

**Сергієнко О.А.**

*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут»,*

**Sergienko Olena**

*PhD (Economics),  
Associate Professor of Business, Trade and Products Expertise Department  
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»*

**Голофаєва І. П.**

*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів,  
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця*

**Golofaieva Iryna**

*PhD (Economics),  
Associate Professor of Finance Department,  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economic*

**Швець А.Д.**

*студентка кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут»*

**Shvets Anastasia**

*Student of Business, Trade and Products Expertise Department  
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»*

## РОЗРОБКА ОПТИМІЗОВАНОЇ МОДЕЛІ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ - РОЗПОДІЛУ ПІДПРИЄМСТВА

**Анотація.** У статті запропонована модель логістичної системи в напрямі удосконалення бізнес-процесів управління виробництвом і забезпечення його ефективності на прикладі ПАТ «Харківська бісквітна фабрика», побудована на основі головних принципів логістичного підходу, що вимагають інтеграції матеріального та технічного забезпечення, транспорту, виробництва, збуту і передачі інформації про товари та сировинні бази у

єдину систему задля підвищення ефективності роботи у кожній із цих сфер і загальної ефективності. Робота присвячена розробці комплексу моделей підвищення ефективності логістичної діяльності підприємств і запропонована методика моделювання ланцюгів постачань-розподілу на основі імітаційного моделювання є достатньо гнучкою і легко адаптується у межах SCOR - моделі для якісніших і швидших змін в удосконаленні процесів та підвищенні їх ефективності. З метою удосконалення діяльності та підвищення рівня ефективності функціонування досліджуваного підприємства ПАТ «Харківська бісквітна фабрика» авторами змодельовані сценарії логістичних ланцюгів постачань-розподілу оптимізованої структури. Побудована модель дозволяє імітувати різні сценарії з організації управління ланцюгами постачань та здійснювати контроль за динамікою бізнес-процесів шляхом регулювання, координування та оптимізації існуючої логістичної системи.

**Ключові слова:** ланцюг постачання, управління, канали розподілу, логістична система, оптимізація, імітаційна модель.

**Вступ та постановка проблеми.** Сучасна економіка характеризується зростаючими темпами інтеграційних процесів, появою нових динамічних стосунків між постачальниками, виробництвом і споживачами продукції. Переміщення потоків матеріалів і готових товарів виходить за межі окремих підприємств і формує між ними логістичні взаємовідносини, що становлять окремі ланки ланцюгів постачання.

Ефективна діяльність сучасних підприємств вже не залежить тільки від наявності високотехнологічного устаткування чи інноваційних розробок, ринковий успіх підприємств значною мірою залежить від покращення їх функціонування в гнучких ланцюгах постачань, від системної оптимізації всього комплексу процесів забезпечення, виробництва і збуту продукції на основі сучасних логістичних методологій організації руху матеріальних і інформаційних потоків [18]. За статистичними даними, більшість провідних світових промислових концернів на даний час зайняті оптимізацією управління ланцюгами постачань [1, 5]. В той же час вітчизняна промисловість має значне

запізнення в модернізації логістичних процесів, оскільки досить мало уваги приділяється як теоретичним розробкам, так і конкретним практичним новаціям щодо оптимізації ланцюгів постачань з урахуванням галузевої, регіональної та національної специфіки [2]. Реалії сучасного розвитку підприємств потребують удосконалення інструментарію управління ланцюгами постачань як складової частини управління виробництвом та бізнес-процесами в цілому. Таким чином, значущість проблеми управління ланцюгами постачань в сучасних умовах визначає актуальність і обґрунтованість тематики дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретично – методологічною основою даної роботи стали праці вітчизняних і зарубіжних учених та практиків: Алексеев А.О. [1], Алесінская Т.В. [2], Іванов Д.А. [7], Бочкарев А.А. [4], Боденчук О.В. [3], Матвієнко-Біляєва Г.Л. [10], Решетник М. [11], Судін В.Д. [15], працюючих в галузі логістики та моделювання ланцюгів постачань та досліджуючих дану проблематику. Аналіз здійснювався на основі результатів теоретичних досліджень щодо моделювання ланцюгів постачань на виробництві, вивчення досвіду впровадження логістичних моделей щодо оптимізації управління ланцюгами постачань на підприємстві. Цим питанням, приділяється значна увага у працях Є. Крикавського [9], Н. Гринів [9] і І. Таранського [9] та інших науковців.

