

В-четвертых, картографический сервис системы становится в линейку инструментов пользователя подобно тому, к чему уже привыкли, например, построению диаграмм и графиков в работе с исходной информацией.

Внедрение ИС «РЕСПАК» осуществлено в Главном управлении сельского хозяйства Алтайского края.

Дорохов А.В., Чернов В.Г., Дорохова Л.П.

## **РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

*(Харьковский национальный экономический университет,  
Владимирский государственный университет,  
Национальный фармацевтический университет, Харьков)*

В условиях конкурентного оптового рынка фармацевтической продукции в Украине управление бизнес-процессами на оптовых фармацевтических фирмах требует использования новых комплексных, эффективных, методически обоснованных подходов и средств. В частности, насущные задачи фармацевтической логистики, планирования, анализа деятельности оптовых предприятий при дистрибуции лекарств и товаров медицинского назначения могут быть успешно решены только на основе комплексного применения соответствующих методов математического моделирования совместно с современными информационными технологиями.

Целью работы является развитие компьютерного моделирования и поддержки инструментов поддержки принятия бизнес-решений для фармацевтических организаций. Вообще принятие решений менеджментом оптовых фармацевтических фирм осуществляется по трем основным направлениям – выполнение логистических операций, организация маркетинговой деятельности, другие организационно-производственные задачи и функции.

Нами были рассмотрены и использованы различные методы моделирования (имитационное, нечетко-множественное, деревья решений, игровые методы, нейронные сети, генетические алгоритмы, цепи Маркова, сети Петри). Далее, в качестве примера, приведем результаты решения ряда задач средствами нечеткого моделирования, в частности, с применением программы Fuzicalc.

Очевидно, что при выборе аптеками оптовиков (поставщиков лекарств) оценки уровня качества логистического обслуживания не всегда можно получить в прямой числовой форме. Часто менеджеры, принимающие решения относительно закупок, способны только сравнить различных оптовиков по отдельным параметрам логистического обслуживания, высказать свое мнение в виде сравнительных суждений «лучше-хуже-одинаково». Определить относительную важность параметров обслуживания они также могут лишь приблизительно. Для такого случая предлагается модель многокритериального выбора,

которая опирается на представление и анализ исходных экспертных оценок критериев логистического обслуживания в виде нечетких чисел. В результате их обработки с учетом весов критериев можно получить обобщенные оценки и коэффициенты, отражающие степень уверенности экспертов. Графически это отражается в ширине итоговых оценок. Расчеты (фрагмент) по такой модели, выполненные в среде нечеткой математики Fuzicalc, представлен на рис. 1.

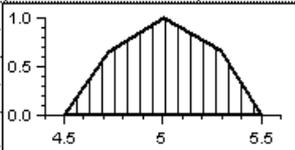
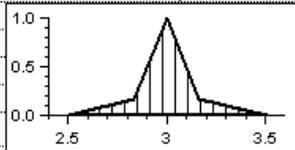
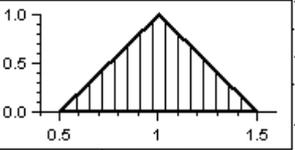
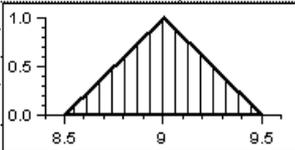
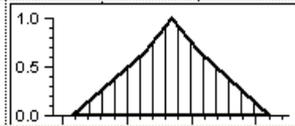
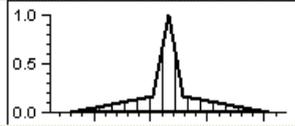
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ПОРІВНЯЛЬНІ ОЦІНКИ ОПТОВИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФІРМ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ВЗАЄМО ДІЇ											
2		фірма 1	вага критерію		фірма 2			фірма 3	фірма 4	фірма 5	фірма 6	фірма 7
3	ціни та	▶ 5.00456	1.04		▶ 2.99636			▶ 9	▶ 5	▶ 7	▶ 3	▶ 6
4	знижки											
5												
6												
7												
8												
9	умови	▶ 1	0.15		▶ 9			▶ 1	▶ 7	▶ 9	▶ 5	▶ 3
10	оплати											
11												
12												
13												
14												
15	повнота	▶ 8	0.39		▶ 5			▶ 9	▶ 7	▶ 3	▶ 7	▶ 5
16	асортименту											
17	сервісні	▶ 3	0.2		▶ 9			▶ 7	▶ 5	▶ 3	▶ 7	▶ 5
18	послуги											
19	надійність	▶ 5	0.32		▶ 7			▶ 7	▶ 5	▶ 5	▶ 6	▶ 7
20	роботи											
21	ділова	▶ 6	0.13		▶ 5			▶ 3	▶ 5	▶ 5	▶ 7	▶ 8
22	репутація											
23	СУМА	▶ 4.66829			▶ 6.3328			▶ 6	▶ 5.66667	▶ 5.33333	▶ 5.83333	▶ 5.66667
24	з вагами	0.827471	<b>коэф. достовірності</b>		0.938828			0.815	0.815	0.815	0.815	0.815
25	нечіткі	▶ 1.89597			▶ 1.84274			▶ 2.82667	▶ 2.02667	▶ 2.10333	▶ 1.79333	▶ 2.145
26	з достов	▶ 1.56886			▶ 1.73001							
27												

