

## ВИКОРИСТАННЯ IDEF0-МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧОЮ АПТЕКОЮ

**Ключові слова:** функціональне моделювання, управління, виробнича аптека, керівник, IDEF0

На сьогодні кількість виробничих аптек в Україні стрімко знижується. За даними «Ліцензійного реєстру з виробництва лікарських засобів (в умовах аптеки), оптової та роздрібною торгівлі лікарськими засобами» Державної служби України з лікарських засобів в Україні [4] ліцензію на виготовлення лікарських засобів мають всього 439 аптек, тоді як лише на роздрібну торгівлю лікарськими засобами (ЛЗ) – 2 0784 аптекних закладів (рис. 1).

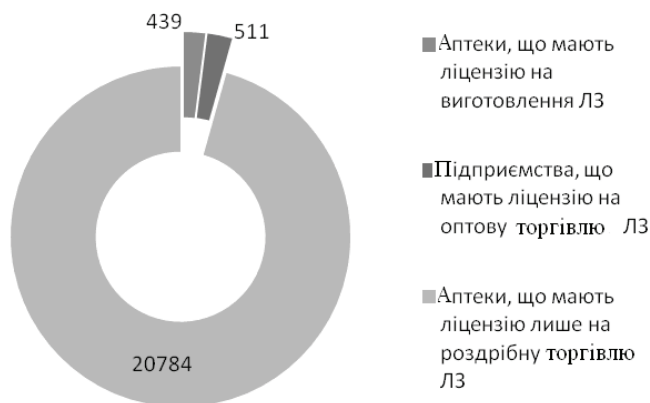


Рис. 1. Суб'єкти господарювання, що мають ліцензію на виготовлення ЛЗ в умовах аптеки, оптову та роздрібну торгівлю ЛЗ

Загалом ліцензію на виготовлення ЛЗ в умовах аптеки має близько 2% ліцензіатів, що, враховуючи дані Державної служби статистики України [3], становить близько однієї виробничої аптеки на 103,95 тис. населення, при нормі, встановленій наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09. 07. 2010 р. № 550 [7], як одна виробнича аптека у кожній адміністративно-територіальній одиниці на 20 тис. населення. Таким чином, у різних областях України кількість виробничих аптек не відповідає встановленим нормам у від 2,7 до 24,9 раза. Найнижча доступність екстемпоральних ліків у Кіровоградській, Вінницькій областях та Криму.

Цим зумовлена необхідність науково обгрунтованого менеджменту в галузі фармацевції, зокрема у виготовленні ліків. Проте, виготовлення ліків в умовах аптеки є надзвичайно складним бізнес-процесом, адже така аптека є не тільки виробничим підприємством, а і суб'єктом господарювання, що здійснює роздрібну реалізацію виготовлених ліків, а також продукції, що надійшла від інших постачальників. До того ж, згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31. 01. 2011 р. № 723 [8] аптека є закладом охорони здоров'я.

На сьогодні одним з напрямів державного нормування виробництва (виготовлення) лікарських засобів є спеціальні вимоги до аптек, що мають право виготовляти ЛЗ. Також це стосується керівного складу та персоналу аптеки, що безпосередньо задіяний у виробничому процесі. Проте власник (генеральний директор) підприємства, що є керівником найвищої ланки, не завжди має вищу фармацевтичну освіту, тому для нього управління виробничою аптекою може викликати труднощі. Найважчим, зокрема, може стати відкриття нової виробничої аптеки, хоча саме ринкова ніша екстемпоральних ЛЗ на сьогодні зайнята найменше та може принести значний прибуток.

Для раціоналізації роботи та оптимізації логістичних потоків на фармацевтичних підприємствах, зокрема на аптечних, військово-медичних складах та у невиробничих аптеках останнім часом використовують функціональне (IDEF0) моделювання процесу [2, 6, 10, 11]. Завдяки зручності і простоті користування моделлю, цьому питанню присвячено чимало навчальної, наукової та керуючої літератури [1, 5, 9].

При аналізі джерел літератури прикладів IDEF0-моделювання виробничого процесу аптеки знайдено не було.

