

УДК 658.7:519.9

О.В. Дорохов¹, М. Драшкович², К.В. Калашникова¹¹Харківський національний економічний університет, Харків²Університет Черногорії, Котор

АНАЛІЗ І ВИБІР ІНСТРУМЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Розглянуто завдання вибору постачальників лікарських засобів аптечними закладами за допомогою існуючих інформаційних систем та наявних спеціалізованих програмних продуктів. Визначено критерії порівняння таких інформаційних систем. Вивчено ряд спеціалізованих фармацевтичних інформаційних системи та проведено їх попереднє порівняння. Запропоновано використання методу аналізу ієрархії для формалізації остаточного вибору інформаційної системи. Виконано практичні розрахунки в середовищі багатокритеріального оцінювання Expert Choice та визначено крашу за обраними параметрами фармацевтичну інформаційну систему для вибору постачальників продукції на фармацевтичному ринку.

Ключові слова: фармацевтичне обслуговування населення, багатокритеріальний вибір постачальника ліків, використання інформаційних систем в фармації.

Вступ

Постановка проблеми та аналіз літератури.

Важливою складовою суспільно-соціального становища населення України є його фармацевтичне обслуговування, зокрема, якісне, безвідмовне й своєчасне задоволення його потреб у лікарських засобах і товарах медичного призначення.

При цьому визначальними рисами, характеристиками українського фармацевтичного ринку на сьогодні є недостатній рівень споживання лікарських засобів, наявність значної конкуренції при обмеженому у певних сегментах обсязі ринку, стрімке, але не завжди економічно та соціально обгрунтоване, зростання цін на ліки [1].

Загальна конкуренція на вітчизняному фармацевтичному ринку яскраво відбивається з одного боку - в диференціації асортименту фармацевтичної продукції, а з іншого - в значній кількості близьких за комерційними параметрами пропонувачів лікарських засобів виробниками та дистриб'юторами. В таких умовах вирішальним стає удосконалення діяльності всіх ланок виробництва й розподілу фармацевтичної продукції, а особливо - бізнес процесів в роздрібних аптечних закладах, на основі застосування сучасних, науково обгрунтованих логістичних підходів до організації й оптимізації їх закупівельної діяльності.

Серед основних шляхів удосконалення діяльності аптечних закладів - покращення якості обслуговування, розширення асортименту, вибір нових методик вибору постачальників, розвиток маркетингової діяльності та інші. В той же час вдосконалення організації закупівельної діяльності, забезпечення її сучасного та конкурентноздатного рівня вимагає використання відповідних засобів математичного та комп'ютерного моделювання, наявності або розроблення відповідного спеціалізованого програмного забезпечення.

Зараз на світовому та вітчизняному сучасному ринку інформаційних технологій існує достатньо

багато автоматизованих інформаційних систем, як загальної спрямованості, так і спеціалізованих фармацевтичних, котрі можуть бути використані для вирішення вибору постачальника лікарських засобів менеджерами (співробітниками) аптечних закладів. Однак різноманітність програмних рішень робить надзвичайно складним завдання вибору найбільш прийнятної та ефективної системи в конкретних практичних, виробничих, бізнесових умовах.

Необхідними є обгрунтовані та надійні методики, для підтримки прийняття відповідних управлінських рішень як окремими менеджерами, так і в цілому аптечною організацією, що постійно здійснює закупівельну діяльність на фармацевтичному ринку.

Останнім часом питання вибору закупівельниками (аптекарами) постачальників однотипних лікарських засобів стали предметом ґрунтовних досліджень в ряді наукових праць [2 - 4].

Однак використання при цьому інформаційних технологій та систем не отримало до цього часу достатньої науково-теоретичної, методологічної, практичної підтримки та забезпечення. Хоча й здійснювалися окремі спроби формалізувати процес вибору постачальників фармацевтичної продукції, з використанням певних інформаційних систем, але питання вибору самої, найбільш придатної та ефективної для цих цілей системи, не були вивчені.

Формулювання цілей статті. Зважаючи на викладене вище, ціллю статті було визначено здійснення аналізу існуючих інформаційних систем та наявних спеціалізованих програмних продуктів, що можуть бути використані для вибору постачальника лікарських засобів аптечними закладами.

Основна частина

Огляд обраних до розгляду інформаційних систем. На першому етапі дослідження було проведено огляд інформаційних систем, що можуть бути

застосовані для вибору постачальників фармацевтичної продукції та задовольняють основні вимоги, зазначені вище. На ринку програмного забезпечення в Україні та країнах близького зарубіжжя найбільш розповсюдженими такими системами є «Фармзаказ», «Анр-аптека», «ФОЛІО ФармСклад», «Аптека-2007», «М-АПТЕКА+» [2 – 4]. Розглянемо кожну інформаційну систему з даної множини більш докладно.