За визначенням А.М. Чечет [16], управління ланцюгами поставок в Україні та за кордоном можна розглядати з основних позицій: як бізнес-концепцію; як самостійний науковий напрям; як середовище інформаційної взаємодії підприємств. Найближчою перспективою розвитку в сфері ланцюгів поставок є інтеграція її учасників на основі моделей управління ризиками в ланцюгах поставок, що включають інструменти ідентифікації, оцінювання та моніторингу ризиків, з метою підвищення ефективності використання ресурсів у всьому ланцюзі поставок.

Отже, важливою умовою участі українських підприємств у глобальних ланцюгах поставок є здатність виробничих систем підприємств до

диверсифікації з мінімальними втратами динаміки розвитку. Для цього необхідно використати можливості стратегічного маркетингу, логістики, концепції управління ланцюгами поставок, зокрема з метою визначення таких напрямів диверсифікації, які дозволять зберегти чи навіть оптимізувати існуючу логістичну інфраструктуру [9, 10].

**Метою** роботи є розробка моделі логістичної системи, яка сприятиме оптимізації процесу управління виробництвом і забезпеченню його ефективності. Відповідно до мети визначені та вирішені наступні завдання:

- 1) виокремлені особливості управління ланцюгами постачань з позицій сучасних бізнес-процесів;
- 2) обґрунтована необхідність дослідження системного підходу до управління ланцюгами поставок;
- 3) побудована та впроваджена імітаційна моделі логістичних ланцюгів постачань-розподілу для ПАТ «Харківська бісквітна фабрика»;
- 4) змодельовані сценарії оптимізації логістичної системи.

**Дослідження та результати.** Для системного розуміння проблематики дослідження визначимо основні дефініції логістичної системи. Логістична система – це організаційно-господарський механізм управління матеріальними та інформаційними потоками [7]. Логістична система включає матеріальні засоби, що забезпечують рух товарів по логістичному ланцюгу (склади, вантажно-розвантажувальні механізми, транспортні засоби), виробничі запаси та засоби управління усіма ланками ланцюга [15]. Логістична система є адаптивною системою зі зворотним зв'язком, яка виконує певні логістичні функції та операції. Як правило, вона складається з кількох підсистем і має розвинуті зв'язки із зовнішнім середовищем [16]. В якості логістичної системи можна розглядати виробниче підприємство, територіально-виробничий комплекс, торговельне підприємство [3]. Ціль логістичної системи – доставка у задане місце потрібної кількості та асортименту максимально підготовлених для виробничого чи особистого споживання товарів та виробів при мінімальних витратах [12, 15]. Постачання матеріалів, сировини, готової продукції у

визначені терміни позитивно впливає на функціонування усієї виробничо-економічної системи, дає змогу істотно скоротити запаси на складах підприємств.

Запропонована модель логістичної системи удосконалення бізнес-процесів управління виробництвом та ланцюгами постачання-розподілу на прикладі ПАТ «ХБФ» представлена на рис. 1. Розглянемо основні етапи моделювання більш детально.



Рис. 1. Модель логістичної системи удосконалення бізнес-процесів управління ланцюгами постачань-розподілу

**ЕТАП 1.** Побудова структури ланцюгів постачання-розподілу підприємства. Мережева структура ланцюга постачань ПАТ «ХБФ» має вузьку горизонтальну структуру, тобто до його складу входять постачальники та споживачі лише першого рівня, проте вона має широку вертикальну структуру, до кожного рівня якої входить багато постачальників або споживачів.