**Метою** цієї роботи стало створення функціональної IDEF0-моделі виробничої аптеки, що могла б сприяти відкриттю аптечного підприємства, яке здійснює виготовлення ЛЗ, та управлінню ним. Також ця модель могла б надати узагальнену інформацію про роботу підприємства працівникам, що не мають фармацевтичної освіти та займаються обліком та звітністю на підприємстві та автоматизацією цих процесів.

### **Матеріали та методи дослідження**

Для створення функційної моделі з використанням методології IDEF0 було використано програмний продукт VPwin 4.0, що підтримує IDEF0-, IDEF3- та DFD-стандарти моделювання, візуалізує дерево функцій та сприяє зручному перегляду ієрархічної системи діаграм за допомогою механізму швидкого переходу між декомпозиційними рівнями.

IDEF0-модель показує систему у вигляді комплексу функцій, поєднаних за допомогою стрілок (дуг) та зображених на взаємнопідпорядкованих схемах (діаграмах). Функцію показують у вигляді прямокутного блоку, до якого з трьох боків входять дуги (зверху, зліва, знизу). Дуги, що входять до блоку зліва – вихідний матеріал функції, зверху – дуги управління (керуючі дуги), знизу – механізм виконання функції. Справа з блоку виходять дуги (стрілки), що ілюструють результат роботи функції. Функційні блоки пов'язані між собою дугами за допомогою п'яти видів зв'язку: за механізмом, за управлінням, за входом та зворотними зв'язками, за входом або за управлінням. [1, 5, 9].

### **Результати дослідження та обговорення**

Відповідно до методології, протягом попередньої роботи було завершено перший етап моделювання, в ході якого було проведено збір інформації (за допомогою опитування, спостереження та з використанням власних знань), сформульовано мету дослідження з урахуванням питань, на які повинна відповідати модель, а також обрано точку зору, що буде використана для створення моделі. Точкою зору було обрано позицію «Керівника», що буде отримана під час сумісної роботи над матеріалами моделювання завідувача та генерального директора підприємства. Таке рішення було прийнято в ході порівняння окремих моделей, що були створені в ході підготовчого етапу на основі точок зору завідувача та генерального директора.

Завершенням підготовчого етапу стало визначення передбачуваного використання моделі: для оптимізації управління виробничим процесом аптеки, здійснення його планування та автоматизації обліку та звітності.

Другий етап моделювання – побудова моделі «AS IS» – розпочали зі створення дерева функцій, що надає можливість наглядно показати їх ієрархію (таблиця).

