

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

СТАНКЕВИЧ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ



УДК 658.7(075.8)

**МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ ДИСТРИБ'ЮЦІЇ**

05.13.06 – інформаційні технології

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2013

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі автоматизованих систем управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник доктор технічних наук, професор
Годлевський Михайло Дмитрович,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
завідувач кафедри автоматизованих систем управління.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Безкоровайний Володимир Валентинович,
Харківський національний університет
радіоелектроніки,
професор кафедри системотехніки;

доктор технічних наук, професор
Нефьодов Леонід Іванович,
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет,
завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій.

Захист відбудеться « 7 » листопада 2013 р. о 16-30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.050.07 у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» за адресою: 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» за адресою: 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21.

Автореферат розісланий « 7 » жовтня 2013 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



В. П. Северин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Інформаційні системи і технології є однією з основних складових в області логістики. Багато фірм перейшло до активної побудови інформаційних технологій (ІТ) для логістичних систем (ЛС) на основі використання передових логістичних стратегій. Все це пов'язано з тим, що раціонально побудована інформаційна технологія логістичної системи дає фірмі значні конкурентні переваги, дозволяє підвищити рентабельність бізнесу за рахунок: скорочення товарних запасів; прискорення оборотності капіталу; зниження собівартості продукції; раціонального використання транспортних потужностей; забезпечення споживачів якістю логістичного сервісу. Вирішення всіх цих проблем неможливо без використання новітніх інформаційних технологій.

Для того, щоб ефективно застосовувати інформаційну технологію в управлінні логістичними ланцюгами поставок необхідно розрізняти транзакційні і аналітичні інформаційні технології. Транзакційні ІТ пов'язані з накопиченням, обробкою і взаємозв'язком вихідних даних у системі поставок компанії зі створенням і розповсюдженням звітів, які підсумовують ці дані. Аналітичні інформаційні технології оцінюють проблеми планування системи поставок, використовують оптимізаційні моделі. Вони показують, як діяльність мережі поставок, витрати, обмеження і вимоги можуть змінюватися у майбутньому. Оптимізаційні моделі та відповідні їм аналітичні ІТ спрямовані на формування і вибір альтернатив у системі поставок. Вони близькі за призначенням із терміном «Система підтримки прийняття рішень» (СППР), яка має важливу особливість – унікальне (несистематичне) застосування спеціальних методів до аналізу і вибору бізнес-рішень.

Задача стратегічного управління логістичними системами відноситься саме до таких проблем. У наукових роботах недостатньо уваги приділено до цього питання. Тому задача розробки моделі та інформаційної технології стратегічного управління логістикою розподілу продукції (дистриб'юції) є актуальною, що визначило науково-практичний напрям дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі автоматизованих систем управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ») в рамках завдань фундаментальних держбюджетних НДР МОН України «Розробка інформаційно-аналітичного забезпечення процедур підтримки прийняття рішень в комп'ютерно-інтегрованих системах» (ДР № 0106U001518), «Розробка систем підтримки прийняття рішень в складних інформаційно-управляючих комплексах» (ДР № 0109U002424) і «Розробка систем підтримки прийняття рішень з управління розвитком складних розподілених техніко-економічних та соціально-економічних систем» (ДР № 0111U002287), де здобувач був виконавцем.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є формування ефективних рішень конфігурування логістичної системи і синтезу варіантів організаційної структури системи управління при стратегічному управлінні логістикою дис-

триб'юції шляхом розробки та дослідження моделей та інформаційної технології СППР. Для досягнення мети поставлені такі задачі:

- провести аналіз сучасного стану проблеми стратегічного управління логістикою дистриб'юції;
- розробити технологію конфігурування логістичної системи (КЛС) і формування варіантів організаційної структури системи управління (ОССУ) логістикою дистриб'юції при стратегічному плануванні;
- розробити комплекс моделей, які базуються на транспортних задачах, управлінні запасами, імітаційному моделюванні для формування ефективних рішень двокритеріальної задачі конфігурування логістичної системи;
- розробити модель і технологію вибору стратегії проведення бізнесу для окремих бізнес-процесів або їх сукупності, які належать одному з ефективних варіантів конфігурації логістичної системи;
- розробити модель і технологію вибору виконавців проведення бізнесу на основі вибраної стратегії;
- на основі експертних оцінок визначення центрів впливу і аналізу типів зв'язків запропонувати варіанти ієрархічної організаційної структури управління логістичною системою;
- розробити інформаційну технологію конфігурування логістичної системи дистриб'юції при стратегічному управлінні і синтезу варіантів ієрархічної організаційної структури системи управління розподіленою логістичною системою;
- провести перевірку працездатності розробленої інформаційної технології СППР на прикладі логістики дистриб'юції міжнародної компанії Unilever (штаб-квартири у містах Лондон і Роттердам), яка поставляє продукти масового використання на Україну.

Об'єктом дослідження є процес розробки стратегічної програми дій в області логістики дистриб'юції.

Предмет дослідження – моделі та інформаційна технологія стратегічного управління логістикою дистриб'юції.

Методи дослідження. Досягнення мети роботи базується на комплексному використанні: теорії системного аналізу і програмно-цільового планування, які дозволяють розглянути всі аспекти, що пов'язані з підвищенням ефективності стратегічного управління логістикою дистриб'юції; математичного програмування для розв'язання транспортних задач і задач управління запасами; імітаційного моделювання для визначення рівня логістичного сервісу; методології колективного експертного оцінювання для формування варіантів ОССУ логістичною системою; теорії прийняття рішень і проектування інформаційних систем для розробки ІТ СППР при формуванні стратегічної програми дій центральної компанії (Original Equipment Manufacturers, OEM).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в постановці та розв'язанні задачі стратегічного управління логістикою дистриб'юції.

1. Вперше розроблена технологія стратегічного управління логістикою дистриб'юції, яка дозволяє підвищити ефективність і обґрунтованість прийняття рішень на початковій стадії синтезу логістичної мережі ланцюгів постачання та формування організаційної структури системи управління.

2. Набули подальшого розвитку комплексна модель та технологія конфігурування логістичної системи на основі формалізації задачі двокритеріальної оптимізації, яка побудована на комплексі транспортних задач, управлінні запасами, імітаційному моделюванні і дозволяє сформулювати ефективні варіанти конфігурації логістичної системи.

3. Набули подальшого розвитку комплексна модель та технологія вибору стратегії проведення бізнесу і визначення конкретних виконавців бізнес-процесів для заданої конфігурації логістичної системи, що дозволяє на основі методології колективного експертного оцінювання сформулювати альтернативні варіанти ієрархічної організаційної структури системи управління.

4. Набула подальшого розвитку інформаційна технологія СППР при стратегічному управлінні логістикою дистрибуції, яка дозволяє провести конфігурування логістичної системи, визначити виконавців ведення бізнесу і на цій основі сформулювати альтернативні варіанти організаційної структури системи управління.

Практичне значення одержаних результатів для стратегічного управління логістикою дистрибуції полягає в наступному: 1) розроблена методика і технологія стратегічної програми дій можуть бути використані й для двох інших функціональних областей логістики: постачання і виробництва з урахуванням їх специфіки; 2) інформаційна технологія конфігурування логістичної системи може бути рекомендована для використання OEM і фірмам, які займаються логістичним консалтингом, для формування ефективних рішень з точки зору двох критеріїв: сумарні логістичні витрати, рівень логістичного сервісу; 3) інформаційна технологія вибору стратегії проведення бізнесу і визначення конкретних виконавців може бути використана для різних предметних областей: виробництво, сфера послуг, інформаційні технології й т. інш.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в: фірмах «Варус Логістик» (м. Дніпропетровськ), «ТЕЛС Україна» (м. Київ); навчальному процесі кафедри автоматизованих систем управління НТУ «ХПІ» в дисциплінах: «Теорія прийняття рішень», «Управління функціонуванням та розвитком організаційних систем».