Обмеження існуванням постачальників лише першого рівня обґрунтовуються тим, що ПАТ «ХБФ» входить до складу Корпорації «Бісквіт – Шоколад» та є досить масштабним підприємством. Відповідно до цього воно

має значні потреби в сировині та поставках, тому в постачальники намагається обрати продавців першого рівня. Також у такої корпорації велика кількість клієнтів навіть на першому рівні, і контролювати та відстежувати зв'язки за усіма рівнями споживачів не має потреби. Мережева структура ланцюга постачань ПАТ «ХБФ» відображена на рис. 2.

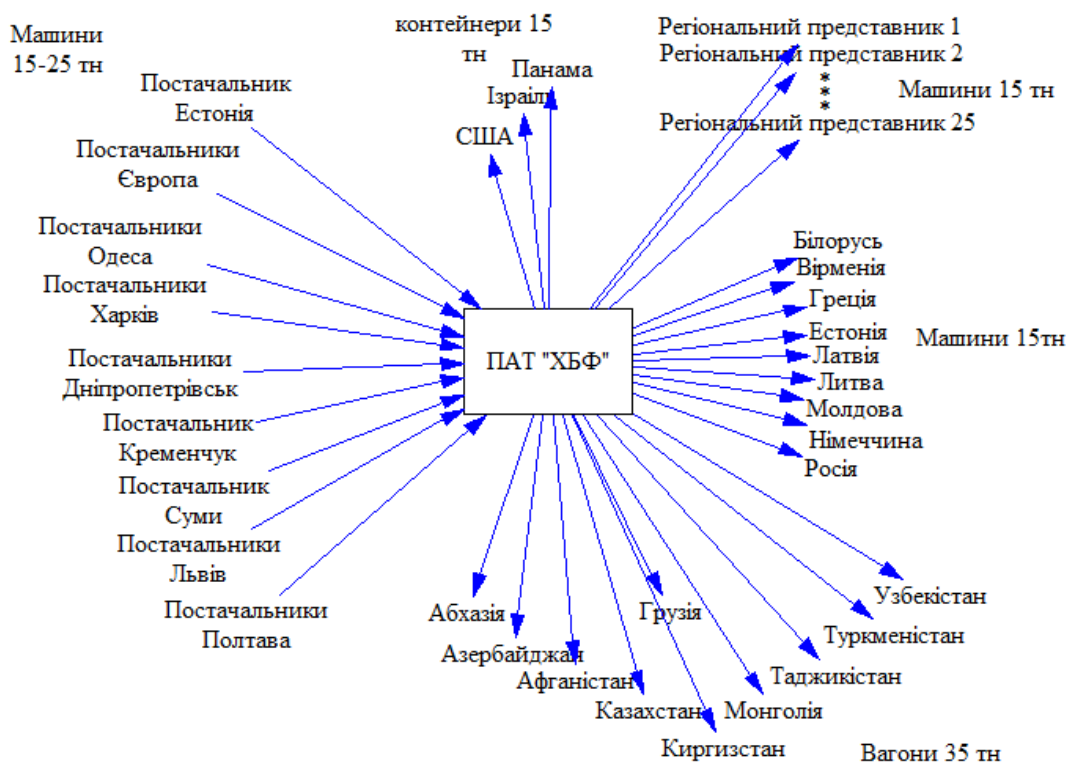


Рис. 2. Мережева структура ланцюга постачань ПАТ «ХБФ»

ПАТ «ХБФ» має досить значну кількість не тільки вітчизняних, але й іноземних постачальників. Так, наприклад, Естонія постачає какао-продукт, з Європи надходять какао-боби, горіхи, ароматизатори, барвники та ін. На кожне найменування асортименту сировини припадає близько 2 – 5 основних постачальників, асортимент сировини та матеріалів складається більше ніж з 150 найменувань. Транспортування сировини та матеріалів відбувається автомобільним транспортом. Іноземні споживачі також мають різноманітну географію. Морським транспортом продукція ПАТ «ХБФ» у контейнерах транспортується до США, Республіки Панамі та Ізраїлю. Іншою групою

споживачів є країни Сходу, транспортування продукції до яких відбувається залізничним транспортом: Абхазія, Грузія, Азербайджан, Афганістан, Казахстан, Киргизстан, Монголія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.