## Дерево функцій виробничої аптеки

<b>[F<sup>0</sup> – Забезпечити населення якісними лікарськими засобами (ЛЗ) аптечного виробництва]</b>
<b>[F<sup>1</sup> – розробити стратегію роботи та розвитку аптеки]</b>
[F <sub>1</sub> <sup>1</sup> – проаналізувати стан навколишнього та внутрішнього середовищ]
[F <sub>2</sub> <sup>1</sup> – визначити політику господарської діяльності аптеки]
[F <sub>3</sub> <sup>1</sup> – сформувати базову та альтернативну стратегії]
[F <sub>4</sub> <sup>1</sup> – сформувати функційні стратегії]
<b>[F<sup>2</sup> – поновлювати персонал аптеки]</b>
[F <sub>1</sub> <sup>2</sup> – в'яснити потребу аптеки у персоналі]
[F <sub>2</sub> <sup>2</sup> – проаналізувати пропозиції ринку праці]
[F <sub>3</sub> <sup>2</sup> – відібрати резюме кандидатів, що задовольняють вимогам]
[F <sub>4</sub> <sup>2</sup> – провести співбесіди]
[F <sub>5</sub> <sup>2</sup> – ознайомити персонал з роботою аптеки протягом випробного терміну]
<b>[F<sup>3</sup> – здійснити закупівлю і постачання]</b>
[F <sub>1</sub> <sup>3</sup> – проаналізувати потребу аптеки в товарно-матеріальних цінностях (ТМЦ)]
[F <sub>2</sub> <sup>3</sup> – проаналізувати пропозиції постачальників]
[F <sub>3</sub> <sup>3</sup> – замовити необхідні ТМЦ]
[F <sub>4</sub> <sup>3</sup> – отримати ТМЦ від постачальників]
[F <sub>5</sub> <sup>3</sup> – провести вхідний контроль]
<b>[F<sup>4</sup> – поновлювати обладнання]</b>
[F <sub>1</sub> <sup>4</sup> – проаналізувати потребу в обладнанні та запчастинах]
[F <sub>2</sub> <sup>4</sup> – прийняти на облік нове обладнання та запчастини]
[F <sub>3</sub> <sup>4</sup> – забезпечити зберігання обладнання та запчастин]
[F <sub>4</sub> <sup>4</sup> – контролювати та забезпечувати відповідність обладнання вимогам нормативно-технічної документації (НТД)]
<b>[F<sup>5</sup> – запланувати та здійснити виготовлення ЛЗ]</b>
[F <sub>1</sub> <sup>5</sup> – запланувати виготовлення]
[F <sub>2</sub> <sup>5</sup> – прийняти рецепт (вимогу-замовлення) та підготувати до виготовлення]
[F <sub>2.1</sub> <sup>5</sup> – провести фармацевтичну експертизу рецепта (вимоги замовлення)]
[F <sub>2.1.1</sub> <sup>5</sup> – перевірити відповідність рецептурного бланку та його оформлення ЛЗ]
[F <sub>2.1.2</sub> <sup>5</sup> – перевірити сумісність інгредієнтів пропису]
[F <sub>2.1.3</sub> <sup>5</sup> – перевірити вищі разові та вищі добові дози]
[F <sub>2.1.4</sub> <sup>5</sup> – перевірити норми одноразового відпуску]
[F <sub>2.1.5</sub> <sup>5</sup> – перевірити наявність лікарських речовин в асортименті аптеки]
[F <sub>2.2</sub> <sup>5</sup> – перевірити наявність ЛЗ в асортименті внутрішньоаптечної заготовки (ВАЗ)]
[F <sub>2.3</sub> <sup>5</sup> – зареєструвати рецепт в рецептурному журналі]
[F <sub>2.4</sub> <sup>5</sup> – розрахувати кількість діючих та допоміжних речовин]
[F <sub>2.5</sub> <sup>5</sup> – протаксувати рецепт]
<b>[F<sup>5</sup> – виготовити ЛЗ]</b>
[F <sub>3.1</sub> <sup>5</sup> – визначити лікарську форму та особливості її приготування, враховуючи властивості лікарських речовин]
[F <sub>3.2</sub> <sup>5</sup> – здійснити підготовчі роботи]
[F <sub>3.3</sub> <sup>5</sup> – здійснити виготовлення ЛЗ]

[F <sup>5</sup> <sub>4</sub> – здійснити контроль якості ЛЗ]
[F <sup>5</sup> <sub>4.1</sub> – оформити паспорт письмового контролю]
[F <sup>5</sup> <sub>4.2</sub> – здійснити органолептичний контроль]
[F <sup>5</sup> <sub>4.3</sub> – здійснити фізичний контроль]
[F <sup>5</sup> <sub>4.4</sub> – здійснити хімічний контроль]
[F <sup>5</sup> <sub>4.5</sub> – здійснити опитовий контроль]
[F <sup>5</sup> <sub>5</sub> – здійснити дозування, упакувати та оформити до відпуску ЛЗ]
<b>[F<sup>6</sup> – здійснити фінансування діяльності аптеки та розрахунки]</b>
[F <sup>6</sup> <sub>1</sub> – здійснити фінансування (виконати бюджети) роботи аптеки]
[F <sup>6</sup> <sub>2</sub> – здійснити фінансове планування та бюджетування]
[F <sup>6</sup> <sub>3</sub> – підготувати та оформити фінансову звітність]
<b>[F<sup>7</sup> – відпустити ЛЗ споживачу]</b>
[F <sup>7</sup> <sub>1</sub> – отримати оплачену квитанцію від клієнта]
[F <sup>7</sup> <sub>2</sub> – здійснити контроль при відпуску ЛЗ]
[F <sup>7</sup> <sub>3</sub> – здійснити фармацевтичну опіку]
[F <sup>7</sup> <sub>4</sub> – видати клієнту ЛЗ]

