процесом за j -ою властивістю.

Змінному переліку завдань $D_{zab\ nc}^{var}$ можна поставити в однозначну відповідність постійну і незмінну множину типових завдань $D_j^{var} = \{d_{R_1}, \dots, d_{R_j}, \dots, d_{R_J}\}$, що багаторазово повторюються під час виконання кожного завдання з множини D_j^{var} . Зауважимо, що до управління процесом з j -ої властивості існують вимоги, тобто виконання кожного завдання d_{R_j} може відобразитися прийнятими критеріями d_{R_j} , де $R_j \geq R_{j\ don}$, $j = \overline{1, J}$.

Перевагою такого підходу є те, що для багаторазово повторюваних завдань $d_{R_j} \in D^{var}$ є визначені в керівних документах вимоги $R_{j\ don}$, $j = \overline{1, J}$. Це виключає необхідність прямих обчислень значень ефективності під час оцінювання ефективності ПСП за формулою (6) і дозволяє сконцентрувати увагу безпосередньо на множині завдань D^{var} .

Таким чином, організовується сукупність поступово породжених множин $D_{nc} \rightarrow D_{zab\ nc}^{var} \rightarrow D^{var}$, однозначно зв'язаних між собою, де D^{var} – множина завдань за всіма властивостями R_j , $j = \overline{1, J}$. Але виконання вимог $R_j \geq R_{j\ don}$, $j = \overline{1, J}$ до процесів постачання досягається за інших рівних умов безперервним забезпеченням ВФ МТЗс. Безперервність підтримується наявністю в потрібній час і в потрібному місці певної кількості запасів МТЗс, яка відносно j -ої властивості повинна задовольняти вимогу $Q_j(a(t), t) \geq Q_{j\ don}$.

Може статися, що такі вимоги для різних властивостей вступатимуть у протиріччя, тому що вимагатимуть різну організацію сил і засобів ПСП. Усунення цього протиріччя і є одним із завдань стратегічного управління структурою, для чого існують спеціальні процедури, наприклад, методи координації [11].

За такого підходу критерій ефективності функціонування ПСП, наданий у вигляді виразу (4), за умов вирішення питань безперервного постачання МТЗс може бути розглянутий відносно кожної властивості з множини вимог $R_j \geq R_{j\ don}$, $j = \overline{1, J}$ до процесів постачання і відносно завдань з множини D^{var} , тобто матиме вигляд

$$P_{j\ eф} [D_{zab}^{var}(t), t] \geq P_{j\ eф}^{\min}, \quad 0 \leq t < \infty. \quad (7)$$

Відносно виразу (5) він може бути представлений у вигляді

$$P_{j\ eф} [Q(a(t), t) \geq Q_{don}] \geq P_{j\ eф}^{\min}, \quad 0 \leq t < \infty, \quad j = \overline{1, J}. \quad (8)$$

Висновки

1. Ефективність ПСП за інших рівних умов визначається ступенем забезпечення множини завдань множини D^{var} відносно всіх властивостей процесів постачання МТЗс.

2. Будь-яке виконання завдання $d_{R_j} \in D^{\text{var}}$ залежить від ступеня забезпечення запасами МТЗс, тобто від забезпечення умов $Q_j(a(t), t) \geq Q_j^{\text{дон}}$.

3. Вирази (7) і (8) за своїм фізичним змістом можуть бути прийнятими для визначення вимог до ПСП ВФ.

Запропонований підхід дає можливість створити модель управління структурою ПСП у вигляді стохастичної моделі обслуговування, яка відображає процес зародження та скасування потреб певного виду, відносно яких виконуються зміни в організації структури ПСП.

Список використаних джерел

1. Бойко, В. О. Проблемні питання всебічного забезпечення військ (сил) в операціях (бойових діях) Збройних Сил України [Текст] / В. О. Бойко, С. І. Васюхно // Збірник наукових праць центру військово-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. – 2011. – № 3. – С. 14–19.

2. Романченко, І. С. Погляди на розвиток системи матеріально-технічного забезпечення ЗС України [Текст] / І. С. Романченко, В. О. Шуєнкін // Наука і оборона. – 2007. – № 4. – С. 22–26.

3. Хазанович, О. І. Система матеріально-технічного забезпечення. Ретроспектива розвитку та напрямки удосконалення [Текст] / О. І. Хазанович // Наука і оборона. – 2007. – № 1. – С. 53–57.

4. Кивлюк, В. С. Погляди на формування та функціонування системи матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил України [Текст] / В. С. Кивлюк // Наука і оборона. – 2006. – № 2. – С. 22–25.

5. Новиков, Д. А. Теория управления организационными системами [Текст] / Д. А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с.

6. Балашов, В. Г. Механизмы управления организационными проектами [Текст] / В. Г. Балашов, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 84 с.

7. Задачи управления материально-техническим снабжением в рыночной экономике [Текст] / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, П. Н. Курочка, Н. Н. Образцов. – М. : ИПУ РАН, 2000. – 58 с.

8. Шуєнкін, В. О. Метод оцінення ефективності матеріально-технічного забезпечення через рівень запобіжного збитку військ (сил) [Текст] / В. О. Шуєнкін // Наука і оборона. – 2003. – № 2. – С. 34–37.

9. Шуєнкін, В. О. Метод визначення ефективності системи управління матеріально-технічним забезпеченням військ (сил) [Текст] / В. О. Шуєнкін // Наука і оборона. – 2003. – № 4. – С. 18–22.

10. Ткаченко, В. А. Один із способів оцінки ефективності системи матеріально-технічного забезпечення з'єднання [Текст] / В. А. Ткаченко // Збірник наукових праць центру військово-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. – 2011. – № 2(43). – С. 130–135.

11. Новиков, Д. А. Сетевые структуры и организационные системы [Текст] / Д. А. Новиков. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 102 с.

Стаття надійшла до редакції 02.12.2013 р.