

І. В. ПАВЛОВСЬКИЙ,

заступник Міністра оборони України,

В. В. ТВЕРДОХЛІБОВ, кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,

О. М. БАШКИРОВ,

кандидат технічних наук, доцент

(Центральний науково-дослідний інститут
озброєння та військової техніки Збройних Сил
України, м. Київ),

Пропозиції щодо удосконалення системи логістичного забезпечення Збройних Сил України

Розглянуті фактори, що суттєво впливають на ефективність функціонування логістичної системи, та запропоновані шляхи і засоби підвищення окремих показників якості складових підсистем системи логістичного забезпечення Збройних Сил України.

Ключові слова: логістика, облік і контроль, інтегральний показник ефективності логістичного забезпечення, засоби автоматизації обліку і контролю за наявністю засобів на складах та матеріальними потоками і рухомими об'єктами, штрихові коди, радіочастотні мітки, засоби навігації.

Рассмотрены факторы, существенно влияющие на эффективность функционирования логистической системы, предложены пути и средства повышения отдельных показателей качества составляющих подсистем системы логистического обеспечения Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: логистика, учет и контроль, интегральный показатель эффективности логистического обеспечения, средства автоматизации учета и контроля наличия средств на складах и материальных потоков и подвижных объектов, штриховые коды, радиочастотные метки, средства навигации.

Управління матеріальними потоками завжди було істотною рисою господарської діяльності. Однак лише порівняно недавно з розвитком логістики воно набуло однієї з найбільш важливих функцій економічного життя. Досвід збройних конфліктів та локальних воєн останніх десятиріч, функціонування і розвиток системи управління логістичними процесами армій розвинених країн світу, а також проблеми всебічного забезпечення підрозділів Збройних Сил України, що беруть участь у антитерористичній операції, свідчать про важливість ефективної логістики для швидкого розгортання і забезпечення тривалих бойових дій військових підрозділів та про негайну необхідність реформування системи логістики, яка передбачає розробку та втілення Логістичної доктрини Збройних Сил України та автоматизацію логістичних функцій.

Логістика – це управління матеріальними, інформаційними, фінансовими, енергетичними та людськими потоками на основі їх оптимізації (мінімізації витрат). Спочатку логістика розвивалася як військова дисципліна та означала роботу тилу із забезпечення військ усім необхідним для досягнення бойового успіху. Тому цей термін, використовуваний вже з IX століття, до початку нинішнього століття був відомий лише вузькому колу спеціалістів. Сьогодні різні вітчизняні та зарубіжні фахівці термін “логістика” трактують по-різному, що дозволяє зробити висновок, що логістика належить до класу так званих семантично розмитих (змістовно неясних) понять. Проте сьогодні цей термін отримує все більше поширення внаслідок того, що принципи логістичної діяльності почали застосовувати в різних галузях виробництва та економіки із значним позитивним ефектом. Внаслідок цього з'явилися такі терміни, як “банківська логістика”, “інформаційна логістика” та інші.

Особливості побудови і функціонування інформаційних систем, що забезпечують функціонування логістичних систем, є предметом вивчення інформаційної логістики. Засоби інформаційної логістики мають забезпечувати планування матеріальних потоків, керування ними та їх контроль. Отже, найбільш складними завданнями інформаційної логістики є:

- планування логістичних потреб;
- аналіз рішень, пов'язаних з просуванням матеріальних потоків;
- управлінський контроль за логістичними процесами;
- інтеграція учасників логістичного ланцюга.

Через кожен ланку логістичного ланцюга проходить велика кількість різноманітних матеріалів, виробів і зразків ОВТ. При цьому вони неодноразово змінюють місця зберігання і обробки та переміщуються (транспортуються), що заважає їх чіткому і достовірному обліку. Для того щоб мати можливість ефективно управляти цією динамічною логістичною системою, необхідно в будь-який момент мати детальну інформацію про асортимент матеріальних потоків, що входять до неї та виходять з неї, а також про матеріальні потоки, які циркулюють всередині системи. Таким чином, покращення управління логістичними процесами завдяки використанню новітніх ІТ-засобів, а також технологій обліку і

контролю за рухом матеріальних потоків є завданням актуальним і своєчасним.