За допомогою дерева функцій процес показано у вигляді основної (цільової) функції F0 «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва», що включає в себе 7 підфункцій: загальні (не пов’язані з типом підприємства): «Розробити стратегію роботи та розвитку аптеки», «Поновлювати персонал аптеки», «Здійснити закупівлю та постачання», «Поновлювати обладнання», «Здійснити фінансування діяльності аптеки і розрахунки» та основні (безпосередньо пов’язані з типом підприємства): «Запланувати і здійснити виготовлення ЛЗ», «Відпустити ЛЗ споживачу». Кожна з семи функцій деталізована підфункціями нижчого рівня, при цьому основні функції містять велику кількість специфічних підфункцій, характерних тільки для аптечного виробництва та документообігу, що в майбутньому значно підвищить цінність побудованої моделі.

Після створення дерева функцій було визначено основну функцію виробничої аптеки «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва», яка і лягла в основу контекстної діаграми A0 (рис. 2).



Рис. 2. Контекстна діаграма «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва»

Контекстна діаграма включає в себе основну функцію, визначену з використанням обраної точки зору на перебіг процесу, та ілюструє її зв'язок із зовнішнім середовищем за чотирма напрямками – вихідними ресурсами, управлінням, механізмом роботи та результатами роботи.

Вхідними дугами для А0 діаграми стали «Замовлення від споживачів», «Грошові кошти від споживачів», «ТМЦ від постачальників», «Супровідна документація до ТМЦ», «Персонал з ринку праці», «Електроенергія, вода». Це ресурси, що використовують для роботи основної функції, яку здійснює виробнича аптека.

Дугами управління визначені «Інформація про зовнішнє середовище» та «Технологічно-нормативна документація та методи контролю якості» («ТНД та МКЯ»). Вони демонструють зв'язок функції із зовнішнім середовищем за допомогою факторів, що здійснюють керуючий вплив на процес.

Механізм роботи основної функції виробничої аптеки на контекстній діаграмі показано стрілками «Персонал аптеки» та «Обладнання аптеки».

Результати роботи функції «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва» зображені дугами: «Прибуток», «Грошові кошти постачальникам», «Заробітна плата персоналу», «Податки», «Звітність», «Оплата за комунальні послуги», «Зразки для аналізу в лабораторії», «Дійсні рецепти», «Недійсні рецепти», «Сигнатури», «Відпущені ЛЗ», «Задоволення пацієнта фармацевтичною опікою».

Після створення контекстної діаграми було побудовано рівень декомпозиції А0 «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва», що деталізує діаграму, показуючи її як систему взаємопов'язаних функцій, зображених у вигляді семи блоків, поєднаних між собою дугами управління, входу, виходу та механізму (рис. 3).

Згідно з методологією IDEF0 для діаграми розраховано коефіцієнт збалансованості за формулою:

$$K_b = \left| \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N} \right| - \max_{i=1}^N (A_i),$$

де  $K_b$  – коефіцієнт збалансованості діаграми;  
 $A$  – число стрілок, що з'єднані з блоком;  
 $N$  – кількість блоків на діаграмі.

Коефіцієнт збалансованості для діаграми А0 дорівнює 9,7. Таке високе значення  $K_b$  спричинене тим, що основні функції, що зображені на діаграмі – виробничі, і тому мають різну кількість дуг входу, виходу та управління.

Одержана діаграма ілюструє роботу аптеки з виробництва екстемпоральних ЛЗ, також показуючи ієрархію описаних функцій: блоки на діаграмі розташовано в порядку важливості функції, а пронумеровано в порядку здійснення функцій, вказаному керівником.

