

С.Г. Убогов², В.В. Трохимчук³, О.П. Шматенко², В.С. Гульпа¹, Т.М. Буднікова, В.О. Оридорога

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОСКЛАДСЬКИХ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ В СИСТЕМІ МЕДИЧНОГО ПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬК

¹Департамент охорони здоров'я Міністерства оборони України²Українська військово-медична академія³Одеський державний медичний університет

Ключові слова: військово-медичний склад, база зберігання та розподілу медичного майна, лікарські засоби, матеріальний потік, структурний підхід, процесний підхід, функціонально-операційне моделювання, функціонально-вартісний аналіз

Визначено економічний ефект від реорганізації медичного складу в базу зберігання та розподілу медичного майна, структура якої була розроблена на основі одного з базових підходів логістики - процесного підходу. Аналіз нової моделі організації внутрішньоскладських матеріальних потоків здійснювався на основі методологій функціонально-операційного моделювання IDEF.

Складська ланка є одним з найважливіших елементів системи медичного постачання військ [2,20]. Побудова підсистеми військово-медичних складів суттєво впливає на витрати, які виникають в процесі доведення лікарських засобів та іншого медичного майна до кінцевого споживача. Принципово нові можливості раціоналізації складських процесів створює логістика, яка ставить завдання гармонійної організації внутрішньоскладських процесів, а також їх узгодженість з процесами, що проходять в оточуючому склад економічному середовищі [1,10,16].

В попередніх публікаціях нами було проведено формалізацію та описання матеріального потоку в системі медикаментозного забезпечення військовослужбовців [17], вивчено організаційно-штатну структуру Центрального медичного складу (I розряду) Збройних Сил України та проведено функціонально-операційне моделювання внутрішньоскладських процесів руху лікарських засобів [7,8,13,14,18,19]. Результати досліджень показали, що організація та управління діяльністю військово-медичного складу здійснюється на основі структурного підходу, який з точки зору концепції логістичного управління має ряд значних недоліків. Шляхом усунення зазначених недоліків було визнано застосування процесного підходу, який орієнтований, в першу чергу, не на організаційну структуру медичного складу, а на внутрішньоскладський процес [1, 7, 10].

Мета даної роботи – визначення економічного ефекту від реорганізації медичного складу в базу зберігання та розподілу медичного майна, структура якої була розроблена на основі одного з базових підходів логістики – процесного підходу. Аналіз нової моделі організації внутрішньоскладських матеріальних потоків здійснювався на основі методологій функціонально-операційного моделювання IDEF.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Структурний підхід оснований на використанні ієрархічної структури організації. Сучасна організація та управління діяльністю військово-медичного скла-

ду здійснюється за структурними елементами (відділами), а взаємодія структурних елементів – через відповідних посадових осіб (начальників відділів) складу та органи військового управління. Так, функція приймання медичного майна від постачальників покладена на контрольно-експертний відділ; зберігання – на відділ зберігання; відвантаження – на експедиційний відділ, крім випадків, коли відпуск здійснюється безпосередньо з відділу зберігання представнику військової частини [4]. Організаційно-штатна структура Центрального медичного складу Збройних Сил України (I розряду) (далі – ЦМС ЗСУ) представлена на рисунку 1.

Під процесним підходом до організації та управління діяльністю медичного складу розуміється орієнтація:

- діяльності складу на внутрішньоскладські технологічні процеси;
- системи управління складом на управління як кожним технологічним процесом окремо, так і всіма технологічними процесами в цілому;
- системи якості складу на забезпечення якості технологій виконання внутрішньоскладських процесів, у рамках існуючої чи перспективної організаційно-штатної структури та організаційної культури медичного складу.

У процесі життєдіяльності медичного складу за рахунок виконання внутрішньоскладських процесів здійснюється досягнення визначеної сукупності цілей. У загальному випадку сукупність цілей має ієрархічний вид ("дерево цілей") і кожна мета має свою вагу і критерій (кількісний чи якісний) досяжності.