Директива Генерального штабу ЗС України визначає всю номенклатуру ОВТ та матеріально-технічного забезпечення та формалізовані документи стосовно них у вигляді таблиць термінових донесень з питань оперативного та матеріально-технічного забезпечення військ (сил). На жаль, рівень автоматизації процесів управління при формуванні таблиць термінових донесень з питань оперативного та матеріально-технічного забезпечення військ під час планування сил та ресурсів для виконання ЗС України завдань за призначенням на цей час дуже низький. У відомих публікаціях, наприклад у [1], розглядається структура системи автоматизації обліку наявності озброєння і військової техніки (ОВТ) і засобів матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) митропорочних підрозділів, що виконують завдання за межами України і потребують ремонту або заміни, але дані в цю систему заносяться неавтоматизованим способом. У статті [2] здійснений аналіз шляхів автоматизації логістичних функцій у країнах НАТО, проте не розглядаються технології та засоби втілення подібних систем у ЗС України.

Метою цієї статті є розроблення пропозицій стосовно удосконалення логістичної системи (ЛС) ЗС України шляхом організації автоматизованого обліку і контролю руху матеріальних потоків, засобів ОВТ і МТЗ.

Організація та удосконалення логістичної системи безумовно пов'язані з оцінкою фактичної та потенційної ефективності. На ефективність функціонування ЛС впливає низка факторів, що в загальному вигляді можна класифікувати таким чином [3]:

фактори постачання (якості вхідного матеріального потоку, рівень стандартизації вхідного матеріального потоку, визначення потреб вхідного матеріального потоку, задоволеність поставщиками, довгострокові партнерські відносини з поставщиками, управління витратами на постачання);

виробничі фактори (використання принципів організації виробництва, структура цілей виробничої системи, календарне планування, безперервність планового керування, єдиний графік роботи всіх ланцюгів ЛС, надійність планових розрахунків, закони організації виробничих процесів, управління витратами на виробництво);

фактори розподілу (стратегія маркетингу, структура каналу розподілу, параметри каналу розподілу, тип логістичних посередників, управління витратами на розподіл);

фактори управління запасами (модель управління запасами, прогнозування замовлень, оперативність інформації, система оцінки вартості запасів);

транспортні фактори (маршрут доставки і вид транспорту, довгострокові партнерські відносини з транспортно-експедиційною компанією, транспортне страхування, стандартизація тари, система тарифоутворення і тарифних відстаней, транспортний аудит, система диспетчеризації, управління витратами на транспортування);

фактори складування (використання сховищ, наявне підйомно-транспортне обладнання, вид складування, внутрішнє транспортування в сховищі, система

комплектації заказів, розміщення складської мережі, кількість сховищ, управління витратами на складування); управлінські фактори (організаційна структура управління, контролювання процесів, форма управління ЛС, планування та прогнозування в ЛС, дерево цілей, аналіз ризиків ЛС, аутсорсинг у ЛС);

інформаційні фактори (використання сучасних ІТ-технологій у ЛС, зокрема EDI-технології, ERP- та WMS-системи, Інтернет-технології, RFID-системи, CASE-, CALS-, OLTP- та OLAP-технології, комп'ютеризація логістичних процесів, спосіб організації системи інформаційного обміну в ЛС, управління витратами на інформаційну підтримку ЛС);

інтеграційні фактори (інтеграція основних логістичних процесів, стратегічна кооперація учасників ЛС, віртуальні підприємства в ЛС).

Як легко побачити, впровадження інформаційно-аналітичної системи логістичного забезпечення спроможне впливати на цілу низку факторів, від яких суттєво залежить ефективність логістичної системи в цілому, у першу чергу через впровадження вже випробуваних ІТ-технологій і засобів.