Особистий внесок здобувача. Положення і результати, винесені на захист дисертаційної роботи, отримані здобувачем особисто. Серед них: 1) технологія стратегічного управління логістикою дистрибуції товарів масового споживання; 2) комплекс моделей конфігурування логістичної мережі на основі розв'язання задачі двокритеріальної оптимізації, яка базується на задачах: структурно-топологічного синтезу, транспортній задачі з проміжними вузлами, управлінні запасами, імітаційному моделюванні; 3) методика та моделі вибору стратегії ведення бізнесу та визначення конкретних виконавців бізнес-процесів; 4) прикладна ІТ СППР при конфігуруванні ЛС та формуванні множини альтернативних варіантів організаційної структури системи управління.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідалися і обговорювалися на: Міжнародних науково-практичних конференціях «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я» (Харків, 2009, 2010, 2013 рр.); Міжнародних науково-технічних конференціях «Системний

аналіз та інформаційні технології» (Київ, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 рр.); на наукових семінарах кафедри автоматизованих систем управління НТУ «ХП».

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 13 наукових працях, з них 5 статей у фахових наукових виданнях України, 8 – у матеріалах міжнародних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації складає 181 сторінку, включаючи 24 рисунки по тексту, 5 таблиць по тексту, 6 рисунків і 5 таблиць на окремих сторінках, список використаних джерел із 168 найменувань на 16 сторінках, 2 додатки на 18 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано основну мету та задачі дослідження, охарактеризовано наукову новизну, наукове та практичне значення одержаних результатів, наведено інформацію про впровадження результатів роботи, їхню апробацію та публікації.

У першому розділі проведено аналіз основних проблем організаційного управління логістичними системами. Серед них ієрархічність і розподіленість, які породжують множини інших (часткових) проблем, таких як: декомпозиція, агрегування, координація; прийняття рішень в умовах багатокритеріальності; слабка формалізованість моделей; невизначеність вихідної інформації й т. інш.

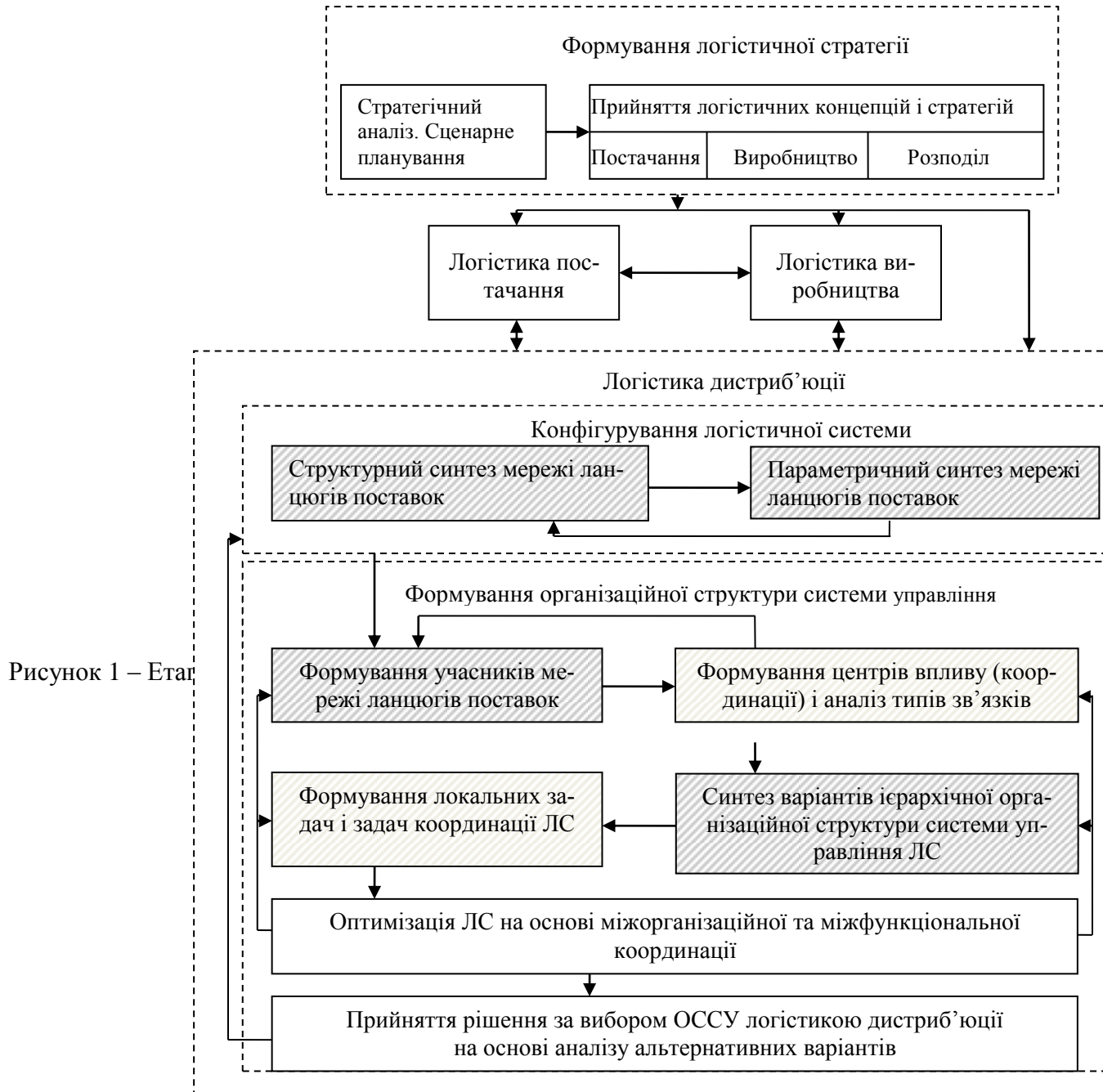
Логістичну систему, як об'єкт застосування інформаційної технології, представлено з точки зору системного аналізу і теорії систем, які передбачають розгляд наступних процедур: цільовий аналіз; ситуаційний аналіз; інформаційний аналіз; структурно-функціональний аналіз; організаційно-процедурний аналіз; техніко-економічний і соціально-економічний аналіз. Проведено аналіз моделей, алгоритмів та ІТ моделювання і стратегічного управління логістичними системами. Встановлено, що ця задача практично у всіх наукових роботах розглядається на вербальному рівні, не розв'язуються на належному рівні багатокритеріальні задачі використання різних логістичних стратегій, потребує вдосконалення методика формування розподіленої організаційної структури системи управління логістичною системою та інш. На основі аналізу існуючого стану та проблем, які притаманні логістичній системі, поставлена задача розробки моделей, алгоритмів та ІТ стратегічного управління логістикою дистрибуції.

Основні результати цього розділу опубліковані у роботах [6, 8, 10].

Другий розділ присвячено розробці основних етапів стратегічної програми дій в області логістики дистрибуції (рис. 1), а також синтезу моделей і алгоритмів конфігурування логістичної системи дистрибуції.

