

Висновки. Враховуючи демографічні, економічні, соціальні особливості України, сучасний стан відтворення трудового потенціалу потребує створення сприятливого клімату для забезпечення докризового рівня відтворення населення і виходу зі стану депопуляції; подолання негативних явищ у сфері працевлаштування з метою зупинення відпливу висококваліфікованих трудових ресурсів, які є основою трудового потенціалу України; підняття мінімальної заробітної платні на рівень вищий за прожитковий мінімум, а останній, у свою чергу, повинен переважати або ж дорівнювати неоподаткованому мінімуму, що дасть змогу задовольнити найнеобхідніші потреби для функціонування та відтворення людського (трудоного) потенціалу. Таким чином, наші дослідження показали, що здійснення в країні багаторівневими процесами формування і використання трудового потенціалу із застосуванням різних комплексних заходів забезпечить збереження та накопичення трудового потенціалу країни, вирішить проблеми бідності та безробіття, знизить соціальну напругу та створить умови для узгодженої діяльності всіх суб'єктів ринку.

Література

1. Бондарчук К. Профорієнтація як складова відтворення людського потенціалу в Україні // Українабаспекти праці. – 2007. – № 7.
2. Вовканич С., Копистянська Х., Ноджак Л. Розвиток інтелектуального потенціалу та зовнішньоекономічні процеси // Регіональна економіка. – 2004. – № 2.
3. Економічна енциклопедія: в 3-х т. / Під ред. С. Мочерного та ін. – К.: Академія, 2002. – Т.1. – 864 с.
4. Населення України: Демографічний щорічник. – К.: Інформаційно-аналітичне агентство, 2006. – 600 с.
5. Соціально-економічне становище України. Демографічна ситуація // www.stat.gov.ua

Надійшла 04.05.2009

УДК 629.331:339.133

А. О. КОЛОМЬЩЕВА, Т. О. ЗАГОРНАЯ

Государственный университет информатики и искусственного интеллекта Макеевский экономико-гуманитарный институт

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

У статті розкрито можливості використання оптимізаційних економіко-математичних моделей для підвищення адаптаційних властивостей логістичних систем, а також зниження рівнів невикористаних запасів і виникаючого дефіциту в матеріально-технічних ресурсах на промислових підприємствах шляхом їхнього перерозподілу між господарюючим суб'єктами.

The possibilities of the use of optimization economic-mathematical models for the increase of adaptable properties of the logistic systems, and also decline of levels of the unused supplies and arising deficit in material and technical resources on industrial enterprises by their redistribution between being in charge subjects are exposed in the article.

Постановка проблеми. Сложные логистические системы, какими являются предприятия, где в условиях неопределенности взаимодействуют многочисленные и разнообразные материальные, финансовые, информационные, энергетические и другие виды потоков, требуют более эффективного управления и оптимизации потоковых процессов, происходящих в них. Подобным системам свойственны особенности, обусловленные специальным подходом к их изучению и управлению.

Современная логистическая концепция управления социально-экономическими системами характеризуется интегрированным подходом, который способствует эффективному управлению сложными искусственными системами любого иерархического уровня. Рассмотрение происходящих в материальном производстве процессов как потоковых, отражающих все функциональные области деятельности предприятия в различных аспектах, дает возможность управлять социально-экономическими системами в целом, а не только ее отдельными элементами, представляя потоки как связи, формирующие сущность указанных систем.

Анализ основных публикаций свидетельствует о сложности и неполной изученности рассматриваемой проблемы. Несмотря на значительный вклад в исследование теории управления логистическими системами ведущих ученых: Б.А. Аникина, Д.Д. Бауэрсокса, А.М. Гаджинского, А.А. Колобова, В.С. Лукинского, Л.Б. Миротина [1], В.Е. Николайчука [2], Дж.Р. Стока, Д. Тиксье, С.А. Уварова, – представляется необходимым более глубоко исследовать вопросы устойчивости функционирования логистических систем в условиях неопределенности и риска.

Логистическая система и ее подсистема управления динамичны, а это значит, что их элементы постоянно находятся в функциональном состоянии. Поэтому непрерывно видоизменяются как качественные, так и количественные соотношения между ними. В случае лавинообразных возмущений, что

вполне реально, равновесие между элементами системы нарушается и снижается внутренняя устойчивость системы. Любая система обладает двумя критическими положениями, одно из которых соответствует наивысшему уровню эффективности функционирования системы, а другое – утрате устойчивого состояния.