У свою чергу, внутрішньоскладські процеси реалізують функції медичного складу. Під функцією розуміють вид діяльності складу. Безліч функцій являють собою ієрархічну декомпозицію функціональної діяльності складу. Таким чином, "дерево функцій" являє собою функціональне відображення реалізації "дерева цілей" військово-медичного складу. Складські функції пов'язані з показниками діяльності медичного складу, з яких також можна побудувати "дерево показників".

Ці показники потім утворюють систему показників оцінки ефективності виконання внутрішньоскладських процесів. Найбільш загальними показниками оцінки ефективності внутрішньоскладських процесів є:

– кількість військових частин і лікувальних закладів, забезпечених медичним майном за визначений проміжок часу;

– кількість типових операцій, яку необхідно виконати при забезпеченні медичним майном військових частин і лікувальних закладів за визначений проміжок часу;

– вартість складських витрат на забезпечення медичним майном військових частин і лікувальних закладів;

– тривалість виконання типових складських операцій тощо.

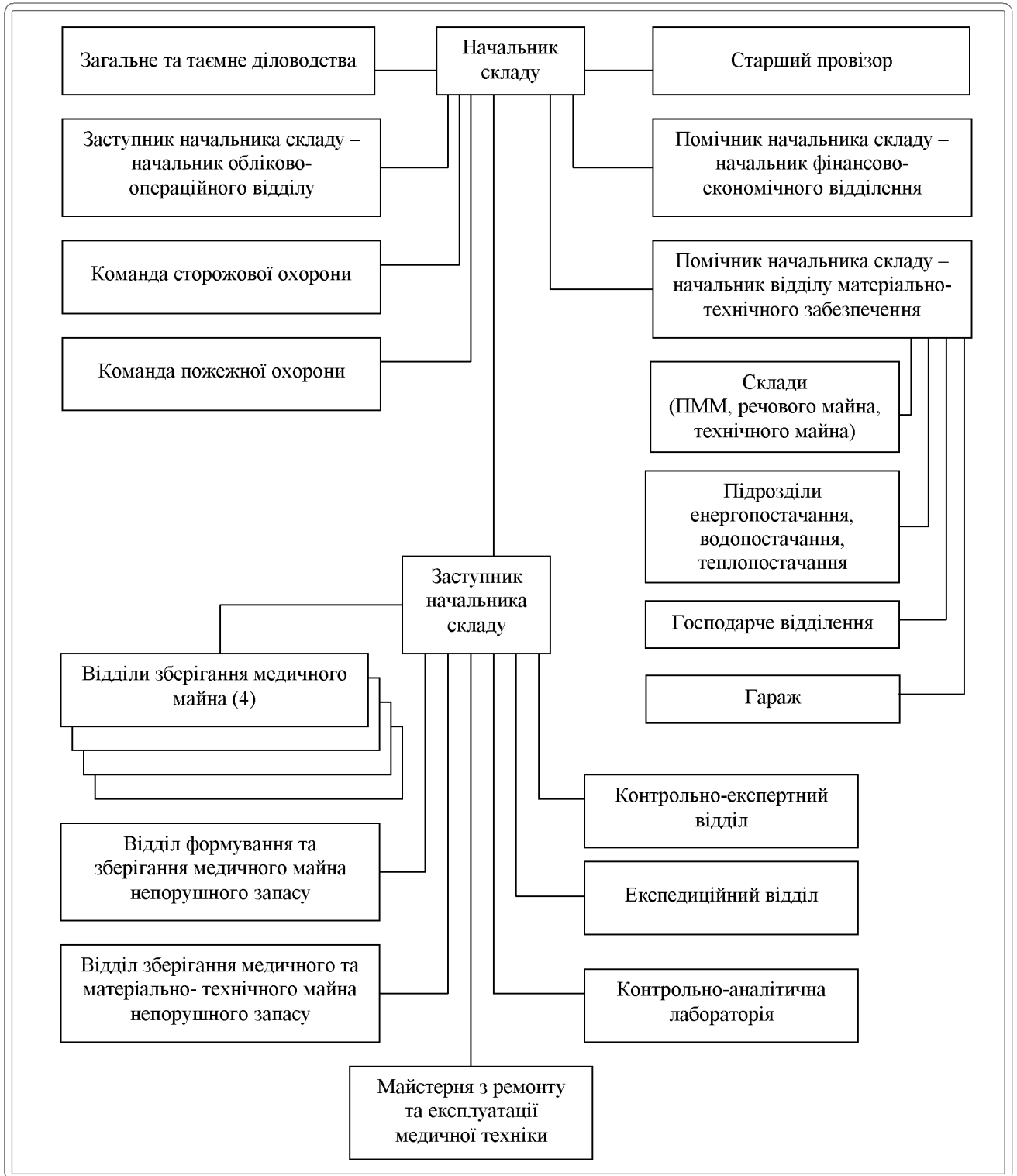


Рис. 1 Модель організаційної структури Центрального медичного складу I розряду



РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На основі застосування процесного підходу та враховуючи доцільність переорієнтації медичних складів з функції зберігання на функцію сортування, а саме – створення центрів (баз) розподілу медичного майна [5,15,16], нами була розроблена модель організаційної структури бази зберігання та розподілу медичного майна (далі – база розподілу). Умовою реалізації даної моделі є суворий контроль рівня поточних запасів медичного майна та чітке виконання план-графіку його поставок та відвантаження.

Принциповою відмінністю бази розподілу від медичного складу є те, що її організаційна структура передбачає управління не окремими складськими функціями (приймання, зберігання, відпуску), які виконуються в різних підрозділах складу [4], а – наскрізним потоком медичного майна. При цьому, існують чотири типи потоків медичного майна, а саме:

- потік лікарських засобів;
- потік витратного медичного майна (крім лікарських засобів);
- потік інвентарного медичного майна;
- потік медичного майна непорушного запасу.

В структурі бази розподілу управління окремим типом потоку медичного майна здійснює відповідний відділ зберігання та розподілу медичного майна (далі – відділ розподілу). Загальне управління сукупним потоком медичного майна здійснює планово-організаційний відділ.

Організаційна структура бази зберігання та розподілу медичного майна представлена на рисунку 2.

З метою визначення економічного ефекту від впровадження нової моделі управління внутрішньоскладськими процесами нами було проведено функціонально-операційне моделювання матеріального потоку на ЦМС ЗСУ. Так як за станом на 2005-2007рр. 90% вантажообігу на ЦМС ЗСУ складали вантажі лікарських засобів, то нами був змодельований медикаментозний потік [7,8,13,14,18,19].

В якості інструментів моделювання були використані методології моделювання IDEF0 та IDEF3. Методологія IDEF0 дозволяє аналізувати процес руху лікарських засобів з точки зору функціональності системи. Для відображення послідовності операцій, що виконуються, нами була застосована методологія IDEF3. Оцінка моделі здійснювалася за допомогою функціонально-вартісного аналізу [3,6,9,14,21,22].

В даному дослідженні ми проводили аналіз існуючої моделі організації руху лікарських засобів на ЦМС ЗСУ (модель "як є") та перспективної моделі організації руху ліків в системі бази розподілу (модель "як буде").

Побудова та аналіз моделі "як є"

Перед тим як перейти до розробки моделі операц-

ійних потоків IDEF3 нами було розроблено функціональну модель руху медикаментів на основі методології IDEF0. В моделі IDEF0 були виділені чотири основні функції, що реалізуються різними підрозділами медичного складу при організації фізичного руху лікарських засобів. По кожній з цих функцій здійснено декомпозицію на 2-4 відповідних підфункції (всього 10 підфункцій) [13,14,18,19].