Стратегічна програма дій представлена у вигляді двох складових: КЛС і формування ОССУ, які базуються на основі вибору центральною компанією переліку логістичних стратегій. Перша складова відповідає логістичному каналу і представляє множини робочих взаємозв'язків, які забезпечують рух і розміщення готової продукції (ГП). Друга складова відповідає маркетинговому каналу,

який утворюють фірми, що приймають участь у купівлі-продажу готової продукції в межах логістичного каналу. Ураховуючи превалюючі витрати логістики на транспортування та зберігання запасів готової продукції по відношенню до інших логістичних операцій при стратегічному управлінні в роботі розглядаються два типи ланцюгів логістичної системи: транспортування готової продукції, зберігання готової продукції, які є каркасом для реалізації логістичних операцій.



Розв'язання задачі КЛС здійснюється на основі двох основних логістичних стратегій: мінімізація загальних логістичних витрат, покращення логістичного сервісу шляхом формування множини ефективних рішень по відношенню до цих показників. Наступний етап (рис. 1) присвячений формуванню учасників мережі ланцюгів постачання, який складається з двох підетапів: вибір стратегій проведення бізнесу для окремих бізнес-процесів або їх сукупності; визначення конкретних виконавців проведення бізнесу на основі вибраних стратегій. Далі, враховуючи експертний аналіз можливих центрів впливу і типів зв'язків між виконавцями окремих бізнес-процесів, синтезується множина варіантів ієрархічної ОССУ розподіленою ЛС. На основі розв'язання комплексу задач міжорганізаційної і міжфункціональної координації вибирається раціональний варіант ОССУ. У роботі досліджені окремі етапи стратегічного управління логістикою дистриб'юції, які відзначені на рис. 1.

Для розв'язання задачі КЛС використовується однонаправлений граф, який має n рівнів вершин (вузлів); M_1 – множина вершин першого рівня, які відповідають вихідним постачальникам ГП (множина OEM або їх підрозділів); M_n – множина кінцевих споживачів ГП; M_i , $i = \overline{2, n-1}$ – множини проміжних складів зберігання ГП. Сукупність ребер (ланцюгів) графа відповідає транспортним артеріям. Введено множини ребер графа:

$$N_{ij}^l = \left\{ \begin{array}{l} n_{ij}^k, \quad k = \overline{1, m_l} \\ 0: \text{ребро відсутнє,} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$j = \overline{1, m_i}, \quad l = \overline{i+1, n}, \quad i = \overline{1, n-1},$$

де $m_s = |M_s|$, $s = \overline{1, n}$. На основі множини (1) формується матриця інциденцій, яка використовується для розв'язання задачі КЛС. Вершини та ребра графа відповідають бізнес-процесам – претендентам на виконання своїх функцій. Перший тип бізнес-процесів $BP_{ij}(x_{ij}, \alpha_{ij})$, $j \in M_i$, $i = \overline{1, n}$ відповідає вершинам графа, де x_{ij}, α_{ij} – змінні та параметри бізнес-процесів. Другий тип бізнес-процесів

$${}^k BP_{ij}^l(x_{ij}^k, \alpha_{ij}^k), \quad k = \overline{1, m_l}, \quad j = \overline{1, m_i}, \quad l = \overline{i+1, n}, \quad i = \overline{1, n-1}$$

відповідає ребрам графа, які з'єднують k -й вузол l -го рівня з j -м вузлом i -го рівня, де x_{ij}^k, α_{ij}^k – змінні та параметри бізнес-процесів.

У роботі досліджується найбільш поширений варіант КЛС дистриб'юції готової продукції масового використання, для якого притаманна ешелонувана поставка продукції з чотирма рівнями вузлів. У цьому випадку множина гуртових складів M_2 забезпечує консолідацію ГП, а M_3 – її розподіл (розукрупнення) на регіональному рівні. Далі виконується розсіювання готової продукції на рівень складів окремих торгівельних підприємств. При стратегічному плануванні дос-

ліджується задача управління запасами з фіксованим і однаковим циклом заказів для всіх видів ГП. Це дозволяє сформулювати вихідну інформацію об'ємів попиту готової продукції для розв'язання транспортних задач і задач управління запасами різних рівнів ЛС. Ретроспективний аналіз показав, що на рівні споживання готової продукції можна використовувати нормальний закон розподілу (НЗР) попиту ГП. Тоді для заданого фіксованого циклу заказів ГП вектор параметрів нормального закону розподілу прогнозованих об'ємів продукції

$$\alpha_{4j} = (\alpha_{4j}^1, \alpha_{4j}^2, \dots, \alpha_{4j}^P, \hat{\alpha}_{4j}^1, \hat{\alpha}_{4j}^2, \dots, \hat{\alpha}_{4j}^P), \quad j = \overline{1, m_4},$$

де P – кількість видів продукції; $\alpha_{4j}^p, \hat{\alpha}_{4j}^p, p = \overline{1, P}$ – математичні сподівання і середньоквадратичні відхилення для j -го споживача продукції. Попит на різні види товарів описується незалежними випадковими величинами з НЗР і вимірюється в палетах. Тому сумарний потік продукції в j -му пункті споживання має НЗР з параметрами:

$$\bar{\alpha}_{4j} = \sum_{p=1}^P \alpha_{4j}^p, \quad \bar{\sigma}_{4j} = \sqrt{\sum_{p=1}^P (\hat{\alpha}_{4j}^p)^2}, \quad j = \overline{1, m_4}.$$

Враховуючи велику розмірність задачі та необхідність розв'язання різних типів транспортних задач проведено декомпозицію всієї проблеми доставки ГП з першого на четвертий рівень на дві підзадачі.

1. Підзадача розсіювання ГП (структурно-топологічний синтез).

2. Підзадача консолідації та розподілу ГП (транспортна модель з проміжними вузлами).

Задача розсіювання має наступний вигляд. Знайти значення кортежу змінних $(\{^k \bar{x}_{3j}^4\}, \{x_{3j}\})$, які забезпечують мінімальне значення цільової функції

$$L_{R_1}(\{^k \bar{x}_{3j}^4\}) = \sum_{j=1}^{m_3} \sum_{k=1}^{m_4} {}^k \alpha_{3j}^4 \cdot \bar{\alpha}_{4k} \cdot {}^k \bar{x}_{3j}^4 \quad (2)$$

при обмеженнях:

$$\sum_{j=1}^{m_3} {}^k \bar{x}_{3j}^4 \geq 1, \quad {}^k \bar{x}_{3j}^4 \in \{0, 1\}, \quad j = \overline{1, m_3}, \quad k = \overline{1, m_4},$$

$$\sum_{j=1}^{m_3} x_{3j} = \bar{m}_3, \quad x_{3j} \in \{0, 1\}, \quad j = \overline{1, m_3},$$

$$\sum_{k=1}^{m_4} {}^k \bar{x}_{3j}^4 \leq x_{3j} \cdot m_4, \quad j = \overline{1, m_3}.$$

Змінна ${}^k \bar{x}_{3j}^4$ дорівнює одиниці, якщо k -й споживач четвертого рівня зв'язаний з j -м складом (розподільчим центром) третього рівня; x_{3j} – змінна, яка дорівнює одиниці, якщо j -й склад використовується; ${}^k \alpha_{3j}^4$ – ціна транспортування однієї палети з j -го складу k -му споживачу продукції; \bar{m}_3 – кількість складів, які використовуються ($\bar{m}_3 \leq m_3$).

