УДК 303.09:338.45

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПРЯМИМИ ТА ЗВОРОТНИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА

БАРИШЕВА Н. В.
аспірантка
НІКОЛАЄВА О. Г.
кандидат фізико-математичних наук
Харків

Розвиток вітчизняних промислових підприємств приводить до необхідності оптимізувати виробничий процес, управляти матеріальними, фінансовими та інформаційними потоками, постійно покращувати якість продукції, скорочувати витрати, розширювати обсяги ринку збуту й одержувати конкурентні переваги. Перехід підприємства до ефективних стратегій функціонування потребує переоцінки керівництвом його наявної інформаційної інфраструктури і впровадження комплексної інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень з логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства (ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства). Ці заходи сприятимуть збільшенню стійкості підприємства і нададуть відчутний економічний та екологічний ефекти, обумовлений всебічною інтеграцією всіх елементів управління прямими і зворотними матеріальними, фінансовими і інформаційними потоками, їх оперативну та надійну взаємодію.

Питання зі створення, проектування та впровадження ІАСППР висвітлено в роботах таких вітчизняних вчених, як: Клебанова Т. С., Кизим М. О., Тридід О. М., Мілов О. В., Яценко Р. М., Панасенко О. В., Лисенко Ю. Г., Сірко Ю. В., Окландер М. А., Гамалій В. Ф., Ніколаєв І. В., Крикавський Є. В., Чорнописька Н. В., Шипуліна В. О., Єлетенко В. О., Чубукова О. Ю., Татарчук М. І., Кальченко А. Г., Пономарьова Ю. В., Смиричинський В. В., Коваленко О. О., Марценюк Т. О, Яворська І. О., Крещенко О. В. та інші. Незважаючи на значний обсяг публікацій із цієї проблематики, задача формалізації процесів аналізу та оптимізації ІАСППР є недостатньо дослідженою. Особливо це стосується концепції моделювання інформаційної системи, що розглядала б питання дослідження ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства.

Метою роботи є розробка ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства для промислових підприємств з використання сучасних комп'ютерних технологій.

Зазначена ІАСППР призначена для розв'язання задач комплексного динамічного аналізу економічного та фінансового стану підприємства та оцінки його логістичної системи як з використанням методів економіко-математичного аналітичного та імітаційного моделювання, так і засобами експрес-діагностики, здійснення багатоваріантних розрахунків елементів стійкості для різних значень керуючих впливів і різних періодів функціонування, формування варіантів стратегій розвитку підприємства.

Оскільки ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства є інтерактивною автоматизованою системою, яка призначена для підтримки різних видів діяльності та для прийняття рішень зі слабоструктурованих або неструктурованих проблем. Проаналізувавши тип даної ЛІС, можна зробити висновок, що вона повинна будуватись, як Системи підтримки прийняття рішень (СППР) на основі даних Data Drizen (DDSS) та основі моделей Model Drizen ((MDSS)).

На *рис. 1* наведено структуру зазначеної інформаційно-аналітичної системи, яка дозволяє збирати і аналізувати всю інформацію, яка стосується руху потоків по всій ЛС, як прямого – від постачальників до кінцевого і споживача, так і зворотного рухів – від споживачів до виробників.

Згідно зі структурою дана ІАСППР включає наступні компоненти: інтерфейс користувача, систему управління базою даних, систему управлінню базою моделей та особи, що приймає рішення [1, 2]. Розглянемо компоненти даної ЛІС детальніше. База даних – це сукупність даних на машинних носіях, які використовуються при функціонуванні системи обробки інформації, організовані за певними правилами, які передбачають загальні принципи описання, збереження і маніпулювання ними, а також не залежать від прикладних програм. База даних ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками складається з таких блоків [2]: управління закупками, управління запасами, управління фізичним розподілом, оптимізація транспортних операцій та фінансово-економічні звіти і інші дані. Усі ці блоки тісно пов'язані між собою і утворюють інтегроване середовище, яке дозволяє підприємству адекватно реагувати на різноманітні потреби ринку.

Блок «Управління закупками» дозволяє вести збір, облік замовлень на матеріальні ресурси, вибирати постачальників, розміщувати замовлення, контролювати оплату, вести облік повернених ресурсів постачальникам, тощо.

Блок «Управління запасами» передбачає: управління всіма запасами (ресурсами, товарами, відходами, браком, тощо), облік операцій у взаємодії з постачальниками (прихід, повернення, оплата), управління внутрішніми переміщеннями запасів і інвентаризація.