Відомо, що ефективність ЛС оцінюється, насамперед, величиною витрат на її створення та функціонування. Основним принципом, на якому ґрунтується оптимізація логістичних витрат, є концепція загальних витрат. Загальні логістичні витрати є сумою затрат, пов'язаних з комплексом функціонального логістичного менеджменту та логістичним адмініструванням у логістичній системі.

До складу загальних логістичних витрат входять такі основні групи [4]:

витрати на виконання логістичних операцій/функцій (операційні, експлуатаційні логістичні витрати);

збитки від логістичних ризиків;

витрати на логістичне адміністрування.

Слід зазначити, що склад і структура логістичних витрат визначаються обсягом і характером логістичних операцій. Загальна сума логістичних витрат складається з тих витрат, що здійснюються різними ланками логістичного ланцюга, пов'язаними, насамперед, з виконанням логістичних завдань (функцій). Логістичні витрати зазвичай групуються за укрупненими групами логістичних операцій – логістичними функціями: постачанням, виробництвом і збутом. Через те, що транспортування, зберігання запасів і складування є інтегрованими логістичними функціями, і витрати, що супроводжують їх виконання, можуть виникати багаторазово протягом усього логістичного ланцюга, ці витрати виділяються окремо [3]. Угрупування логістичних витрат за функціональною ознакою надає можливості оцінки їх абсолютної величини, вирішення задачі обґрунтування розміру цих витрат, аналізу та вдосконалення їх структури, проведення більш дієвого контролю за їхнім станом.

Облік логістичних витрат повинен бути інтегрований з їх нормуванням, плануванням та аналізом до єдиної інформаційної системи, що дозволить оперативно виявляти та усувати відхилення в процесі логістичної діяльності.

Загальноприйнята класифікація логістичних витрат за функціональними завданнями логістики має такий вигляд [4]:

- 1) витрати, пов'язані з виробництвом, обробкою та переробкою матеріально-технічних засобів;
- 2) витрати на транспортування або транспортні витрати;
- 3) складські витрати;
- 4) витрати на управління запасами;
- 5) витрати на управління системою логістичного забезпечення в цілому;
- 6) витрати на функціонування системи розподілу сировини, матеріально-технічних засобів, зразків ОВТ, боєприпасів або іншої готової продукції;
- 7) витрати, пов'язані з постачанням запасів;
- 8) витрати, пов'язані з експлуатацією логістичних інформаційних систем.