Модель другої підзадачі після її перетворення з транспортної задачі з проміжними вузлами у звичайну транспортну задачу формулюється наступним чином. Знайти значення кортежу змінних $(\{\hat{x}_{ijl}\}, \{\tilde{x}_{ijp}\}, \{x_{2k}\})$, які забезпечують мінімальне значення цільової функції

$$L_{R_2}(\{\hat{x}_{ijl}\}) = \sum_{i=1}^{m_1+m_2} \sum_{j=1}^{m_2+m_3} \sum_{k=1}^L C_l \hat{\alpha}_{ij} \cdot \hat{x}_{ijl}$$

при обмеженнях:

$$\sum_{i=1}^{m_2} \tilde{x}_{ijp} = \bar{\alpha}_{3j}^p, \quad j = \overline{m_2+1, m_2+m_3}, \quad p = \overline{1, P};$$

$$\sum_{j=1}^{m_2} \tilde{x}_{ijp} \leq \bar{\alpha}_{1i}^p, \quad i = \overline{m_2+1, m_2+m_1}, \quad p = \overline{1, P};$$

$$\sum_{i=m_2+1}^{m_2+m_1} \tilde{x}_{ikp} = \sum_{j=m_2+1}^{m_2+m_3} x_{kjp}, \quad k = \overline{1, m_2}, \quad p = \overline{1, P};$$

$$\sum_{p=1}^P \tilde{x}_{ijp} \leq \sum_{l=1}^L V_l \hat{x}_{ijl}, \quad i = \overline{1, m_2+m_1}, \quad j = \overline{1, m_2+m_3};$$

$$\sum_{k=1}^{m_2} x_{2k} = \bar{m}_2;$$

$$\sum_{j=m_2+1}^{m_2+m_3} \sum_{p=1}^P \tilde{x}_{kjp} \leq x_{2k} \cdot B, \quad k = \overline{1, m_2};$$

$$\tilde{x}_{ijp} \geq 0 \quad \forall i, j, p; \quad \hat{x}_{ijl} \in \{1, 2, 3, \dots, \bar{N}\} \quad \forall i, j, l; \quad x_{2k} \in \{0, 1\} \quad \forall k;$$

де \bar{N} – ціле велике число і $B = \sum_{j=m_2+1}^{m_2+m_3} \sum_{p=1}^P \bar{\alpha}_{3j}^p$; C_l – питомі витрати на один кілометр для

l -го типу транспортного засобу; $\hat{\alpha}_{ij}$ – відстань між i -м і j -м пунктами (вузлами); \hat{x}_{ijl} – змінна, яка визначає кількість транспортних засобів l -го типу, які перевозять ГП з i -го в j -й пункт; \tilde{x}_{ijp} – об'єм постачання в палетах p -го виду продукції з i -го в j -й пункт; $\bar{\alpha}_{3j}^p$ – об'єм продукції p -го виду, який необхідно поставити j -му розподільчому центру третього рівня; $\bar{\alpha}_{1i}^p$ – максимальний об'єм поставки продукції p -го виду i -м виробником; V_l – вантажомісткість l -го типу транспорту; x_{2k} – змінна, яка дорівнює одиниці, якщо k -й розподільчий центр другого рівня використовується; \bar{m}_2 – кількість складів, які використовуються ($\bar{m}_2 \leq m_2$).

Проблема управління запасами на регіональному рівні логістичної системи у роботі зводиться до визначення рівня страхового запасу. На рис. 2 представлена потреба у сумарному запасі α_j на j -му регіональному складі, яка визначається щільністю $\varphi(\alpha_j)$ розподілу величини α_j з параметрами НЗР

$${}^1\tilde{\alpha}_{3j} = \sum_{p=1}^P \alpha_{3j}^p, \quad {}^1\tilde{\alpha}_{3j} = \sqrt{\sum_{p=1}^P (\tilde{\alpha}_{3j}^p)^2}, \quad j = \overline{1, m_3}.$$

Параметри α_{3j}^p , $\tilde{\alpha}_{3j}^p$ визначаються на основі розв'язання задачі розсіювання. В управлінні запасами функція $\varphi(\alpha_j)$ використовується для оцінки рівня забезпечення потреби в запасі (рівня сервісу). Таким чином величина страхового запасу $\Delta^1\tilde{\alpha}_{3j}$ рис. 2 визначає рівень обслуговування (сервісу), який дорівнює деякій кількості процентів виконання j -м складом замовлень спо-

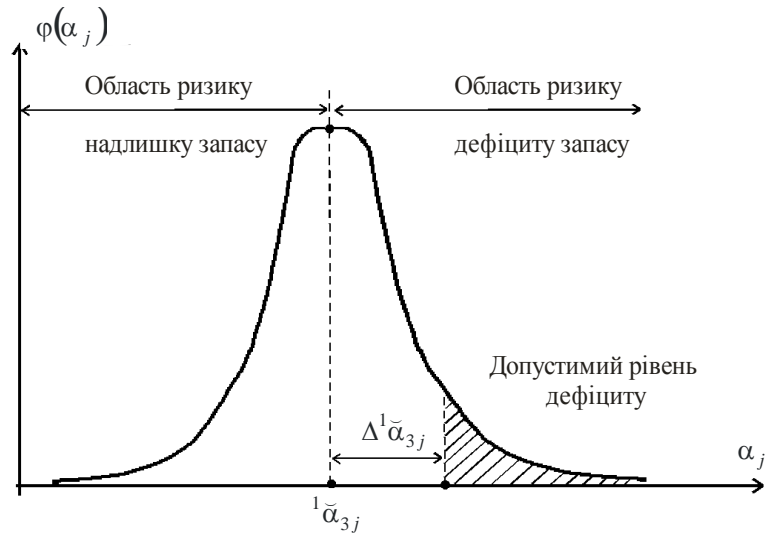


Рисунок 2 – Потреба в запасі як випадкова величина

живачів четвертого рівня логістичної системи. Ця величина є орієнтиром рівня сервісу всієї логістичної системи, яка у роботі визначена як базовий рівень сервісу. Сумарні витрати на зберігання готової продукції на регіональному рівні

$$S_{\lambda_1}(\{ {}^1\tilde{\alpha}_{3j} + \Delta^1\tilde{\alpha}_{3j} \}) = \sum_{j=1}^{\overline{m_3}} F_j({}^1\tilde{\alpha}_{3j} + \Delta^1\tilde{\alpha}_{3j}),$$

де F_j – функція визначення витрат на j -му регіональному складі в залежності від об'єму поставки ГП і величини сумарного страхового запасу по всім видам продукції. Сумарні витрати на зберігання ГП на другому (національному) рівні S_{λ_2} визначаються на основі страхових запасів регіонального рівня. Тоді сумарні логістичні витрати дорівнюють величині

$$\Sigma = S_{R_1} + S_{R_2} + S_{\lambda_1} + S_{\lambda_2}.$$

Цим витратам відповідають конкретні значення управляючих параметрів:

- 1) довжини циклів заказів готової продукції для задач розсіювання, розподілу, консолідації;
- 2) величини страхових запасів на регіональному і національному рівнях;
- 3) кількості складів регіонального і національного рівнів.

Для отриманого варіанту конфігурації ЛС проводиться дискретно-подійне імітаційне моделювання на основі використання програмного продукту AnyLogic компанії XJ Technologies і визначається рівень сервісу C для всієї ЛС. На основі корегування управляючих параметрів формується множина варіантів конфігурації ЛС, яким відповідають конкретні значення критеріїв Σ і C . Вибирається підмножина ефективних варіантів за цими критеріями, на основі якої для розв'язання задачі формування ОССУ приймається конкретний варіант.

Основні результати цього розділу опубліковані у роботах [1, 4, 6, 7, 11, 12].

Третій розділ присвячено формуванню варіантів ОССУ на основі визначення учасників мережі ланцюгів постачання, а також технології розв'язання окремих етапів задачі стратегічного управління логістикою дистрибуції.