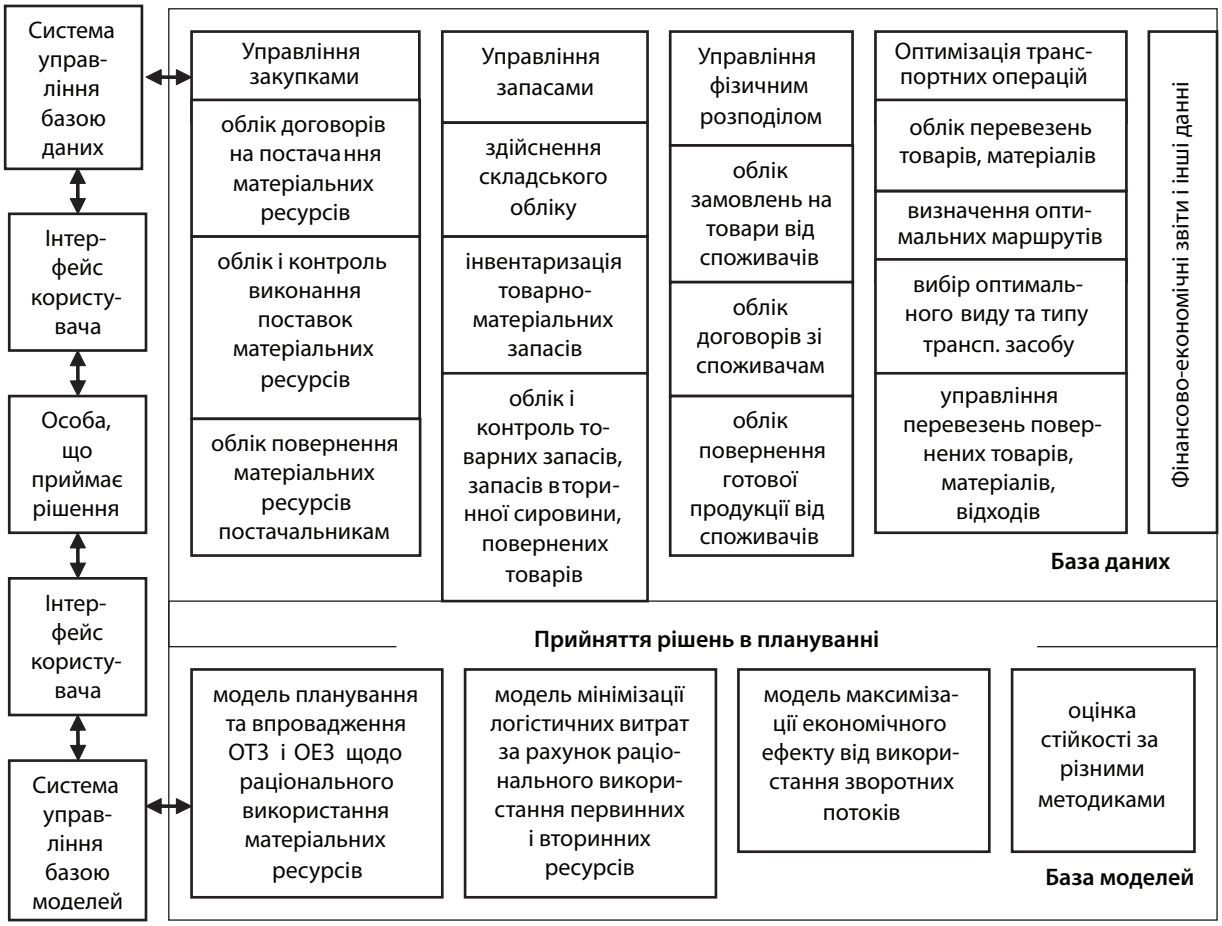

Рис. 1. Структура ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства

Блок «Управління фізичним розподілом» включає всі операції по взаємодії із споживачами (оптова і роздрібна реалізація, повернення від покупця, оплата), а також управління цінами, тощо.

Блок «Оптимізація транспортних операцій» дозволяє розрахувати вартість перевезення різним транспортом, агрегує митні витрати і дані про навантажувально-розвантажувальні роботи, відстежує терміни перевезень, перевезення повернень сировини, готової продукції, тари, упаковки, відходів.

Блок «Фінансово-економічні звіти та інші данні» включає форму 1 «Бухгалтерський баланс», форму 2 «Звіт про фінансові результати», форму 5 «Примітки до річної фінансової звітності», форму 1-ПВ «Звіт з праці», форма 3-ПВ «Звіт про використання робочого часу» та інші дані.