Рис. 1. Обработка нечетких оценок качества логистического обслуживания

Реализована модель SWOT-анализа состояния фармацевтической фирмы в нечеткой постановке (рис. 2). В отличие от широко известного классического подхода, такая модель позволяет учесть, формализовать, численно описать и проанализировать факторы влияния в условиях нечеткости, разной степени неопределенности входных данных. Для каждого параметра SWOT-анализа построены функции принадлежности, далее рассчитаны соответствующие итоговые функции. Окончательные оценки вытекают из сравнения объединенных оценок (сильные стороны и возможности) и (слабые стороны и угрозы). В приведенном случае положительные составляющие превышают негативные факторы.

В среде Matlab нами была также разработана нечеткая модель для анализа и мониторинга уровня коммерческой безопасности предприятия, в частности, фармацевтического (завода-производителя лекарственных средств, оптовых посреднических фирм, розничных аптечных предприятий и их сетей). Она позволяет оценить состояние экономической безопасности фирмы по известным

(предполагаемым) ее информационным, временным, экологическим, финансовым потерям. Получаемые поверхности нечеткого вывода наглядно отражают влияние отдельных составляющих на общий уровень коммерческой безопасности.

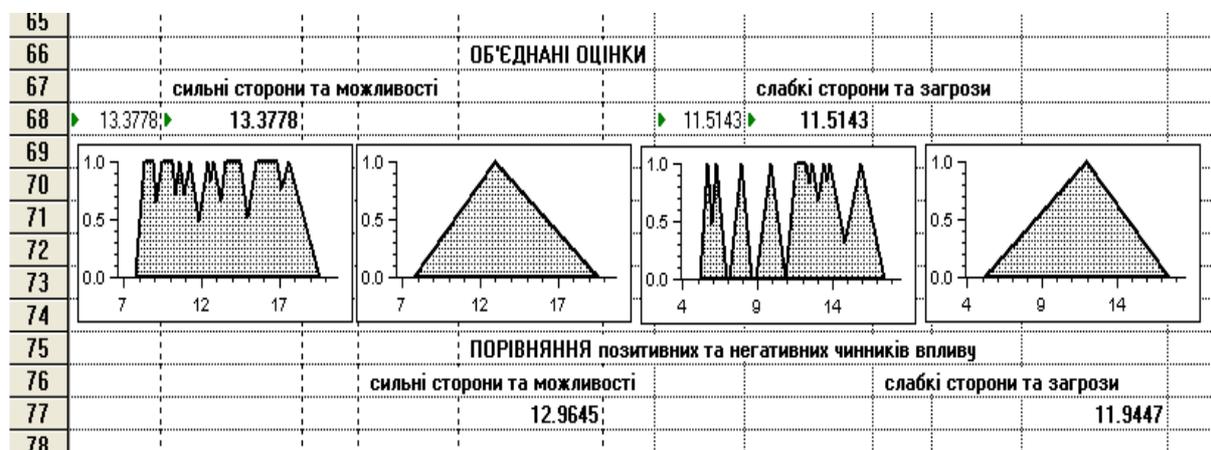


Рис. 2. Нечеткий SWOT-анализ (фрагмент)

Важно отметить, что имитационное моделирование и сети Петри целесообразно использовать для управления процессами обслуживания, где имеются разного рода заявки, требования, очереди, запросы на выполнение определенных действий, которые появляются по вероятностными законами распределений или случайным образом.

Нечеткое моделирование эффективно при анализе недоопределенных, нечетких входных данных, недостаточной, недостоверной статистической информации, принятии решений на основе лингвистических оценок и правил.

Деревья решений позволяют вычислить наиболее ожидаемые результаты принятия многошаговых решений при наличии вероятностно информации по различным вариантам развития производственно-коммерческих ситуаций.

Игровые подходы позволяют смоделировать взаимодействие участников на конкурентном рынке, развитие самой рыночной ситуации по оптимистическим и пессимистическим сценариями.

Нейронные сети, генетические алгоритмы, цепи Маркова обеспечивают решение различных средне и долгосрочных задач прогнозирования.

Многокритериальный анализ альтернатив является необходимым при выполнении практически всех логистических функций, он позволяет получать оперативные, рациональные и обоснованные варианты бизнес-решений.

## Литература

1. Мнушко З.М., Куценко С.А., Дорохова Л.П.. Напрямки логістичного моделювання діяльності оптових фармацевтичних підприємств // Матеріали наук.-практ. конф. "Економічна освіта та наука: досвід та перспективи розвитку"(22-23 листопада 2007 р., м.Харків). – Х.: НФаУ. – 2007. – С. 321-322.