Також постачання налагоджено до таких країн, як: Білорусь, Вірменія, Греція, Естонія, Латвія, Литва, Молдова, Німеччина, Росія. На рис. 3 та 4 наведено рейтинг споживання продукції (кількість за рік та загальне середнє) ПАТ «ХБФ» за країнами світу та регіонами України.



Рис. 3. Рейтинг споживання продукції країнами світу



Рис. 4. Рейтинг споживання продукції за регіонами України

Регіональна мережа налічує 25 регіональних дилерів з представником. Невеликі поставки здійснюються лише в фірмові магазини, яких 9 у місті Харкові (2 займаються дрібним оптом). Перше місце у рейтингу займає Харківська область, друге – Київська.

## ЕТАП 2. Структурування логістичних бізнес-процесів та їх моделювання.

Даний етап передбачає структурування усіх логістичних процесів з застосуванням інструментарію SCOR-моделювання.

Загальна ідеологія SCOR-моделі полягає в поєднанні принципу нерозривності товарного та інформаційного потоків одночасно з функціональною інтеграцією [5, 17, 18]. Модель об'єднує три сучасні управлінські концепції/технології:

- реінжиніринг бізнес-процесів (*Business Process Reengineering*),
- бенчмаркінг (*Benchmarking*),
- використання найкращої практики (*Best Practice*).

На рис. 5 представлена SCOR-модель в узагальненому вигляді. У загальному випадку учасники ланцюга постачань реалізують наступні укрупнені групи бізнес-процесів: планування (*Plan*), постачання (*Source*), виробництво (*Make*), доставка (*Deliver*), організація поворотних потоків (*Return*). SCOR-модель є ефективним інструментом діагностики ланцюга постачань, дозволяє виявити усі «вузькі місця» і наочно показати можливі альтернативні варіанти побудови логістичної системи компанії [13, 17, 18].



Рис. 5. SCOR-модель

Концепцію SCOR-моделювання покладено в основу побудови імітаційної моделі логістичних ланцюгів постачання-розподілу ПАТ «ХБФ». Імітаційне моделювання – це метод дослідження, при якому досліджувана система



замінюється відповідною моделлю, що з достатньою точністю описує реальну систему для проведення експериментів з метою одержання інформації про дану систему [6, 8]. Головною метою дослідження є відтворення ланцюгів постачань від продавців сировини до споживачів продукції фабрики, відтворення механізму постачання та розподілу на ПАТ «ХБФ» та можливість її подальшого використання для аналізу та управління ланцюгами постачань на підприємстві.

Імітаційна модель будується на основі даних про потреби в сировині та даних про замовлення споживачів першого рівня в поквартальному розрізі. Виробнича програма складається на основі прийнятих замовлень за попередній місяць. За ухваленою виробничою програмою складено план виробництва на відповідний місяць. Виходячи з цього плану складається і потреба в сировині на визначений термін. На рис. 6 наведені статистичні дані про потреби в сировині за основним групами.