База моделей ІАСППР логістичного управління з прямими та зворотними потоками підприємства включає в себе такі блоки як: моделі обчислення стійкості за різними методами, моделі по управлінню прямими потоками [1,2]: аналітичні методи (метод центра ваги, метод гравітації), модель Вільсона, модель розрахунку параметрів оборотності запасів, АВС-аналіз, XYZ- аналіз тощо; моделі по управлінню зворотними потоками [2,3]: (системи управління потоками твердих відходів, розподільча модель зворотної логістики); моделі по виробничому плануванню з повторно використаними матеріалами (модель планування, впровадження організаційно-технічних (ОТЗ) та організаційно-економічних заходів (ОЕЗ) щодо раціонального використання матеріальних ресурсів, модель мінімізації логістичних витрат підприємств за рахунок раціонального використання первинних і вторинних ресурсів та модель максимізації економічного ефекту від використання зворотних потоків).

Розглянемо деякі з приведених моделей більш докладно, а саме: блок «моделі обчислення стійкості за різними методами». Однією із основних моделей цього блоку є імітаційна модель логістичної системи з урахуванням зворотних потоків на базі теорії автоматичного управління [3, 4]. В основу імітаційної моделі покладена узагальнена передаточна функція, що має вид [3]:

$$W_{1-8}(p)=\frac{\theta_{вих}(p)}{\theta_{вх}(p)}=\frac{Ap^4+Bp^3+Cp^2}{e^{p\tau}(a_7p^7+\ldots+a_2p^2+a_1p+a_0)+ \\ +b_5p^5+b_4p^4+b_3p^3+b_2p^2}, \quad (1)$$

де $W_{1-8}(p)$ – узагальнена передаточна функція логістичної системи з врахуванням зворотних потоків; $\theta_{вх}(p)$ – вхід системи; $\theta_{вих}(p)$ – вихід систем; A, B, C, a_7, a_6, ..., a_0, b_5, b_4, b_3, b_2 – коефіцієнти узагальненої передаточної функції. Побудована імітаційна модель перевірялась на адекватність шляхом порівняння результатів моделювання з оцінками стійкості за відомими методиками інших авторів Іванова В. Л., Мельник Т. Є., Перерви П. Г. – Товажнянського В. Л. Методики Іванова В. Л. та Мельник Т. Є. [5] використовують при вимірюванні економічного стану підприємств інтегральний показник стійкості, який складається з таких складових: фінансового, вироб-

ничого, маркетингового, організаційно-економічного, тощо. Ці методики інтегральної оцінки рівня стійкості підприємств є максимально інформативними і дозволяють зробити повний висновок про стан підприємства за аналізований інтервал часу. Для оперативного оцінювання організаційно-економічного стану підприємства застосовуються методики експрес-діагностики Перерви П. Г.– Товажнянського В. Л. [6].

Розглянемо деякі з моделей оптимізації управління зворотними потоками.

Модель планування та впровадження ОТЗ та ОЕЗ щодо раціонального використання матеріальних ресурсів має вигляд:

$$PB = \sum_{i=1}^{I} \sum_{k=1}^{K} \sum_{j=1}^{J} C_{ikj} N_{ki} X_{kij} \rightarrow \min, \qquad (2)$$

де N_{ki} – обсяг i-го ресурсного потоку для k-го товарного потоку;

C_{ikj} – ефективність використання j-го варіанту ОТЗ до i-го ресурсного потоку k-го товарного потоку;

X_{ikj} – невідомі задачі, що вказують доцільність або недоцільність використання j-го варіанту ОТЗ до i-го ресурсного потоку k-товарного потоку.

Запропонована модель (2) сприяє зменшенню норм нового ресурсного потоку та вартості товарного потоку за рахунок зворотного потоку.

Модель мінімізації логістичних витрат підприємств за рахунок раціонального використання первинних і вторинних ресурсів (ресурсів від постачальників та ресурсів, отриманих внаслідок рециклінгу) має вигляд [7]:

$$ЛВ = \sum_{i=1}^{6} C_i(N_{jk}) \rightarrow \min, \qquad (3)$$

де i – вид логістичних витрат;

k – вид товарного потоку;

j – вид ресурсного потоку, що входить до складу товарного потоку.

Алгоритм розрахунку показників логістичних витрат C_i, i =1, …, 6 наведено в *табл. 1*.