Визначення учасників мережі ланцюгів постачання складається з двох етапів: 1) вибір стратегії проведення бізнесу; 2) вибір конкретних виконавців бізнес-процесів. На кожному з цих етапів використовується методологія колективного експертного оцінювання (МКЕО). Перший етап виконується відповідно наступним підетапам:

а) формування множини альтернативних варіантів проведення бізнесу

$S = \{S_v, v = \overline{1, N^*}\}$, починаючи від повного аутсорсингу до інсорсингу, де N^* – кількість варіантів;

б) формування матриці оцінок експертів;

в) кількісна оцінка рівня погодження множини експертних оцінок;

г) визначення достатнього рівня погодження думок експертів;

д) визначення агрегованих узгоджених експертних оцінок.

Для формування матриці оцінок експертів у роботі використовується аналог матриці SWOT-аналізу і введені критерії

$$\varphi_j(S_v) = \{\varphi_j^r(S_v), r \in \hat{R}_j\}, \quad j = \overline{1, 4},$$

оптимізація яких дозволяє вибрати альтернативу, що максимально використовує сильні сторони і можливості OEM стосовно до бізнес-процесу, який розглядається, а також максимально усуває слабкі сторони і загрози його функціонування. Припустимо $\hat{R}_j, j = \overline{1, 4}$ – множина критеріїв, що відносяться до відповідного розділу матриці SWOT-аналізу. Оцінки по кожному критерію дають експерти. Узагальнена функція корисності для v -ї альтернативи має вигляд:

$$\tilde{W}(S_v) = \sum_{i=1}^4 \tilde{\rho}_i \sum_{r \in \hat{R}_i} \rho_i^r \tilde{w}_i^r(S_v), \quad v = \overline{1, m}, \quad (3)$$

де

$$\tilde{w}_i^r(\varphi_i^r(S_v)) = (\varphi_{i(\max)}^r - \varphi_i^r(S_v)) / (\varphi_{i(\max)}^r - \varphi_{i(\min)}^r), \quad r \in \hat{R}_i, \quad i = \overline{1, 4},$$

а $\varphi_{i(\min)}^r, \varphi_{i(\max)}^r$ – мінімальне і максимальне значення критерію на відповідній бальній шкалі. Вагові коефіцієнти $\tilde{\rho}_i$ і ρ_i^r відповідають умовам:

$$\rho_i^r \geq 0, \quad r \in \hat{R}_i, \quad \sum_{r \in \hat{R}_i} \rho_i^r = 1; \quad \tilde{\rho}_i \geq 0, \quad i = \overline{1, 4}, \quad \sum_{i=1}^4 \tilde{\rho}_i = 1.$$

Проводиться кількісна оцінка рівня погодження думок n експертів. Для цього формується n кортежів з однаковою кількістю рангів $R_i(S_v)$, $i = \overline{1, n}$, які визначаються на основі критерію (3). У якості міри погодження думок експертів використовується коефіцієнт конкордації, який було запропоновано Кендалом і Смітом у вигляді

$$V = 12 \cdot \hat{S} / (n^2 (m^3 - m)),$$

де \hat{S} – сума квадратів відхилення рангів від їх середнього значення. Якщо $V < 0,5$, експертам необхідно переглянути свої оцінки. Для визначення достатності міри узгодження думок експертів використовується критерій χ^2 , який підпорядковується χ^2 -розподілу і визначається наступним чином

$$\chi^2 = m(m-1)V.$$

На останньому підетапі формуються агреговані узгоджені експертні оцінки альтернатив. Запропоновано два підходи: на основі матриці рангів (наприклад, метод Борда); використання вагових коефіцієнтів компетентності експертів.

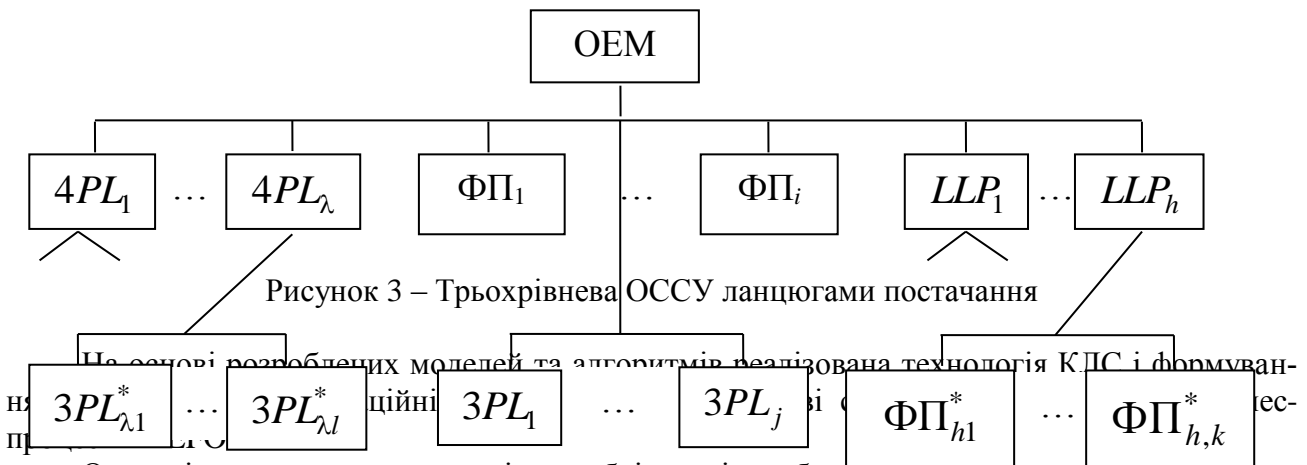
Вибір конкретних виконавців бізнес-процесів проводиться на основі МКЕО. Розглянемо деякий j -й бізнес-процес BP_{ij} , який знаходиться на i -му рівні ЛС і був визначений в результаті КЛС. Нехай вихідна множина претендентів (альтернативних варіантів) на його виконання $\overline{\Psi}_{ij}^k$, де k – тип претендента. Кожний альтернативний варіант характеризується множиною кількісних і якісних факторів (критеріїв). В результаті визначення шкал критеріїв та їх монотонного перетворення формується векторний критерій:

$$F_{ij}^k(\overline{S}_v^k) = \{F_{ij}^{kl}(\overline{S}_v^k), \quad l \in L_{ij}^k\}, \quad v \in \overline{\Psi}_{ij}^k, \quad k \in K,$$

де L_{ij}^k – множина критеріїв, які характеризують k -й тип претендентів на виконання BP_{ij} ; \overline{S}_v^k – v -й претендент k -го типа; K – множина типів претендентів. На основі ранжування вихідної множини претендентів на виконання BP_{ij} визначається оптимальний варіант або множина $\Psi_{ij}^k \subset \overline{\Psi}_{ij}^k$ кращих варіантів.

Після визначення учасників мережі ланцюгів постачання формуються різні варіанти ОССУ. Найбільш загальний варіант організаційної структури наведено на рис. 3, де використані такі типи претендентів на виконання бізнес-процесів: ФП – функціональні підрозділи OEM або *LLP*-провайдерів; *3PL*-провайдери (Third Party Logistics Provider) забезпечують транспортні перевезення, зберігання продукції і т. д.; *4PL*-провайдери (Fourth Party Logistics Provider) забезпечують координацію функціонування окремих бізнес-процесів ланцюгів постачан-

ня та не мають власних активів; *LLP*-провайдери (Lead Logistics Provider) беруть на себе відповідальність за виконання і координацію ланцюгів бізнес-процесів на базі власних активів.