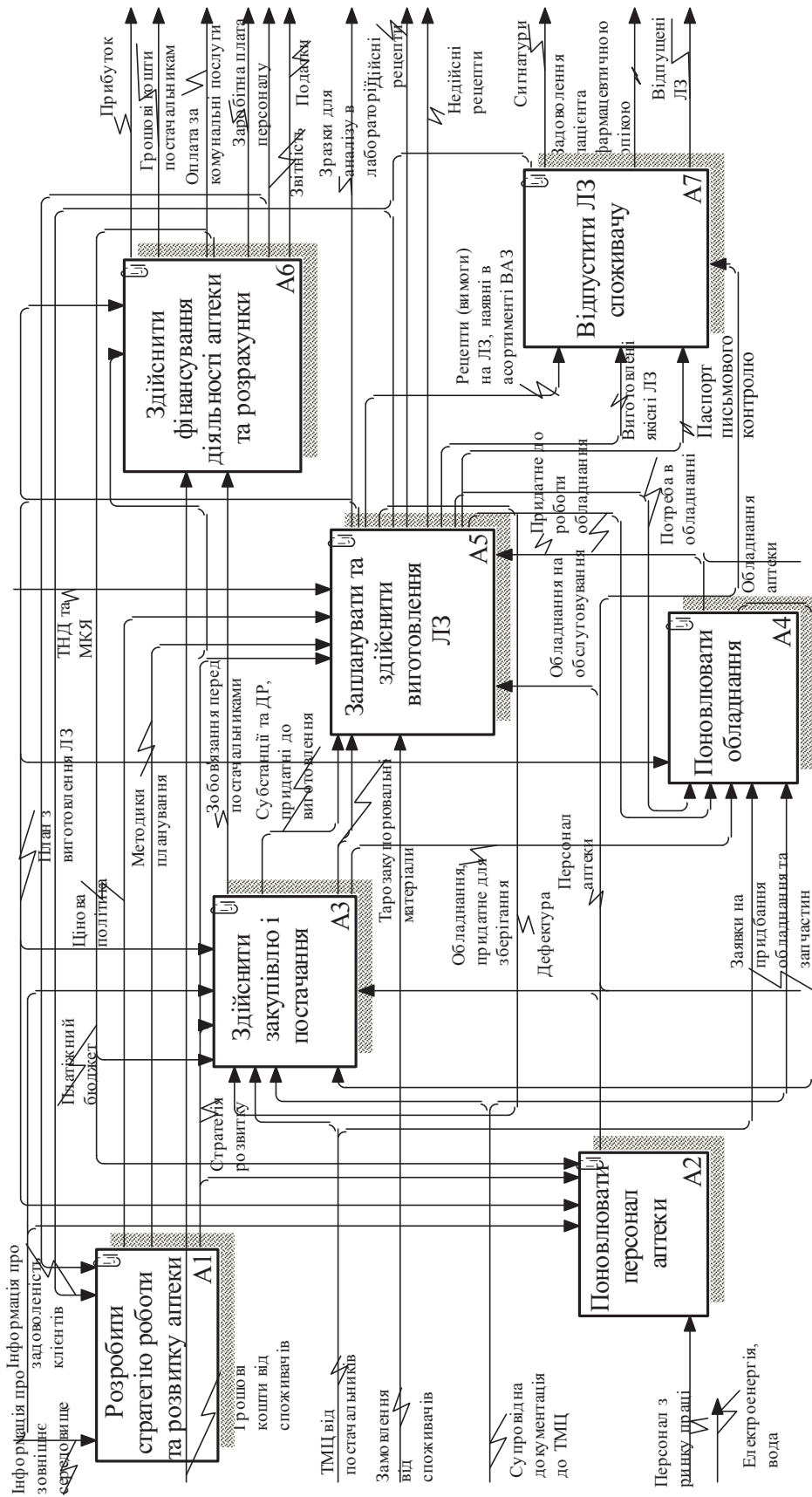


Рис. 3. Діаграма А0. Декомпозиція функції «Забезпечити населення якісними лікарськими засобами аптечного виробництва»



## В и с н о в к и

1. Показано, що реальна кількість виробничих аптек менша від встановленої законодавством норми в середньому в 5 разів.