Таблиця 1

Алгоритм розрахунку показників логістичних витрат

i	Показник	Розрахункова формула
1	Запаси	(ряд.100+110+120+130)ф1
2	Матеріальні витрати	ряд 230 ф 2
3	Витрати на оплату праці	Витрати на оплату праці
4	Відрахування на соціальні заходи	Відрахування на соціальні заходи співробітникам логістичної системи
5	Амортизація	Амортизація на логістичну систему
6	Інші операційні витрати	Збитки від знецінення та застарівання запасів

Управління логістичними витратами є надзвичайно важливими для прийняття управлінських рішень, оскільки вони впливають на рівень прибутку підприємства і в цілому на стійкість підприємства.

Модель максимізації економічного ефекту від використання зворотних потоків, використання яких позитивно впливає на вартість матеріального потоку, яка представлена у вигляді:

$$E = \sum_{l=1}^{5} D_l \rightarrow \max, \qquad (4)$$

де D_l – l-е джерело економічного ефекту (див. *табл. 2*).

Компоненти D_l із формули (3) можуть бути отримані внаслідок використання ОТЗ зі зворотними потоками ресурсів. Види джерел економічного ефекту, наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Складові сумарного економічного ефекту

l	Джерело економічного ефекту
1	Зниження собівартості готової продукції
2	Скорочення відходів сировини та матеріалів
3	Зниження норм витрати нової сировини та матеріалів
4	Підвищення ступеня завантаження обладнання
5	Зменшення логістичних витрат

Вихідною інформацією системи є сумарний економічний ефект, який досягається за рахунок зростання прибутку, зниження логістичних витрат, що виникають в процесі руху прямого та зворотного потоків, зниження собівартості готової продукції внаслідок економії нових матеріальних ресурсів і підвищення використання зворотного потоку.

Отже, ІАСППР логістичного управління прямими та зворотними потоками підприємства здійснює підтримку руху потоків, як прямого – від постачальників до кінцевого споживача, так і зворотного рухів – від споживачів до виробників, що тісно пов'язані між собою і утворюють інтегровану систему, яка дозволяє підприємству ефективно функціонувати.

ВИСНОВКИ

Таким чином, застосування сучасних ІАСППР для підприємств з прямими та зворотними потоками дозволяє забезпечити всебічну інтеграцію всіх елементів управління прямими і зворотними матеріальним потоками, їх оперативну і надійну взаємодію. Запропонована структура розглянутої ІАСППР вперше застосована для імітації функціонування системи із зворотним потоком вторинних ресурсів. Використання розробленої системи забезпечує ефективний інтерфейс користувачів у єдиному інформаційному просторі асфальтобетонного підприємства ЗАТ «Будінвест» із зовнішнім середовищем і надання оперативної, достовірної, несуперечливої інформації для прийняття обґрунтованих та своєчасних рішень по управлінню прямими і зворотними потоками, які направлені на збільшення стійкості підприємства. ■

ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційні системи в логістиці [Текст] : конспект лекцій / Клебанова Т. С., Яценко Р. М., Панасенко О. В.– ХНЕУ.– Х.: Вид-во ХНЕУ, 2009.– 100 с.

2. Баришева Н. В. Підходи до створення логістичних інформаційних систем з прямими і зворотними потоками / Н. В. Баришева // Вісник КНУТД.– Київ, 2010.– № 5(55).– С. 9 – 13.

3. Баришева Н. В. Побудова імітаційної моделі виробничої системи з прямими і зворотними логістичними потоками / Н. В. Баришева, О. Г. Ніколаєва // Вісник СНУ ім. В. Даля.– Луганськ, 2010.– № 8(150).– С. 23 – 29.

4. Гамалій В. Ф. Визначення параметрів імітаційної моделі виробничо-збутової системи / В. Ф. Гамалій, І. В. Ніколаєв //Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки : зб. наук. пр.– Кіровоград : КНТУ, 2005.– Вип. 7, Ч. І.– С. 10 – 15.

5. Баришева Н. В. Підходи та моделі оцінки організаційно-економічної стійкості / Н. В. Баришева // Вісник НТУ «ХПІ».– Харків, 2010.– № 61.– С. 46 – 53.

6. Товажнянський В. Л. Розвиток методів використання дискримінантних моделей оцінки ймовірності банкрутства на машинобудівних підприємствах / В. Л. Товажнянський, П. Г. Перерва // Вісник НУ «Львівська політехніка»: Проблеми економіки та управління.– Львів, 2010.– № 668.– С. 435 – 444.

7. Окландер М. А. Логістика: підруч. / М. А. Окландер.– К: Центр учбової літератури, 2008.– 346 с.