Основні результати цього розділу опубліковані у роботах [2, 3, 5, 9].

Четвертий розділ присвячено основним етапам розробки ІТ СППР, основними діючими особами якої є: експерт; особа, що формує рішення (ОФР); особа, що приймає рішення (ОПР). Працездатність розробленої ІТ перевіряється на основі реальної інформації.

У якості окремих етапів розробки ІТ представлені діаграми варіантів використання СППР і моделі даних. Для опису загальної архітектури ІТ СППР при стратегічному управлінні логістикою дистрибуції у нотатії UML наведено діаграму розміщення (рис. 4), яка складається з двох функціональних блоків: КЛС, формування ОССУ. Для реалізації блоку КЛС використовується база даних (БД) Mongo DB, а також одна з операційних систем: Windows, Linux, Solaris, які мають підтримку Java SE 1.6 (або вище). Цей блок містить такі компоненти: управління процесом синтезу представляє графічний інтерфейс для вибору параметрів і виконання основних операцій; конфігурування логістичної системи включає моделі і алгоритми розв'язання транспортних задач і управління запасами; оцінка мережі виконує імітаційне моделювання функціонування логістичної системи з метою визначення рівня сервісу; доступ до вихідної інформації надає драйвер доступу до БД. Основні компоненти блоку формування ОССУ наведено на рис. 4. Кожному користувачу (експерти або ОФР) необхідно мати доступ до Інтернет і веб-браузер на клієнтській машині. Експерти працюють з панеллю експертів і виставляють оцінки, які заносяться у БД. ОПР мають доступ до компоненти адміністратора сайту і мають право завантажувати, змінювати, додавати і вилучати дані, а також проводити математичну обробку і формування звіту після виконання обчислень. Для реалізації роботи з експерта-

ми обрана еталонна 3-х рівнева веб-базована архітектура. За основу обрана низка технологій LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP).

Перевірку працездатності розробленої інформаційної технології проведено на прикладі поставки продуктів харчування трьома підприємствами фірми Unilever, які знаходяться на території Росії, Польщі та Китаю (поставки виконуються через Одесу). Як місця розташування національних складів розглядалися Київ та Одеса, а в якості регіональних – Донецьк, Харків, Дніпропетровськ, Миколаїв, Сімферополь, Львів, Луцьк, Житомир. Крім цього, склади Києва та Одеси також розглядаються як регіональні. На локальному (четвертому) рівні розташовано 200 найбільших супермаркетів та інших торговельних підприємств України. Вихідною інформацією для розв'язання задачі КЛС є: 1) попит на продукцію на складах місцевого рівня; 2) відстані між складами виробничого, національного, регіонального та місцевого рівнів; 3) ціни на збереження та транспортування готової продукції.



Рисунок 4 – Діаграма розміщення функціональних блоків КЛС і формування ОССУ

Від компанії Unilever отримано інформацію про відвантаження готової продукції зі складів регіонального рівня за 18 тижнів. Кількість артикулів у виборці – 236. Оскільки задача КЛС розв'язується на стратегічному рівні до наданої вибірки був застосований ABC-аналіз і виділені артикули категорії А. Після чого всі артикули були об'єднані в 3 групи: чаї, сухі суміші, соуси. Поставки готової продукції виконувались двома можливими способами. Це транспортні засоби з вантажомісткістю 15 і 33 палети.

Для транспортної задачі і задачі структурно-топологічного синтезу використано бібліотеку Mixed Integer Linear Programming (MILP) Solver, яка дозволяє розв'язувати задачі лінійного цілочисельного програмування на основі симплекс-методу та методу гілок і меж. Для розв'язання задачі оцінки рівня сервісу побудовано дискретно-подійну імітаційну модель в межах бібліотеки Enterprise Library, яка належить до програмного продукту AnyLogic.

Для перевірки працездатності розробленої інформаційної технології у роботі було проведено серію експериментів для різних значень управляючих параметрів при конфігуруванні логістичної системи, які наведено в таблиці.

Таблиця – Варіанти управляючих параметрів

Базовий рівень сервісу (%)	84,13			97,72			99,87		
Довжина циклу (тижнів)	2	3	4	2	3	4	2	3	4
Кількість регіональних складів	6 - 10								

Для всіх варіантів управляючих параметрів використано 2 національних склади, а задача структурно-топологічного синтезу розв'язувалась при довжині циклу один тиждень. У якості прикладу на рис. 5 наведено конфігурацію ЛС для базового рівня сервісу 84,13 % і 8-ми регіональних складів.

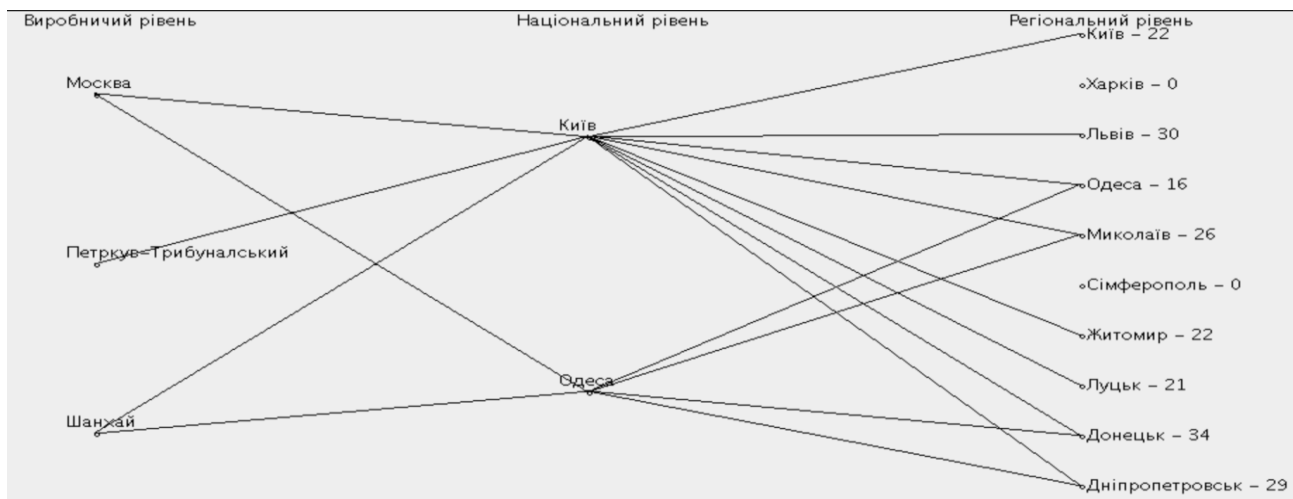


Рисунок 5 – Конфігурація логістичної системи для 8-ми регіональних складів

На рис 6. представлена множина конфігурацій ЛС, на основі якої можуть бути виділені ефективні варіанти, які ОПР використовує при формуванні ОССУ. Вибір варіанту залежить від пріоритету обраних логістичних стратегій: мінімізація логістичних витрат, покращення логістичного сервісу.

Як приклад вибору стратегії ведення бізнесу і конкретних виконавців бізнес-процесів було обрано транспортну артерію Москва-Київ. Розглянуто два

альтернативних варіантів ведення бізнесу: інсорсінг (ФП OEM); аутсорсінг (3PL-провайдер). Результати досліджень на основі критеріїв матриці SWOT-аналізу виявили доцільність використання 3PL-провайдера. Для обраного ланцюга поставок було розглянуто два варіанти 3PL-провайдерів: фірми «ТЕЛС Україна» і «Варус Логістик». У результаті досліджень було обрано 3PL-провайдера логістичних послуг фірму «ТЕЛС Україна».