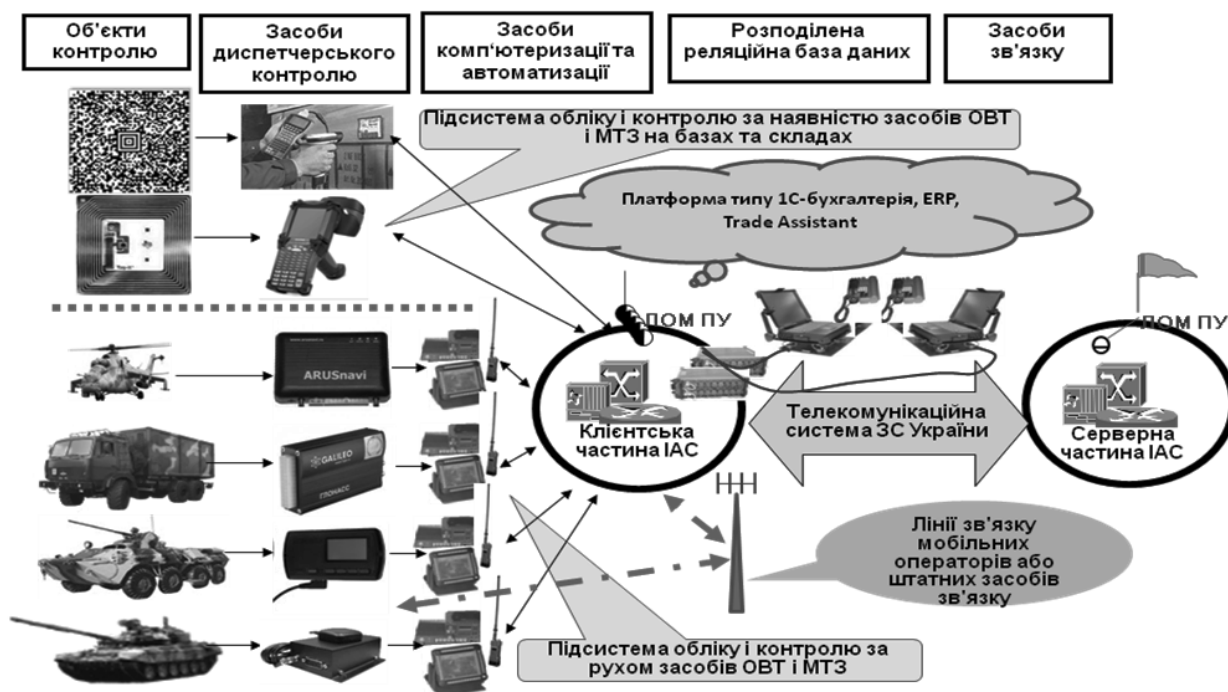
Зрозуміло, що запропонована класифікація не є вичерпною, оскільки визначення тих або інших витрат або груп витрат залежить від виду логістичної системи, завдань управління та оптимізації в конкретних логістичних ланцюгах і каналах. За кожну з цих складових витрат відповідає окрема складова системи логістичного забезпечення. Тоді ефективність ЛС у цілому оцінюється за допомогою часткових показників, що дозволяють оцінити якість функціонування окремих складових логістичного забезпечення: системи постачання, виробничої системи, системи розподілу матеріально-технічних засобів, складської системи, системи управління запасами, системи управління ЛС, системи транспортування, інформаційно-телекомунікаційної системи. Саме тому ефективність логістичної системи в цілому є інтегральним показником, що характеризує рівень якості функціонування логістичної системи при заданому рівні загальних логістичних

витрат, тому ефективність ЛС, що ґрунтується на загальному підході до оцінки якості складних систем на основі показника «ефективність – вартість» оцінюють нормованим інтегральним показником, що є сумою показників якості окремих підсистем ЛС [5].

За останнє десятиріччя помітне значне зростання логістичних витрат на такі логістичні функції, як транспортування, обробка замовлень, інформаційно-телекомунікаційні послуги та комп'ютерна підтримка, а також на логістичне адміністрування. За даними різних наукових досліджень найбільша доля в структурі логістичних витрат належать витратам, що пов'язані з управлінням запасами (від 20% до 40%) і транспортними витратами (від 15% до 35%), витрати на адміністративно-управлінські функції (від 9% до 14%) [6]. Також останніми роками безперервно ростуть витрати, пов'язані з такими видами, як управління логістичними системами та логістичний аутсорсинг, причому частіше за все це ІТ-аутсорсинг, який включає створення та супроводження інформаційно-телекомунікаційних систем і програмних продуктів. Таким чином, вплив кожної із складових системи логістичного забезпечення ЗС України на її ефективність варто оцінювати з врахуванням важливості окремої підсистеми за допомогою її коефіцієнта ваги (цінності).

Таким чином, з врахуванням того, що кожен відповідний частковий показник ефективності (ПЕ) окремої підсистеми логістичної системи має відповідний коефіцієнт важливості (ваги), удосконалена формула оцінки ефективності ЛС, що наведена в [6], у цілому має такий вигляд:

$$Q_{LC} = \sum (K_{CC}E_{CC} + K_{BC}E_{BC} + K_{CP}E_{CP} + K_{CK}E_{CK} + K_{Y3}E_{Y3} + K_T E_T + K_Y E_Y + K_{LC}E_{LC}) / 3B_{LC}.$$



Загальна організація обліку і контролю за матеріальними потоками, об'єктами і засобами ОВТ

де E_{CC} – ПЕ функціонування системи постачання; E_{BC} – ПЕ функціонування виробничої системи; E_{CP} – ПЕ функціонування системи розподілу; E_{y3} – ПЕ функціонування складської системи; E_{y3} – ПЕ функціонування системи управління запасами; E_T – ПЕ функціонування системи транспортування; E_y – ПЕ функціонування системи управління ЛС; E_{IC} – ПЕ функціонування інформаційно-телекомунікаційної системи; K – коефіцієнт ваги (важливості) кожного часткового показника відповідно; $3B_{LC}$ – загальні логістичні витрати.