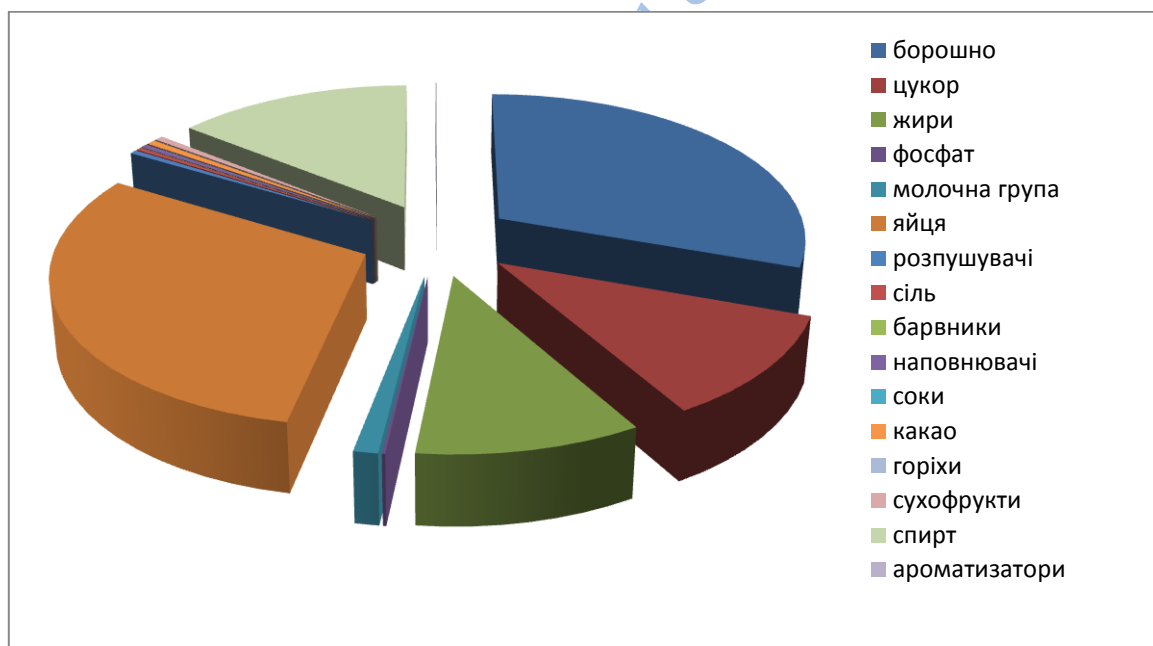


Рис. 6. Потреба в сировині за основними групами

Потреби в сировині за днями визначені як середні для кожного місяця. Проблема постачання обумовлена тим, що для кожної групи товарів, що постачаються на підприємство, є мінімальний розмір замовлення, який, як правило, зумовлений вантажомісткістю транспортних засобів та транспортними

витратами. Відповідно до цього, поставки здійснюються у розмірі, кратному мінімальному розміру замовлення. Так борошно та цукор постачається великим вантажівками вантажністю 25 т, оскільки борошно та цукор є основною сировиною у кондитерській промисловості, мінімальна поставка солі та какао дорівнює 20 т. Багато сировини постачається великими та середніми партіями. Загальна імітаційна модель логістичних ланцюгів постачання та розподілу наведена на рис. 7.