Основні результати цього розділу опубліковані у роботах [5, 13].

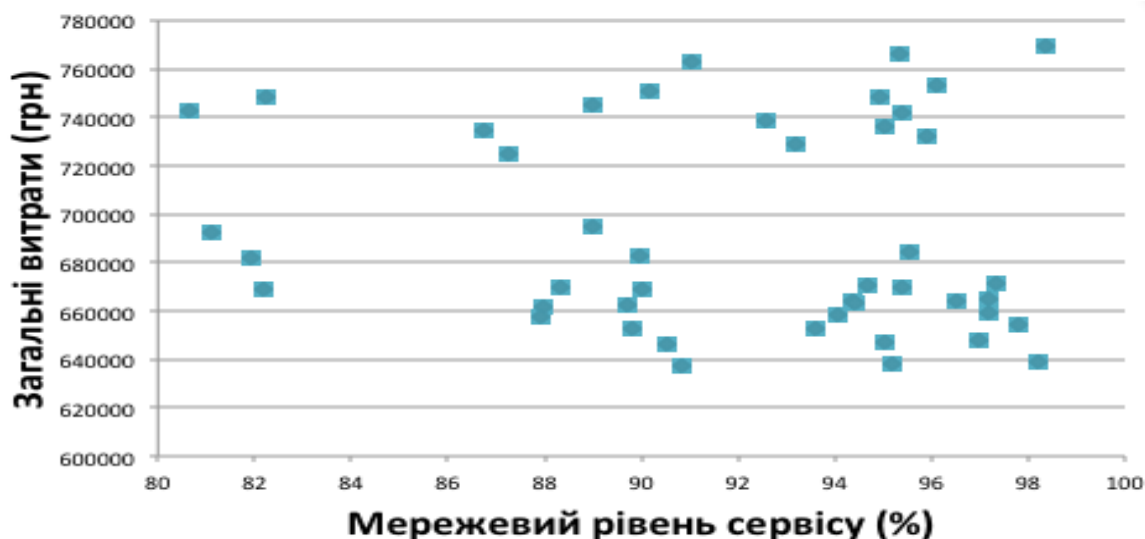


Рисунок 6 – Множина варіантів КЛС

У додатках наведено вихідну інформацію компанії Unilever, яку використано для розв'язання задачі конфігурування логістичної системи, та акти про впровадження результатів дисертаційної роботи.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розв'язана науково-практична задача формування ефективних рішень КЛС і синтезу варіантів ОССУ при стратегічному управлінні логістикою дистрибуції шляхом розробки та дослідження моделей та інформаційної технології СППР.

1. Проведено аналіз проблем логістичної системи як об'єкту дослідження при стратегічному управлінні. Основні з них ієрархічність, розподіленість, багатокритеріальність, слабка формалізованість моделей, невизначеність вихідної інформації. Проналізовано моделі та інформаційні технології для розв'язання цього класу задач. Поставлена задача стратегічного управління логістикою дистрибуції товарів масового споживання.

2. Розроблена технологія стратегічного управління логістикою дистрибуції, яка базується на формуванні логістичної стратегії, КЛС та формуванні ОССУ і може бути використана для двох інших функціональних областей логістики: постачання і виробництва з урахуванням їхньої специфіки.

3. Розроблено комплекс моделей КЛС, який оснований на задачах: структурно-топологічного синтезу, транспортній задачі з проміжними вузлами, управління запасами, дискретно-подійному імітаційному моделюванні та дозволяє сформувати множину ефективних рішень з точки зору двох логістичних стратегій: мінімізація сумарних логістичних витрат, покращення логістичного сервісу.

4. Запропонована і розроблена модель і технологія вибору стратегії проведення бізнесу стосовно окремих бізнес-процесів або їх сукупності для обраної ефективної конфігурації логістичної системи, яка базується на формалізації матриці SWOT-аналізу і моделях МКЕО.

5. Розроблена модель і технологія вибору конкретних виконавців проведення бізнесу серед обраних типів претендентів (ФП, *3PL*, *4PL*, *LLP*), яка використовує методологію колективного експертного оцінювання.

6. На основі експертних оцінок визначення центрів впливу і аналізу типів зв'язків запропоновані різні варіанти дворівневої і трьохрівневої організаційної структури системи управління логістичною системою дистрибуції.

7. Розроблено інформаційну технологію СППР при стратегічному управлінні логістикою дистрибуції товарів масового споживання, яка базується на двох функціональних блоках: КЛС і формування ОССУ.

8. Працездатність розробленої ІТ СППР перевірено на реальній інформації фірми Uni-lever, яка постачає продукти споживання масового використання на територію України. Це дозволяє рекомендувати інформаційну технологію для використання у фірмах, які займаються логістичним консалтингом, а також OEM для формування стратегічної програми дій в області логістики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Станкевич А.А. Принципы структурно-параметрического синтеза модели транспортно-складской системы транснациональной логистической компании / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХП», 2009. – № 10. – С. 23-30.

Здобувачем запропоновано принципи структурно-параметричного синтезу моделей конфігурування логістичної системи.

2. Станкевич А.А. Классификация иерархических систем управления и координации бизнес-процессов цепочек поставок / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХП», 2010. – № 9. – С. 18-23.

Здобувач запропонував базові варіанти організаційної структури системи управління мережею ланцюгів постачання.

3. Станкевич А.А. Формирование участников логистической сети цепочек поставок при стратегическом управлении / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич, Л.С. Чернявская, Э.Е. Рубин // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХП», 2013. – № 3 (977). – С. 27-34.

Здобувачем розроблені моделі та методика вибору стратегії проведення бізнесу і визначення конкретних виконавців бізнес-процесів.

4. Станкевич А.А. Технология формирования системы организационного управления логистикой дистрибуции при стратегическом планировании / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич, И.М. Годлевский // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків : Технологічний центр, 2012. – № 4/3(58). – С. 17-21.

Здобувач запропонував технологію стратегічного управління логістикою дистрибуції.

5. Станкевич А.А. Информационная технология формирования организационной структуры управления логистической сетью цепочек поставок / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич, А.Ю. Друк, Л.С. Чернявская // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків : Технологічний центр, 2013. – № 2/9(62). – С. 59-62.

Здобувачем запропонована інформаційна технологія конфігурування логістичної системи та формування варіантів організаційної структури системи управління при стратегічному плануванні.

6. Станкевич А.А. Подходы к решению задачи синтеза модели транспортно-складской системы логистической компании / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич // Матеріали XVII Міжнарод. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я». – Харків. – 2009. – С. 8.

Здобувач запропонував підходи до синтезу моделі конфігурування логістичної системи.

7. Станкевич А.А. Структурно-параметрический синтез обобщенной модели региональной транспортно-складской системы / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич // Матеріали XI Міжнарод. наук.-техн. конф. «Системний аналіз та інформаційні технології» (SAIT 2009). – К.: УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2009. – С. 75.

Здобувачем виконано структурно-параметричний синтез узагальненої моделі регіональної транспортно-складської системи.

8. Станкевич О.А. Аналіз основних проблем управління розвитком логістичних систем / О.А. Станкевич, І.М. Годлевський // Тези доповідей XVIII Міжнарод. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології: наук, техніка, технологія, освіта, здоров'я». – Харків. – 2010. – С. 30.

Здобувач проаналізував основні проблеми управління розвитком логістичних систем.

9. Станкевич А.А. Базовые модели и алгоритмы координации бизнес-процессов в логистических цепочках поставок / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич // Матеріали XII Міжнарод. наук.-техн. конф. «Системний аналіз та інформаційні технології» (SAIT 2010). – К.: УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2010. – С. 67.