Після відображення потоку лікарських засобів на вході і виході функціональної моделі, визначенні чинників, що управляють процесом, та ресурсів, що витрачаються, нами була розроблена модель операційних потоків IDEF3, яка дозволила деталізувати вищеведені функції до рівня елементарних складських операцій. Всього в моделі було виділено 54 операції, пов'язані з організацією фізичного переміщення лікарських засобів, контролем їх якості та деякими додатковими маніпуляціями на ЦМС ЗСУ [7-9,14].

Аналіз розробленої IDEF3-моделі дозволив виявити дублюючі та найбільш трудомісткі операції з лікарськими засобами.

Побудова та аналіз моделі "як буде"

Після вивчення моделі "як є" було здійснено моделювання потоку лікарських засобів, що проходить скрізь базу розподілу, модель організаційної структури якої була розроблена на основі процесного підходу. В функціональній IDEF0-моделі були виділені такі основні функції щодо організації фізичного руху медикаментів:

- приймання лікарських засобів;
- тимчасове зберігання лікарських засобів;
- відбір та відвантаження лікарських засобів.

По кожній з цих функцій здійснено декомпозицію на 2-4 відповідних підфункції (всього 9 підфункцій).

На основі функціональної моделі була розроблена операційна модель бази розподілу. Вивчення даної IDEF3-моделі показало, що загальна кількість операцій, пов'язаних з організацією руху лікарських засобів на ЦМС ЗСУ, зменшується на 18 операцій, тобто – з 54 до 36 операцій. Сумарна вартість людино-годин, витрачених на організацію руху лікарських засобів, зменшується на 36,29%. Сумарні витрати часу на проведення складських операцій з лікарськими засобами за умови їхнього послідовного виконання зменшуються на 23,07%.

Вищезазначений економічний ефект був отриманий при моделюванні процесу руху лікарських засобів (приймання, розміщення на зберігання, відбір та відвантаження). Однак ряд складських робіт проводиться і на етапі знаходження медикаментів в запасах, зокрема: щоденне забезпечення належних умов зберігання; періодичні перевірки стану і наявності; плановий контроль якості тощо [4]. Аналіз діяльності медичного складу показав, що зазначені роботи зай-