2. Доведена доцільність створення орієнтовної функційної моделі підприємства для полегшення роботи виробничих аптек, особливо управління, обліку та автоматизації. Зважаючи на державне нормування виготовлення ЛЗ в умовах аптеки, така модель буде актуальною для кожної конкретної виробничої аптеки.

3. Побудовано дерево функцій, що наглядно ілюструє загальні, основні та специфічні функції виробничої аптеки, яке буде актуальним для керівників.

4. На основі дерева функцій та зібраної під час підготовчого етапу інформації побудовано контекстну діаграму та діаграму нульового рівня декомпозиції. Основною (цільовою) функцією виробничої аптеки обрано «Забезпечити населення якісними ЛЗ аптечного виробництва».

В подальшому роботу буде спрямовано на поглиблення існуючої моделі шляхом декомпозиції існуючих функцій та впровадження її в роботу виробничих аптек.

## Л І Т Е Р А Т У Р А

1. IDEF0 моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idef.com>.

2. Громовик Б. П. Функціональне моделювання логістичних потоків оптового фармацевтичного підприємства // Фармац. журн. – 2003. – № 5. – С. 7–17.

3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

4. Ліцензійний реєстр з виробництва лікарських засобів (в умовах аптеки), оптової та роздрібною торгівлі лікарськими засобами [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.diklz.gov.ua/PublicSite/TradeLicense/>

5. Методология функционального моделирования IDEF0 [руководящий документ]. – М.: Госстандарт России, ИПК «Издательство стандартов», 2000. – 75 с.

6. Трохимчук В. В., Пономаренко В. С., Убогов С. Г., Вовк К. В. Моделювання процесу розподілу лікарських засобів в аптечній мережі // Вісник фармації. – 2010. – № 1 (61). – С. 43–46.

7. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 09. 07. 2010 р. № 550 «Про затвердження Плану заходів Міністерства охорони здоров'я України, спрямованих на забезпечення виконання Протоколу наради під головуванням Прем'єр-міністра України Азарова М. Я. від 16. 06. 2010 р. «Про забезпечення доступності для населення якісних лікарських засобів, медичних виробів і медичного обладнання» [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-planu-zahodiv-ministerstva-ohoroni-zdorov-doc31599.html>

8. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 723 від 31. 10. 2011 р. «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва лікарських засобів, оптової, роздрібною торгівлі лікарськими засобами» [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1420-11>.

9. Построение моделей IDEF0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [itteach.ru/bpwin](http://itteach.ru/bpwin).

10. Трохимчук В. В., Пономаренко В. С., Убогов С. Г. Функціональне моделювання процесу реалізації безрецептурних лікарських засобів амбулаторним хворим через аптечну мережу // Фармац. журн. – 2008. – № 1. – С. 19–25.

11. Убогов С. Г. Наукове обґрунтування медикаментозного забезпечення військовослужбовців на основі концепції логістичного управління: Автореф. дис. ... канд. фарм. наук: спец. 15.00.01 «Технологія ліків та організація фармацевтичної справи». – Київ, 2008. – 26 с.

Надійшла до редакції 05. 10. 2012.

*Л. Л. Давтян, А. С. Голод*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IDEF0-МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АПТЕКОЙ

**Ключевые слова:** функциональное моделирование, управление, производственная аптека, руководитель, IDEF0

### Р Е З Ю М Е

В статье показана необходимость научного подхода к управлению процессом изготовления лекарственных средств в условиях аптеки и обеспечения ими населения. Описан второй этап функционального моделирования производственного процесса аптеки и его результаты. Полученные данные позволят облегчить работу руководителям аптечных предприятий и работникам аптек, в том числе и тем, которые не имеют фармацевтического образования.

*L. L. Davtyan, A. S. Golod*

## USING OF IDEF0 MODELING FOR RATIONALISATION OF COMPOUNDING PHARMACY MANAGEMENT

**Key words:** functional modeling, management, compounding pharmacy, manager, IDEF0

### S U M M A R Y

This article shows the necessity of scientific management in compounding pharmacy. The results of the second stage of the process of drugs compounding functional modeling are shown. This data will be helpful for the directors, managers and other employers involved in business-process who has no pharmaceutical education.