Таким чином, загальна цільова функція оцінки ефективності логістичної системи має дві складові:

$$\begin{aligned} \sum (K_{CC}E_{CC} + K_{BC}E_{BC} + K_{CP}E_{CP} + K_{CK}E_{y3} + \\ + K_{y3}E_{y3} + K_TE_T + K_yE_y + K_{IC}E_{IC}) \rightarrow \max; \\ 3B_{LC} \rightarrow \min. \end{aligned}$$

Перша пропозиція щодо побудови систему обліку і контролю за матеріальними потоками, об'єктами і засобами ОБТ полягає в організації на першому етапі створення двох складових підсистем: підсистеми обліку і контролю за наявністю засобів ОБТ і МТЗ на базах, арсеналах, складах ЗС України та рухом матеріальних потоків, а також підсистеми обліку і контролю за рухомими об'єктами та засобами ОБТ, як це показано на рисунку. Як програмне забезпечення, за допомогою якого здійснюється, по суті, бухгалтерський облік, пропонуємо використовувати платформу типу 1С-бухгалтерія, яка має відрізнитися зручним інтерфейсом, можливістю імпортування баз даних, реалізованими web-технологіями та забезпечувати роботу віддалених клієнтів та закриття трафіку завдяки використанню електронних ключів.

Для прискорення створення цієї системи та зниження витрат на її розробку варто використовувати широко розповсюджені технології лінійного та QR-штрихового кодування або більш складної RFID-ідентифікації, а також існуючі засоби зчитування та ідентифікації предметів постачання, тари, упаковки, вантажних одиниць, засобів ОБТ і МТЗ [7, 8]. Остання технологія дозволяє вести облік будь-якого майна при ввозі-вивозі зі складів навіть в русі без прямого доступу до майна при швидкості пересування до 300 км/год, вона вже впроваджена для ідентифікації та управління переміщенням вантажів на залізничному транспорті в сусідніх з Україною країнах, у тому числі і військовими перевезеннями, і дозволяє автоматично визначати номенклатуру та кількість вантажів при їх транспортуванні.

Для технічної реалізації підсистеми обліку і контролю за рухомими об'єктами ОБТ і МТЗ пропонуємо використовувати розповсюджені засоби диспетчерського контролю і моніторингу рухомих об'єктів (GPS-трекери). Такі системи дозволяють здійснювати контроль за використанням транспортних засобів в режимі реального часу, визначати за допомогою вбудованих GPS-приймачів їх місцезнаходження, швидкість, а за допомогою відповідних датчиків – витрати пального та інші експлуатаційні параметри, а також передавати цю

інформації в диспетчерський пункт за допомогою мобільних мереж зв'язку.

Таким чином, пропонуємо для реалізації технічних складових елементів системи обліку і контролю за матеріальними потоками, об'єктами і засобами ОБТ використовувати такі засоби:

засоби ідентифікації (штрих-коди та RFID-мітки) та зчитувачі даних (сканери, ридери);

засоби та системи передачі даних. На сьогодні це можуть бути засоби мережі Інтернет, АСУ передачі даних “Дніпро”, мобільних операторів, штатні цифрові засоби зв'язку, що прийняті на озброєння ЗС України, з використанням технічних засобів захисту інформації;

обчислювальні засоби: АРМ операторів і посадових осіб та електронні бази даних;

різноманітні датчики моніторингу і контролю ОБТ і МТЗ, що автоматично передають сукупність даних, у тому числі експлуатаційних параметрів ОБТ, в інформаційні бази даних окремих частин (підрозділів).