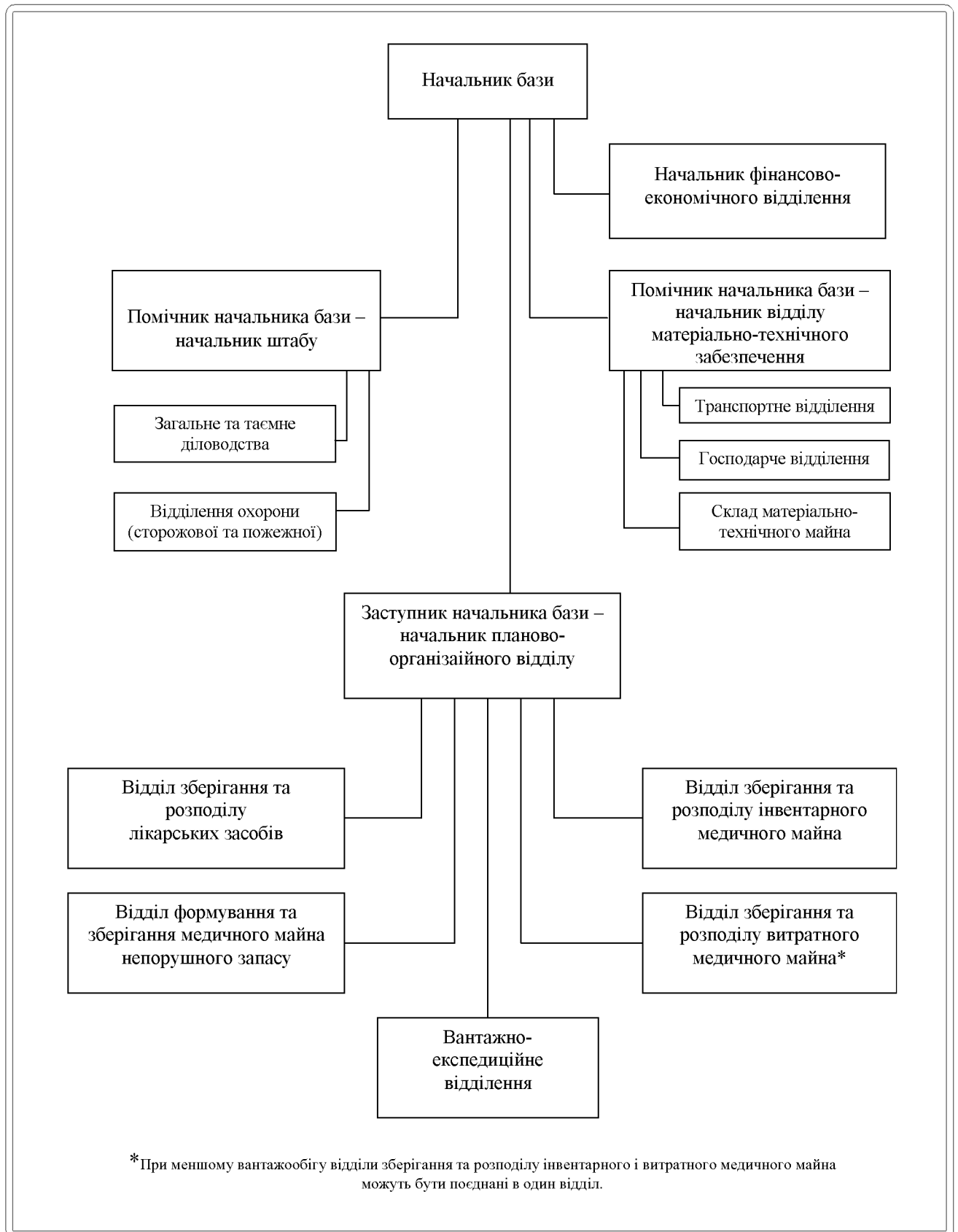


Рис. 2 Модель організаційної структури бази зберігання та розподілу медичного майна



мають до 20% річних працевитрат. Рівень цих витрат на пряму залежить від об'ємів запасів.

Перевагою переходу від традиційної структури медичного складу до бази розподілу є також позбавлення від неліквідів – запасів майна, на яке практично не подаються заявки від військових частин та лікувальних закладів. Згідно практики складської логістики об'єм неліквідів, які зберігаються на складах, за вартістю не повинен перевищувати 5%, інакше витрати на утримання "неходового" майна будуть з'їдати чималу частину коштів, що виділяються на постачання [10].

Аналіз виконання плану вантажообігу медичними складами ЗСУ (всього – 7 складів) за 2004-2005рр. показав, що 15% від загального вантажообігу складає внутрішньоскладська робота, а об'єм складських запасів перевищує поточну потребу ЗСУ у медичному майні в 8,6 разів (табл.1) [12].

Організація матеріального потоку в системі бази розподілу на відміну від медичного складу передбачає зменшення вантажообігу по внутрішньоскладській роботі в 10, а по зберіганню – 3,5-4 рази в залежності від встановлених рівнів перехідних та непорушних запасів, тобто загальний складський вантажообіг зменшується в середньому на 60-65%.