«Фармзаказ» – це безкоштовний програмний продукт від компанії «МОРІОН» для платформи Windows, призначений для перегляду пропозицій постачальників і їхніх філій, що розміщують свої прайс-листи в газеті "Щотижневик АПТЕКА", з можливістю здійснення замовлення за обраними позиціями. Іншою комерційною системою, що може бути застосована для вибору постачальників ліків є «Анр-аптека». Вона призначена для автоматизації обліку товарообігу на підприємствах роздрібною торгівлі медичними препаратами, як в окремо взятій аптеці, так і в мережі аптек.

Система «ФОЛІО ФармСклад» призначена для автоматизації бізнес-діяльності торговельних і виробничих фармацевтичних підприємств. Даний програмний продукт розроблений на базі складської програми «ФОЛІО WinСклад».

Для автоматизації роботи аптек також призначений програмний продукт «Аптека-2007» російського розробника «Регардсофт».

Цей програмний засіб впроваджений та широко застосовується в багатьох аптечних закладах Росії.

Основні критерії та результати попередньо-

го порівняння інформаційних систем. Вищезгадані системи були проаналізовані на основі наступних критеріїв ранжирування:

– вартість купівлі й супроводу систем (тис. грн.);

– інтеграція, можливість взаємодії з іншими інформаційними системами;

– склад та кількість критеріїв ранжирування постачальників лікарських засобів для подальшого вибору одного (кількох) з них;

– наявність засобів збору та аналізу інформації про маркетингові заходи, рекомендацій щодо застосування лікарських засобів тощо;

– додаткові сервіси, що є специфічними для конкретної системи, наприклад, настройка документообігу, облік серій товарів і таке інше;

– вимоги до обладнання (апаратного забезпечення) для надійної роботи програми;

– система управління базами даних, що використовується у системі, що розглядається;

– посилення – кількість згадок, посилань, знайдених за допомогою пошукової системи Google, що свідчить про розповсюдженість певної системи, її імідж та популярність.

Результати аналізу згаданих систем за обраними параметрами представлено в табл. 1.

Всі ці системи в останні роки досить активно впроваджуються серед оптово-посередницьких та роздрібних фармацевтичних підприємств в Україні, однак до цього часу їх ґрунтовного, всебічного і незалежного порівняння не проводилося.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз інформаційних систем, що можуть бути використані для вибору постачальника лікарських засобів

	Фармзаказ	Анр-аптека	ФОЛІО ФармСклад	Аптека 2007	М-АПТЕКА плюс
Вартість	Безкоштовна	Від 1,3	Від 2,5	Від 10	Від 4,5
Інтеграція	Імпорт прайс-листів з файлів фор-матів *.xls і *.mvp	Є конфігурацією для 1С:Підприємство7.7; Імпорт прайс-листів; експорт звітів в MS Excel	Передача бухгалтерських операцій до програм ФОЛІО, 1С, Інфін та інших	Імпорт прайс-листів з MS Excel	Передача бухгалтерських операцій до програм 1С-Бухгалтерія і ТурбоБухгалтер
Ранжування постачальників	Ціна, наявність товару	Рентабельність, рейтинг для аптеки, ціна, мінімальна сума замовлень	Ціна, наявність товару	Ціна, наявність товару	Ціна, наявність товару
Додатково-ва інформація	Реклама постачальників	Інструкції із застосування ліків (відображення і друк)	–	Реклама постачальників; видача покупцеві подарунка	При виборі основного товару на екран виводиться список супутніх товарів
Додаткові сервіси	Online документообіг з постачальником	Визначення умов постачання; пошук замінників відсутніх ліків	Облік серій товарів	Управління рекламними, бонусними акціями	Настройка документів, конструктор меню; робота з поштою
Вимоги до обладнання	Немає даних	ПК: процесор від 1Ггц; ОЗП від 1Гб; НЖМД від 10Гб; Інтернет (від 256 Кб/с)	Немає даних	Немає даних	Сервер: процесор від 2,4 Ггц, ОЗП від 1 Гб, НЖМД від 80Гб; Windows 2000/XP/Vista
СУБД	Немає даних	Немає даних	MS SQL Server	Немає даних	Cache
Посилання	74	109	15	29	100

Теоретичні основи порівняння інформаційних систем з використанням методу аналізу ієрархій. Для формалізованого порівняння фармацевтичних інформаційних систем пропонується застосування методу аналізу ієрархій, який є одним з досить надійних методів багатокритеріального вибору, заснований на експертному оцінюванні та подальшій математичній обробці результатів експертизи [5].