Здобувачем розроблені базові моделі і алгоритми координації бізнес-процесів в логістичних ланцюгах постачання.

10. Станкевич А.А. Задачи стратегического управления распределенными логистическими системами / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич, И.М. Годлев-

кий // Матеріали Міжнарод. наук.-техн. конф. «Системний аналіз та інформаційні технології» (SAIT 2011). – К.: УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2011. – С. 74 .

Здобувачем запропоновані основні етапи стратегічного управління низкою ланцюгів постачання.

11. Станкевич А.А. Основные этапы синтеза системы организационного управления цепочками поставок в области дистрибуции / М.Д. Годлевский, А.А. Станкевич, И.М. Годлевский // Матеріали 14-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Системний аналіз та інформаційні технології» (SAIT 2012). – К.: УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2012. – С. 43.

Здобувач запропонував основні етапи синтезу системи організаційного управління ланцюгами постачання у сфері дистрибуції.

12. Станкевич А.А. Конфигурирование логистической сети цепочек поставок готовой продукции при стратегическом управлении / А.А. Станкевич, А.Ю. Друк, И.М. Годлевский // Матеріали 15-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Системний аналіз та інформаційні технології» (SAIT 2013). – К.: УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2013. – С. 481.

Здобувачем розроблені моделі конфігурування логістичної мережі ланцюгів постачання готової продукції.

13. Станкевич А.А. Информационная технология конфигурирования логистической сети и формирования организационной системы управления при стратегическом планировании / А.А. Станкевич, И.М. Годлевский // Тези доповідей XXI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я». – Харків. – 2013. – С. 23.

Здобувачем розроблена інформаційна технологія конфігурування логістичної системи і формування варіантів організаційної структури управління.

АНОТАЦІЇ

Станкевич О.А. Моделі та інформаційна технологія стратегічного управління логістикою дистрибуції. – На правах рукопису.

Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2013.

У дисертаційній роботі розв'язана актуальна науково-практична задача розробки моделей та інформаційної технології стратегічного управління логістикою дистрибуції товарів масового споживання. Розроблена технологія стратегічного управління логістикою дистрибуції, яка базується на формуванні логістичної стратегії, конфігуруванні логістичної системи (КЛС) і формуванні організаційної структури системи управління (ОССУ). Створено комплекс моделей КЛС і формування ОССУ, який базується на задачах математичного програмування, імітаційному моделюванні, методології колективного експертного оцінювання, теорії прийняття рішень. Розроблена інформаційна технологія системи підтримки прийняття рішень, працездатність якої перевірено на реальній інформації міжнародної фірми Unilever (штаб-квартири у містах Лондон і Роттердам), що постачає продукти споживання масового використання на територію

України. Результати досліджень впроваджені у ряді фірм України, які займаються аутсорсингом у логістиці.

Ключові слова: інформаційна технологія, стратегічне управління, логістика дистрибуції, системний аналіз, багаторівнева територіально-розосереджена система, імітаційне моделювання, система підтримки рішень.

Станкевич А.А. Модели и информационная технология стратегического управления логистикой дистрибуции. – На правах рукописи.

Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – информационные технологии. – Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, 2013.

В диссертационной работе решена актуальная научно-практическая задача разработки моделей и информационной технологии (ИТ) стратегического управления логистикой дистрибуции товаров массового использования.

Проведен обзор логистических систем как объекта исследования, а также анализ основных проблем при стратегическом управлении. Рассмотрены модели и ИТ для решения этого класса задач. Разработана методика стратегического управления логистикой дистрибуции, которая базируется на формировании логистической стратегии, конфигурировании логистической системы (КЛС) и формировании организационной структуры системы управления (ОССУ). Разработан комплекс моделей КЛС, который основан на задачах: структурно-топологического синтеза, транспортной задаче с промежуточными узлами, управления запасами, дискретно-событийном имитационном моделировании. Конфигурирование логистической системы состоит из нескольких этапов. На первом этапе решается задача рассеивания продукции массового использования, которая представлена моделью структурно-топологического синтеза. Второй этап – решение задачи консолидации и разукрупнения ГП, которая решается на основе транспортной задачи с промежуточными узлами. Следующий этап – определение затрат на хранение запасов ГП и далее формирование различных вариантов конфигурации логистической сети на основе варьирования таких параметров как: длина логистического цикла, уровень страховых запасов. Для каждого сформированного варианта проводится имитационное моделирование функционирования логистической сети и определяется уровень логистического сервиса. Среди полученного множества вариантов определяется подмножество эффективных с точки зрения двух критериев: суммарные затраты на транспортировку и хранение продукции, уровень логистического сервиса.

Предложена и разработана технология выбора стратегии проведения бизнеса относительно отдельных бизнес-процессов или совокупности бизнес-процессов для выбранной эффективной конфигурации логистической системы, которая базируется на формализации матрицы SWOT-анализа и моделях методологии коллективного экспертного оценивания (МКЭО). Разработана технология выбора конкретных исполнителей проведения бизнеса, которая использует МКЭО. На основе экспертных оценок определения центров влияния и анализа типов связей предложены различные варианты ОССУ логистической систе-

мой дистрибьюции. Разработана ИТ системы поддержки принятия решений (СППР) при стратегическом управлении логистикой дистрибьюции товаров массового использования, которая базируется на двух функциональных блоках: КЛС и формирования ОССУ. Для реализации функционального блока КЛС используется база данных Mongo DB, а также одна из операционных систем: Windows, Linux, Solaris, которые имеют поддержку Java SE 1.6 (или выше). Для реализации функционального блока формирования ОССУ выбрана эталонная 3-х уровневая веб-базированная архитектура. За основу взята связка технологий LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP). Работоспособность разработанной ИТ СППР проверена на реальной информации международной фирмы Unilever (штаб-квартиры в городах Лондон и Роттердам), которая поставляет продукты питания массового использования на территорию Украины. Результаты исследований внедрены в фирмах «Варус Логистик» (г. Днепропетровск), «ТЭЛС Украина» (г. Киев). Это позволяет рекомендовать информационную технологию использовать в фирмах, которые занимаются логистическим консалтингом, а также центральным компаниям для формирования стратегической программы действий в области логистики.

Ключевые слова: информационная технология, стратегическое управление, логистика дистрибьюции, системный анализ, многоуровневая территориально-распределенная система, имитационное моделирование, система поддержки решений.

Stankiewich A.A. Models and information technology of strategic management by distribution logistics. – On the rights of the manuscript.

The dissertation for the degree of a candidate of technical sciences, specialty 05.13.06 – information technology. – National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, 2013.

The current scientific and practical task of algorithms modeling and strategic management information technology (IT) by distribution logistics of mass consumer goods is solved in this thesis. The technique of the strategic management by distribution logistics, which is based on the formation of logistics strategy, logistics system configuration (LSC) and the management system organizational structure formation (MSOS) is developed. The set of LSC models and MSOS formation, which is based on such tasks as: structural and topological synthesis, transport problem with the interim nodes, inventory control, discrete event simulations, the methodology of the collective expert evaluation, decision-making theory is worked out. The IT of a decision support system (DSS) under the strategic management by distribution logistics of mass consumer goods is developed. The efficiency of the developed IT DSS is tested on the actual information of the international company Unilever (headquarters in the cities London and Rotterdam) which supplies mass-market food stuffs in Ukraine territory.

Keywords: information technology, strategic management, distribution logistics, system analysis, multilevel territorial distributed system, simulation modeling, decision support system.

Stankiewich