Цель данной статьи состоит в развитии методов оценки потоковых процессов материального производства, протекающих в логистических системах для повышения качества управления устойчивостью функционирования данных систем в условиях неопределенности и риска. Так как динамика изменений внешней экономической среды и, как следствие, внутреннего состояния предприятия, предъявляют повышенные требования к обеспечению устойчивости его функционирования, то с целью обеспечения устойчивости системы в результате наступления негативных событий, необходимо учитывать влияние различного рода рисков.

Изложение основного материала. Разновидности задач управления запасами и их сложность обусловили создание большого количества математических моделей, эффективное использование которых невозможно без применения экономико-математических методов. Модели управления запасами отличаются многими компонентами в зависимости от характера изменения величин, их составляющих. Статические модели управления запасами лишь условно можно считать адекватными, так как они очень приблизительно описывают реальные условия. Более точное решение может быть получено на базе использования динамических имитационных моделей, которые учитывают время и соответствующие зависимости [3, с. 45].

Следует отметить, что во многих моделях управления запасами одним из главных предположений является то, что, например, спрос является предварительно известной детерминированной величиной. Однако в подавляющем большинстве реальных задач спрос является случайной величиной, распределение вероятности которой может быть как известным, так и неизвестным. В связи с этим возникает экономический риск, обусловленный неопределенностью, и стохастическим характером относительно значения величины спроса. Величина риска может быть определена как отклонение потребностей в запасах от средней (ожидаемой) величины и задана как случайная величина при разработке имитационной модели. Предметной областью анализа для последующего построения экономико-математической модели является повышение эффективности управления запасами сырья и материалов на промышленном предприятии в условиях нестабильной рыночной среды. При моделировании используется стратегия фиксированного размера заказа (h, q) , поведение которой заключается в том, что когда уровень текущего запаса падает ниже заданной величины h , руководство склада заказывает поставку товара в количестве q . Затем производится обработка заказа. По окончании срока выполнения заказа материал поступает на склад и дополняет запас, который уже имеется на складе. Система поставки функционирует заданное количество времени (в данном случае дней). Как уже было описано выше ежедневно возникает спрос на предмет хранения на складе, причем этот спрос соответствует количеству листов, необходимых для исполнения последующих заказов на предприятии. Для реализации стратегии эффективного управления запасами необходимо задать в модели целевую функцию. Она представляет собой функцию общих затрат за период T , которую необходимо минимизировать:

$$L_T = L_n + L_{xp} + L_{um} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где L_T – величина общих затрат, возникающих в системе за период T ; L_n – стоимость поставки; L_{xp} – стоимость хранения материала на складе; L_{um} – затраты на штрафы.

В модели необходимо учесть три вида затрат, от которых зависит выбор стратегии управления запасами. Так как ежедневный спрос по сути является случайной величиной, то и сумма затрат системы снабжения L_T является также случайной величиной. Поэтому целевая функция представляет собой математическое ожидание затрат $M(L_T)$. Математическое ожидание затрат при фиксированных значениях объема поставки и порогового значения запаса оценивается с помощью выборочного среднего:

$$\bar{L}_T = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N L_{T_j}, \quad (2)$$

где N – число циклов прогонов (дублирований) имитационной модели при фиксированных значениях объема поставки и порогового значения запаса.

Стоимость хранения пропорциональна величине запаса продукта на конец дня (коэффициент пропорциональности равен s). Затраты на штрафы пропорциональны остаточной величине дефицита на конец дня на складе (коэффициент пропорциональности равен p). Таким образом, основной задачей является определение оптимальной партии заказа и времени, когда необходимо осуществлять закупку, а также суммарных затрат на предприятии для осуществления закупок с целью их минимизации.

Проанализировав основные системы контроля уровня запасов и специфику; производства, спроектируем оригинальную систему управления запасами предприятия, для которого характерны ограничения в максимальном размере запаса; ограничения в размере заказа; фиксированный интервал времени между заказами; высокая степень неопределенности спроса; сезонность производства.

Определим основные переменные модели: эндогенная переменная системы (отклик) – L_T –

суммарные затраты. Основные переменные, определяющие состояние системы в произвольный момент времени, приведены в табл. 1:

Таблица 1

Основные переменные, характеризующие состояние системы

№	Обозначение	Экономическое содержание	Единицы измерения
1	L_{xp}	Затраты на хранение	грн
2	L_n	Затраты на поставку	грн
3	L_{um}	Затраты на штрафы	грн
4	t	Текущее (системное, модельное) время	день
5	t'	Момент времени, когда реализуется поставка	день
6	y	Текущее значение запаса (в случае дефицита – отрицательное)	шт.
7	j	Индекс циклов работы имитационной модели	
Переменные управления			
1	q	Объем (партия) заказанной поставки	шт.
2	h	Нижний (пороговый уровень запаса)	шт.
Неуправляемые параметры			
1	s	Затраты на хранение единицы продукции на конец дня	грн/шт.
2	p	Затраты из-за дефицита, связанные с недостачей единицы продукции	грн/шт.
3	g	Затраты на организацию одной поставки	грн
4	z	Начальный уровень запаса	шт.
5	T	Длительность функционирования системы снабжения	день
Входные (экзогенные) переменные			
1	μ	Ежедневный спрос на ДСП	шт./день
2	γ	Время задержки поставки	день

Имитационная модель задачи поиска оптимальной стратегии управления запасами состоит из двух контуров – внешнего и внутреннего. Внутренний контур реализует схему проведения экспериментов, то есть на этом уровне происходит имитационный эксперимент для определения целевой функции суммарных затрат на поставку. На внешнем контуре будет реализована функция принадлежности нечетких чисел (левой и правой границы), приблизительно равных четкому числу, суммарным затратам на поставку [3, с. 45].

Логическая структурная схема (блок-схема) внутреннего контура имитационной модели, которая реализует N повторов попыток при фиксированных значениях параметров системы и переменных управления (q, h), представлена на рис. 1. Началом работы имитационной модели является ввод конкретных числовых значений неуправляемых параметров (s, g, p, z, T), управляющих переменных (q, h), а также значений числа циклов N . Если текущее значение системного времени t превышает заданный срок планирования T , то блок 12 вычисляет суммарные затраты системы снабжения за данный j -й прогон модели ($j = 1, 2, \dots, N$). Потом полученные значения суммарных затрат обрабатываются в блоке 23: вычисляется среднее арифметическое значение $\bar{L}(q, h)$, которое принимают за статистическую оценку математического ожидания затрат, и выборочная дисперсия $\bar{\sigma}_L^2$, с помощью которой определяется надежный интервал оценки L и необходимое количество дублированных попыток N .

Оператор 7 проверяет, поступает ли в данный момент времени заказанная ранее поставка. Если поставка поступает, то текущий уровень запаса увеличивается на партию поставки q . Оператор 10 обеспечивает поставку материала со склада в цех, то есть удовлетворяет спрос. При этом, если спрос удовлетворяется полностью (оператор 19 позиция «Нет»), то оператор 22 вычисляет стоимость хранения. В противном случае рассчитывается величина штрафа (оператор 20) и исключается возможность перенести дефицит на следующий день (оператор 21). Логические операторы 11 и 15 имитируют организацию заказа на поставку, которая осуществляется при условии, что текущий уровень запаса достигает уровня h и момент времени реализации предыдущей заявки на поставку не превышает системного времени. Если заявка на поставку сформирована, то оператор 17 имитирует время поступления очередной заявки, а оператор 18 вычисляет связанные с этим затраты.

Для учета неопределенностей на основе упомянутой «четкой модели» разработана «нечеткая модель», позволяющая работать при подготовке управленческих решений также с нечеткими параметрами. Данная модель включает модуль нечеткого управления, структура которого представлена на рис. 2. Он состоит из следующих компонентов: блок введения нечеткости, блок расчета оптимальной стратегии управления запасами (с использованием нечеткой арифметики), блок преобразования нечеткого числа в

четкое. Для данного предприятия предложен метод оценки управленческих рисков на основе нечетко-множественного подхода. Под риском в работе понимается мера нечеткости получаемого нечеткого искомого результата (общих затрат). Полученное значение суммарных затрат обрабатывается на внешнем контуре, где происходит построение функции принадлежности для приближенных точечных оценок.