Сутність даного підходу полягає у тому, що особі, котра приймає оціночні рішення, пропонується представити процес вибору кращої інформаційної системи у вигляді ієрархічної структури з наступними рівнями: цілі, критерії та можливі альтернативи.

Далі експертом проводиться попарне порівняння елементів (окремо – наборів критеріїв і альтернатив) за допомогою лінгвістичної шкали, в якій кожній лінгвістичній оцінці ставиться у відповідність певне числове значення:

- рівна важливість – 1;
- низька перевага – 2;
- помірна перевага – 3;
- середня перевага – 4;
- суттєва перевага – 5;
- значна перевага – 6;
- велика перевага – 7;
- дуже велика перевага – 8;
- повна перевага – 9.

За результатами проведеного порівняння обчислюються коефіцієнти важливості відповідних елементів ієрархічного рівня: критеріїв та альтернатив. На їх основі розраховується кількісний індикатор якості кожної з альтернатив і далі визначається найкраща альтернатива.

Синтез отриманих коефіцієнтів важливості здійснюється за формулою:

$$V_j = \sum_{i=1}^N w_i V_{ji}$$

де V_j – показник якості j -ї альтернативи; w_i – вага i -го критерію; V_{ji} – важливість j -ї альтернативи за i -м критерієм.

Після отримання результатів необхідно оцінити рівень погодженості порівнянь за будь-якою методикою. Критичне значення становить 0,1. Якщо обчислене значення коефіцієнта узгодженості перевищує цей рівень, необхідно провести експертне оцінювання і порівняння повторно.

Практичне порівняння інформаційних систем з використанням програмного продукту Expert Choice. На основі описаних критеріїв та методології аналізу ієрархій було проведено багатокритеріальний аналіз інформаційних систем в програмному пакеті Expert Choice.

Спочатку була побудована ієрархічна структура, першим рівнем якої виступає сформульоване вище завдання визначення найбільш прийнятної фармацевтичної інформаційної системи для її наступного використання при вирішенні завдань оп-

тимального вибору постачальників однотипних лікарських засобів.

На другому рівні були задіяні критерії порівняння інформаційних систем, що були обговорені вище. Таким чином, порівнювання здійснювалося за шістьма критеріями (рис. 1).

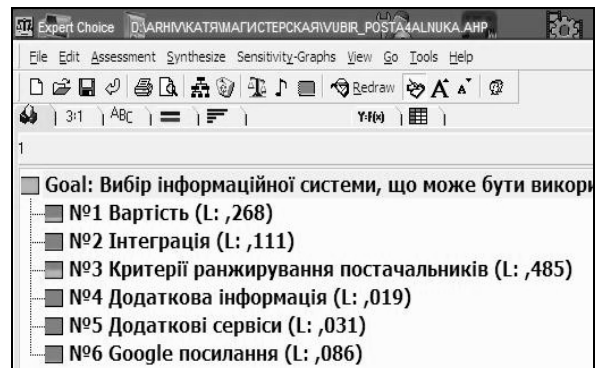


Рис. 1. Екранна форма критеріїв ранжирування з визначеними їх відносними вагами

До аналізу були включені всі п'ять систем, що описувалися вище: «Фармзаказ», «Анр-аптека», «ФОЛІО ФармСклад», «Аптека-2007 та «М-АПТЕКА+». Ця сукупність інформаційних систем являє собою третій рівень ієрархії моделі (рис. 2).

Alternatives: Ideal mode	
Фармзаказ	.227
Анр-аптека	.422
ФОЛІО Фарм Склад	.119
Аптека 2007	.081
М-АПТЕКА плюс	.151

Information Document

Безкоштовний програмний продукт від компанії "МОРИОН" для платформи Windows, призначений для перегляду пропозицій постачальників і їхніх філій, що розміщують свої прайс-листи в газеті "Щотижневик АПТЕКА", з можливістю створення та відправлення замовлення за обраними позиціями.

Рис. 2. Екранна форма переліку альтернатив з отриманими оцінками по одному з критеріїв

В результаті багатокритеріального аналізу на основі методу аналізу ієрархій для інформаційних систем, включених до розгляду, було здійснено ранжування на основі отриманих оцінок (рис. 3).

При цьому враховувалися не лише оцінки альтернатив за критеріями, але й ваги критеріїв, отримані після їхнього порівняння.

Найбільш пріоритетною виявилася перша альтернатива (інформаційна система «Анр-аптека») зі інтегральною остаточною зваженою оцінкою 0,422. Друге місце посів програмний продукт «Фармзаказ» з оцінкою 0,227, на третьому місці опинилася фармацевтична інформаційна система «М-АПТЕКА+» з оцінкою 0,151, на передостанньому місці в списку

знаходиться програмне середовище «ФОЛІО ФармСклад» з оцінкою 0,119, нарешті, останнє місце зайняла інформаційна система «Аптека-2007».