ВИСНОВКИ

Організація матеріального потоку в запропонованій моделі бази зберігання та розподілу медичного майна, що розроблена на основі одного з базових підходів логістики – процесного підходу, дозволяє значно скоротити внутрішньоскладські працевитрати за рахунок зменшення загального вантажообігу, усунення дублювання ряду складських операцій та скорочення часу на їх виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. -7-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К0", 2003. -408с.
2. Голуб А.Г., Хомутецька Н.І. Проблема ефективності медичного постачання та основні шляхи її вирішення // Збірник наукових праць Української військово-медичної академії. -К.: УВМА, 2007. -Вип. 18. -С.377-383.
3. Громовик Б.П. Принципи функціонального моделювання фармацевтичних підприємств: Методичні рекомендації. -Львів, 2005. -24с.
4. Керівництво по роботі баз зберігання медичного майна, центрів формування медичного майна непо-рушного запасу та медичних складів Міністерства оборони України: Методичні вказівки. -К.: ДОЗ МОУ, ТОВ "Видавництво "Наші книги", 2007. -400с.
5. Логістичні підходи до проектування складської підсистеми в новій моделі медичного постачання військ / В.В.Трохимчук, С.Г.Убогов, Т.М.Буднікова, О.П.Шматенко // Фармац. журн. -2006. -№4. -С.36-41.

Таблиця 1

Частки вантажообігу за певними складськими функціями в загальному вантажообігу медичних

Назва складської функції	Частки вантажообігу за певною складською функцією в загальному вантажообігу	
	план, %	фактично, %
зберігання	69	68,5
приймання	8	11
відпуск	8	5,5
внутрішньоскладська робота	15	15
всього	100	120

6. Маклаков С.В. Создание информационных систем с All Fusion Modeling Suite. -М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. -432с.
7. Моделювання операційних потоків в організації зберігання та відпуску лікарських засобів на військово-медичних складах / С.Г.Убогов, В.В.Трохимчук, О.П.Шматенко, Т.М.Буднікова // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім.П.Л.Шупика. -К., 2006. -Вип. 16. -Кн.2. -С.877-890.
8. Моделювання операційних потоків в організації приймання лікарських засобів на військово-медичних складах / С.Г.Убогов, В.В.Трохимчук, О.П.Шматенко, Т.М.Буднікова // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім.П.Л.Шупика. -К., 2006. -Вип.15. -Кн.1. -С.739-749.
9. Моделювання фармацевтичних процесів на основі методології IDEF3 / С.Г.Убогов, В.В.Трохимчук, Б.П.Громовик, О.І.Зайченко // 1-а Міжнародна науково-практична конференція 6-7 квітня 2006 року "Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів": Тези доповідей. -Тернопіль: Укрмед-книга, 2006. -С.108.
10. Основы логистики: Учеб. пособие / Под ред. Л.Б.Миротина, В.И.Сергеева. -М.: ИНФРА-М, 1999. -44с.
11. Положення про організацію та здійснення медичного забезпечення Збройних Сил України за територіальним принципом: Наказ МО України від 10.05.2007 № 235.
12. Сирота П.С. Стан медичного постачання в Збройних Силах України. Перспективи та завдання щодо забезпечення військ медичним майном та технікою // Збір керівного складу медичної служби Збройних сил України 2-3 березня 2005 р.: Збірник доповідей. -К.: УВМА, 2005. -С.20-24.
13. Структурний аналіз процесу приймання лікарських засобів на медичних (аптечних) складах / Трохимчук В.В., Убогов С.Г., Шматенко О.П., Притула Р.Л. // Ювілейна конференція 17 листопада 2005 року "Біофізичні стандарти та інформаційні технології в медицині": Тези доповідей. -Одеса: ОДМУ, Видавництво "Астропринт", 2005. -С.23-24.