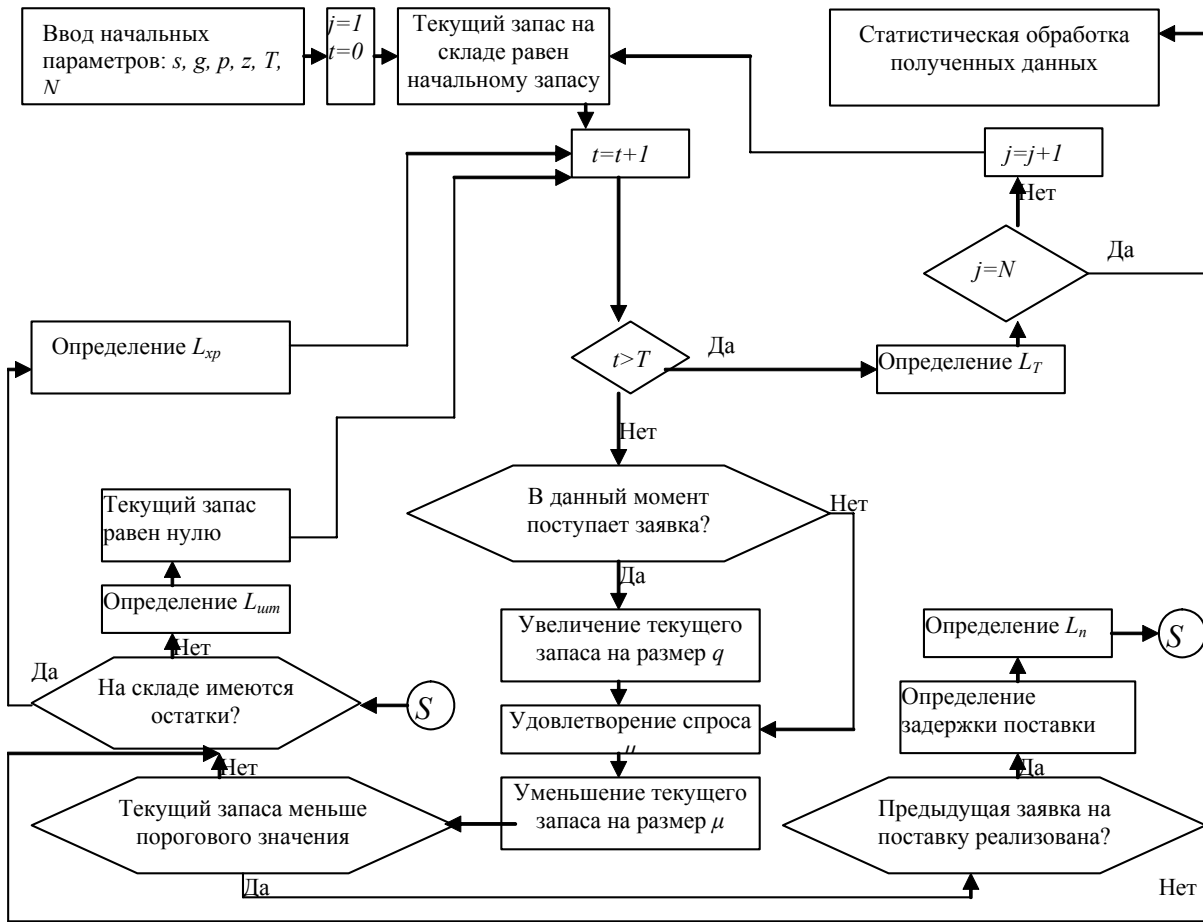
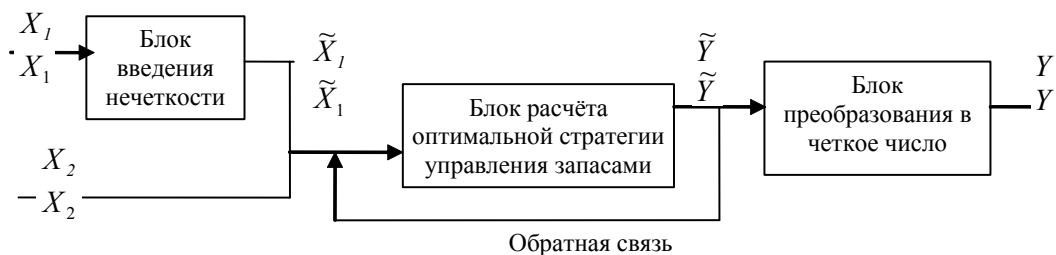


Рис. 1. Блок-схема внутреннего контура имитационной модели

Рассматривается метод построения функции принадлежности нечетких чисел, приблизительно равных некоторому четкому числу. Задача сводится к поиску параметров заранее заданной (экспоненциальной) функции [4, с. 19].



X_1 – чёткие входные данные; \tilde{X}_1 – нечёткие входные данные; X_2 – чёткие входные данные;
 \tilde{Y} – нечёткие выходные данные; Y – чёткие выходные данные

Рис. 2. Модуль управления запасами с использованием нечетких данных

Выводы. Критерий минимизации управленческого риска может являться одним из критериев выбора стратегии управления запасами. Сравнение рисков общих затрат при различных стратегиях управления запасами рекомендуется проводить при одинаковых значениях функции принадлежности нечеткого числа. Для адаптации результатов исследования к хозяйственной практике, обуславливающей наличие вполне конкретных, четких значений размеров заказываемых партий при заключении договоров поставок, в работе разработан алгоритм определения нечеткого треугольного числа, позволяющего лицу.