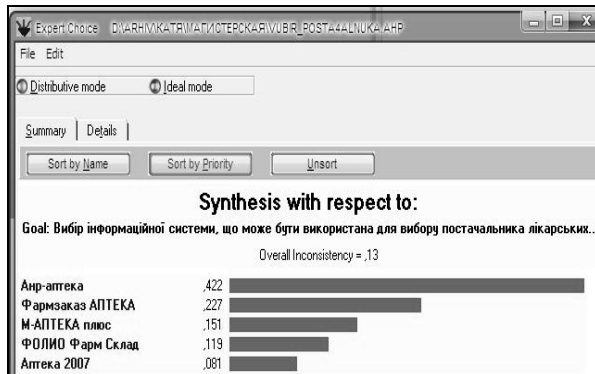


Рис. 3. Екранна форма результатів остаточного ранжування альтернатив

Використовуючи наведену методику й відповідний програмний продукт та на основі отриманих результатів особа, що приймає рішення, має змогу остаточно визначити, яку фармацевтичну інформаційну систему обрати для визначення найбільш прийнятних постачальників лікарських засобів для конкретного аптечного закладу.

Отримані оцінки мають рекомендаційний характер і кінцеве управлінсько-комерційне рішення залишається за менеджментом підприємства та залежить від стратегії, цілей, економічного стану аптечного закладу тощо.

Висновки

Таким чином, розглянуто шляхи вирішення завдання вибору роздрібними аптечними закладами постачальників однотипних лікарських засобів та товарів медичного призначення за допомогою інформаційних технологій та програмних продуктів.

Визначено основні кількісні і якісні параметри порівняння самих фармацевтичних інформаційних

систем, що пропонуються на ринку програмного забезпечення та можуть бути застосовані для вирішення цієї задачі. З цієї точки зору розглянуто найбільш поширені в Україні фармацевтичні інформаційні системи, спеціалізовані програмні продукти та проведено їх попереднє порівняння.

Запропоновано використання методу аналізу ієрархій для формалізації вирішення завдання багатокритеріального вибору кращої за обраними критеріями фармацевтичної інформаційної системи. Виконано відповідні практичні розрахунки в середовищі Expert Choice та наведено їх результати.

Список літератури

1. Ткачук А. Ключевые факторы развития украинского фармацевтического рынка: ожидания, прогнозы, перспективы / А. Ткачук // *Здоровье Украины*. – 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.health-ua.org/article/health/1710.html>.
2. «Фармзаказ АПТЕКА»: быстрее, выше, сильнее! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.arteka.ua/pharmzakaz>.
3. Ап-Аптека. Учет в аптеке // *Дт-Кт*. – 2006. – № 25. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dtk.com.ua/show/4cid1358.html>.
4. Отраслевые складские программы на основе ФОЛІО-WinСклад. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.folio.ru/edy51/_progy/ws4.shtml.
5. Дорохов О.В. Оцінювання корпоративних інформаційних систем на основі нечіткого моделювання / О.В. Дорохов, Л.П. Дорохова, І.О. Золотарьова // *Мат-ли I міжнар. наук.-метод. конф. "Математичні методи та інформаційні технології в економіці"*, 1 – 4 квітня 2009. – Чернівці: Друк-Арт. – 2009. – С. 161-163.

Надійшла до редколегії 10.02.2010

Рецензент: канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співр. О.О. Можаяв, Національний технічний університет «ХПИ», Харків.

АНАЛИЗ И ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

А.В. Дорохов, М. Драшкович, К.В. Калашникова

Рассмотрены задачи выбора поставщиков лекарств аптеками с помощью фармацевтических информационных систем. Выделены основные критерии сравнения и предложено использование метода анализа иерархий для формализации выбора лучшей информационной системы. Практические расчеты выполнены в программе Expert Choice.

Ключевые слова: выбор поставщика лекарственных средств, фармацевтические информационные системы.

ANALYSIS AND CHOICE OF COMPUTER'S MODELLING TOOLS FOR DEFINITION OF MEDICAL PRODUCT'S SUPPLIERS

O.V. Dorokhov, M. Draskovic, K.V. Kalashnikova

The problem's of drug's suppliers choice by pharmacies with usage of pharmaceutical information systems are considered. The basic criteria of comparison are allocated and use of hierarchies analysis method for formalization of a choice for the best information systems is offered. Practical calculations has been executed in Expert Choice program enviropment.

Keywords: multicriterial choice of drugs suppliers by pharmacies, pharmaceutical information systems.