14. Убогов С.Г., Трохимчук В.В., Шматенко О.П. Логістичне моделювання військово-фармацевтичних процесів: Методичні рекомендації. - К.: УВМА, 2007.- 68с.
15. Убогов С.Г., Трохимчук В.В. Логістичне обґрунтування складських процесів в системі медичного постачання військ // Наукова конференція молодих вчених 26-27 травня 2006 р.: Тези доповідей.-К.: УВМА, 2006.- С.97.
16. Трохимчук В.В., Шматенко О.П., Убогов С.Г. Історія військово-фармацевтичної логістики: Навч. посіб. для студ. мед. і фарм. вищ. навч. закл. III-IV рівнів акредитації.-К.: УВМА, 2007.-116с.
17. Формалізація та описання матеріального потоку в системі медикаментозного забезпечення військово-вотужбовців / В.В. Трохимчук, С.Г. Убогов, Т.М.Буднікова, О.П.Шматенко // Фармац. журн.-2007.- №4.-С.35-43.
18. Функціональне моделювання процесу зберігання та відпуску лікарських засобів на військово-медичних складах / В.В.Трохимчук, С.Г.Убогов, Т.М.Буднікова, О.П.Шматенко // Фармац. журн.-2007.-№2.-С.???
19. Функціональне моделювання процесу приймання лікарських засобів на військово-медичних складах / В.В.Трохимчук, С.Г. Убогов, О.П.Шматенко, Т.М.Буднікова // Фармац. журн.-2006.-№3.-С.32-38.
20. Хомутецька Н.І., Голуб А.Г. Оптимізація роботи медичних складів // Збірник наукових праць Української військово-медичної академії.-К.: УВМА, 2007.-Вип.19.- С.472-478.
21. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF-технологии.-М.: Финансы и статистика, 2001.-208с.
22. Hromovuk B., Lesyk R. The method of modeling the business process of the pharmaceutical firms / XIX Naukowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego "Farmacja-tradycja i nowoczesnosc" (Wroclaw 22-24 wrzesnia 2004): Streszczenia. Tom I.- Wroclaw: Biuro Wydawniczo Reclamowe "Opal" s.c., 2004.-S.194-195.

Надійшла 12.12.2007р.

С.Г.Убогов, В.В.Трохимчук, А.П.Шматенко, В.С.Гульпа, Т.Н.Буднікова, В.А.Оридорога

Моделирование и оптимизация внутрискладских материальных потоков в системе медицинского снабжения войск

Определен экономический эффект от реорганизации военно-медицинского склада в базу хранения и распределения медицинского имущества, структура которой была разработана на основе одного из базовых подходов логистики - процессного подхода. Анализ новой модели организации внутрискладских материальных потоков осуществлялся на основе методологий функционально-операционного моделирования IDEF.

Ключевые слова: *военно-медицинский склад, база хранения и распределения медицинского имущества, лекарственные средства, материальный поток, структурный подход, процессный подход, функционально-операционное моделирование, функционально-стоимостный анализ*

S.G.Ubogov, V.V.Trochimchuk, A.P.Shmatenko, V.S.Gulpa, T.N.Budnikova, V.A.Oridoroga

Modeling and optimization of into warehouse material streams in the system of medical supply of troops

An economic effect from reorganization of military medical warehouses in the base of storage and distributing of medical property is definite. The structure of the last was developed on the basis of one of base approaches of logistic - process approach. The analysis of a new model of organization of into warehouse material streams was carried out on the basis of methodologies of the functional-operating modeling IDEF.

Key words: *military medical warehouses, base of storage and distributing of medical property, pharmaceuticals, material stream, structural approach, process approach, functional-operating modeling, functional-cost analysis*

Відомості про авторів:

Убогов С.Г., магістр фармації, капітан медичної служби, ад'юнкт кафедри військової фармації Української військово-медичної академії;

Трохимчук В.В., д.фарм.н., професор, завідувач кафедри організації та економіки фармації Одеського державного медичного університету;

Шматенко О.П., к.фарм.н., доцент, полковник медичної служби, начальник кафедри військової фармації Української військово-медичної академії;

Гульпа В.С., к.фарм.н., доцент, підполковник медичної служби, начальник відділу медичного менеджменту та розвитку закладів охорони здоров'я Департаменту охорони здоров'я Міністерства оборони України;

Буднікова Т.М., д.фарм.н., професор, заступник директора Державної служби лікарських засобів та виробів медичного призначення МОЗ України;

Оридорога В.О., д.фарм.м., професор кафедри військової фармації Української військово-медичної академії МО України.

Адреса для листування:

Убогов Сергій Геннадійович, 02098, м. Київ, пр-т Павла Тичини, д. 14А, кв. 106. Тел.: (044) 227-34-10