приймаючому рішення щодо закупки, визначити найбільш оптимальну і прийнятну для підприємства в даний момент часу його стратегію. Використання нечітко-множинного підходу дозволяє врахувати вплив різних варіантів вихідних даних на невизначеність планованих результатів і кількісно оцінити пов'язані з цим управлінські ризики. Порівняння ризиків загальних витрат управління запасами за розглядаваними стратегіями рекомендується проводити при однакових рівнях функції належності нечіткого числа. Впровадження запропонованої економіко-математичної моделі для управління запасами сировини і матеріалів з урахуванням невизначеності зовнішнього середовища для мебельного підприємства показало, що модель є економічно ефективною і її використання дозволить мінімізувати витрати. Отримані результати дослідження в значній мірі розширюють можливості застосування економічних моделей управління запасами в логістичних системах в умовах невизначеності і ризику, що, безсумнівно, сприятиме як розвитку системи управління підприємством в цілому, так і забезпеченню її стійкого розвитку.

Література

1. Миротин Л.Б. Системний аналіз в логістиці: Учеб. – М.: «Екзамен», 2002. – 480 с.
2. Николайчук В.Е., В.Г. Кузнецов. Теорія і практика управління матеріальними потоками (логістична концепція): Монографія. – Донець: КИТІС, 1999. – 413 с.
3. Алексеева Л.Д. Вплив внутрішніх і зовнішніх впливів на характер фінансового потоку. // Логістика: сучасні тенденції розвитку: VI Міжнародна науково-практична конференція 19, 20 квітня 2007 г.: Тез. докл. / Ред. колл.: В.С. Лукинський, С.А. Уваров, Е.А. Королева – СПб.: ООО «Копі-Р», 2007. – С. 45 – 49.
4. Парфенов А.В. Логістичні методи мінімізації підприємницьких ризиків // Теорія і практика логістики економіки перехідного періоду: Матеріали регіональної науково-практичної конференції. – Ростов на Дону: Изд-во РГСУ, 1998. – С. 18 – 21.

Надійшла 12.06.2009

УДК 65.012.2:658.261

Н. С. МЕДЖИБОВСЬКА
Одеський державний економічний університет

ПЛАНУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ПОСТАЧАННЯ В ПРОМИСЛОВОСТІ

Розглянуто системи електронного постачання у відповідності до конкретних господарських ситуацій, що класифікуються за важливістю та вірогідністю ризику. Виявлено, що для ситуацій високої важливості ризику найбільш природним є використання електронних каталогів, для ситуацій низької важливості ризику – електронних ринків. Проаналізовано порядок й можливість використання певних інструментів електронного постачання залежно від виділених ситуацій.

The systems of electronic supply in accordance with concrete economic situations, which are classified with the help of importance and risk authenticity are considered. It is discovered that for the situations of high importance risk the use of electronic catalogues is the most natural, and for the situations of low importance risk – the use of electronic markets. An order and possibility of the use of certain instruments of electronic supply in dependence on the selected situations are analysed in the article.

Сучасне динамічне бізнес-оточення ставить серйозні вимоги до надійності й послідовності функціонування бізнес-партнерів. Це особливо важливо в умовах світової економічної кризи, що знизилася можливість одержання доходу за рахунок експансії нових ринків і розширення клієнтської бази. Найважливішим стає впровадження технології скорочення витрат, одним з напрямків яких є електронне постачання.

Аналітики підкреслюють, що компанії зараз розглядають інформаційні технології як інструмент переходу на менш витратні бізнес-моделі [1]. Інтернет і пов'язані з ним технології революціонізують взаємодію між підприємствами шляхом вільного обміну інформацією. У результаті прискорюється й дешевшає процес взаємодії, скорочуються помилки, актуалізується інформація, необхідна для прийняття обґрунтованих управлінських рішень тощо. Більше того, технології електронного постачання стають доступними не тільки великим підприємствам, але й підприємствам малого й середнього бізнесу.

Під електронним постачанням ми розуміємо всебічний процес, у рамках якого підприємства використовують системи інформаційних технологій для встановлення угод про придбання товарів або послуг (укладання контрактів) і покупки продуктів або послуг в обмін на кошти (безпосередньо процес покупки) [2]. Іншими словами, електронним постачанням вважається процес, у якому один або більше етапів процесу покупки підтримується, інтегрується або автоматизується електронним чином [3].

Аналіз застосування систем електронного постачання в бізнесі показав, що, незважаючи на очевидні