На наш погляд, основне інформаційне наповнення системи повинно здійснюватися в тактичній (оперативно-тактичній) ланці управління – окремих бригадах (полках) і на арсеналах, базах (складах). Введення даних здійснюється як автоматично за допомогою датчиків та зчитувачів електронних пристроїв, так й вручну оператором з АРМ певних посадових осіб, наприклад, заступника командира з технічної частини (озброєння) або начальника складу. У базі даних АРМ інформація класифікується, заноситься до відповідних граф обліково-інформаційних, звітних документів, доповідей та донесень, зберігається та у встановлені терміни передається в базу даних центрального сервера, де до неї можуть отримати доступ посадові особи департаментів Міністерства оборони України та управлінь Генерального штабу Збройних Сил України за повноваженнями та підпорядкованістю.

Висновки:

1. Створення запропонованої інформаційно-аналітичної системи логістичного забезпечення ЗС України дозволить автоматизувати процеси обліку ОБТ та майна, його відчуження, списання та утилізації, скоротити час, ліквідувати помилки та несанкціоновані дії при проведенні інвентаризації та інших логістичних операцій.

2. Широка різноманітність та рівень розвитку електронних засобів контролю і моніторингу в світі дозволяє побудувати подібну систему в ЗС України в найкоротші терміни типовими готовими пристроями промислового виробництва.

3. При цьому існує така проблема: у зразках ОБТ радянського виробництва відсутні штатні засоби автоматизації управління та зв'язку, що дозволяли б у телекодовому режимі передавати інформацію про місцезнаходження та стан зразка. Тому пропонуємо вирішувати це питання шляхом оснащення транспортних засобів та рухомих зразків ОБТ GPS-трекерами закордонного або вітчизняного виробництва, що передають відповідну інформацію до диспетчерських пунктів за допомогою мереж мобільного GPRS-зв'язку. В Україні такі пристрої

спроможне розробити Державне підприємство “Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут”, яке має досвід розроблення браслетів для в’язнів за замовленням Міністерства внутрішніх справ, у кооперації з Державним підприємством “Оризон-Навігація”, м. Сміла, яке розробляє сучасні конкурентоспроможні засоби навігаційного забезпечення.

4. Створення такої системи можливе за умов закупівлі наявного на ринку необхідного обладнання (пристрої штрихової та частотної ідентифікації, GPS-трекери), спеціального програмного забезпечення на базі платформи типу 1С-бухгалтерія, а також вирішення питання оснащення сучасними цифровими засобами зв’язку всіх об’єктів контролю.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

1. Башкиров О. М., Зімін В. Є., Коваленко С. О. Автоматизований комплекс планування технічного обслуговування та ремонту авіаційної техніки // Труди академії. № 69. К. : НАОУ, 2006. С. 127–134.
2. Миронюк А. Б., Овчінніков О. Є., Сініцин І. П. Логістика НАТО // Оборонний вісник. 2017. № 2. С. 16–21.
3. Яшин А. А., Ряшко М. Л. Логистика. Основы планирования и оценки эффективности логистических систем : учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. 52 с.
4. Алиев И. С., Чумаченко И. В. Оптимизация логистических процессов и систем : курс лекций. К. : Миллениум, 2009. 66 с.
5. Пузанова И. А. Интегрированное планирование цепей поставок. – М. : Юрайт, 2014. 320 с.
6. Сергеев В. И. Ключевые показатели эффективности логистики // Финансовый директор. 2011. № 5–6. С. 36–40. URL [www: kareta.com.ua](http://www.kareta.com.ua).
7. Шумаев В. А. Основы логистики. М. : Юридический институт МИИТ, 2016. 314 с.
8. Шумаев В. А. Логистика в теории и практике управления современной экономикой. М. : МУ им. С. Ю. Витте, 2014. 212 с.

Рецензент І. Б. Чепков, д-р техн. наук, проф.
(Центральний науково-дослідний
інститут озброєння та військової техніки
Збройних Сил України, м. Київ)