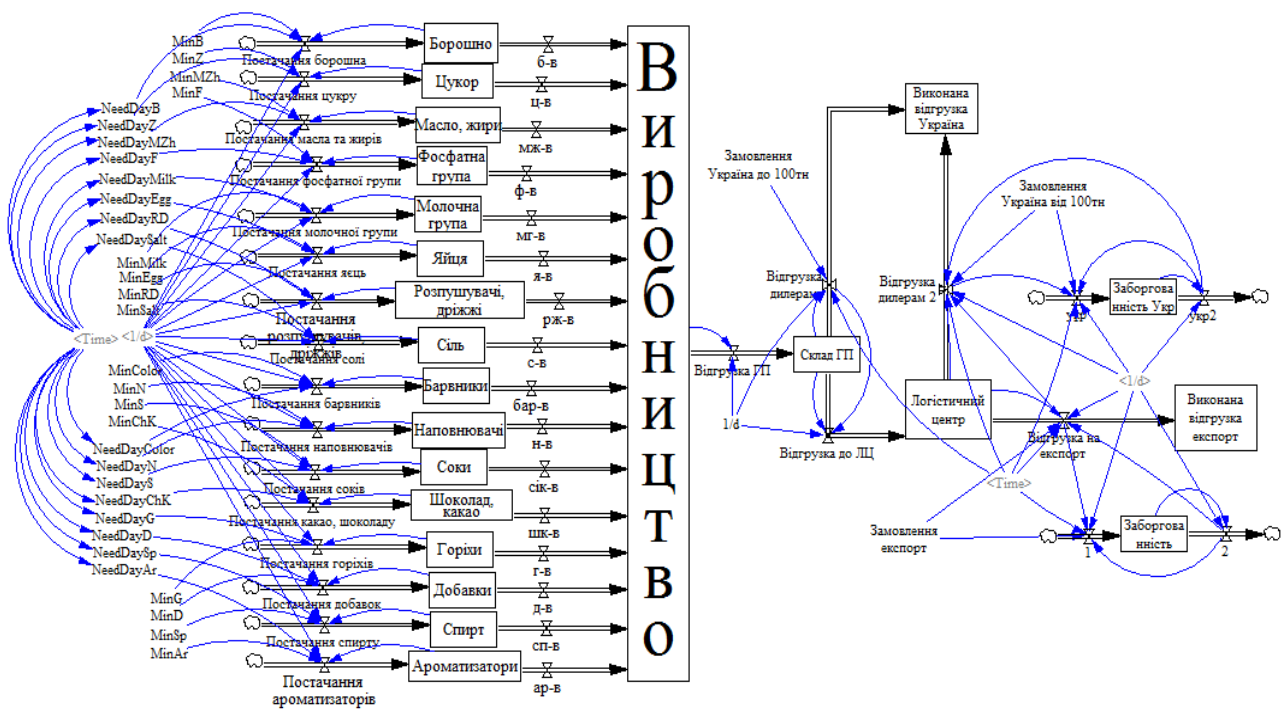


Рис. 7. Загальна імітаційна модель логістичних ланцюгів ПАТ «ХБФ»

На рис 8 наведено фрагмент графіків постачання за відповідними групами сировини за якими можна зробити висновки про частоту поставок та кількість транспортних засобів. Так на рис. 8 а та рис. 8 б наведено поставки борошна та жирів, які відбуваються кожен день та коливаються: поставки борошна – від 50 до 75 т; поставки жирів – від 15 до 30 т. Це означає, що поставку борошна кожного дня здійснює 2 - 3 фури, а поставку жирів – 1 - 2 фури. Відповідні графіки будуються за кожною групою сировини.



Рис. 8 а. Постачання борошна

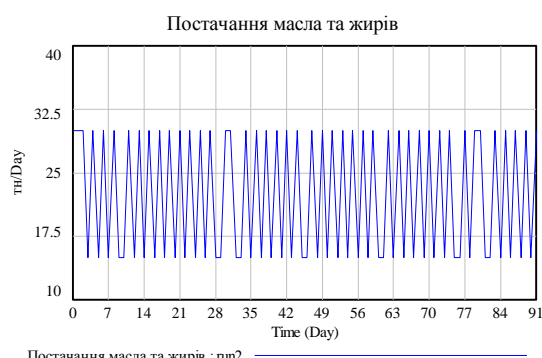


Рис. 8 б. Постачання жирів

ЕТАП 3. Розробка сценаріїв логістичних ланцюгів постачання-розподілу та оптимізація структури. Даний етап передбачає реалізацію сценарного управління задля визначення напрямів удосконалення логістичної системи.

Сценарії розвитку за імітаційною моделлю логістичних ланцюгів постачання-розподілу дозволять удосконалити логістичну систему підприємства, механізм постачання та закупок, а також механізм розподілу готової продукції, обробку та виконання замовлень, рух матеріальних потоків в динаміці за основними ланцюгами постачань-розподілу [13, 14]. Графік відгрузки дилерам (рис. 9 а) демонструє відгрузку невеликих замовлень в регіони, що відбуваються майже кожен день, також можна відслідити частоту та обсяги замовлень. Графік відгрузки на експорт (рис. 9 б), також відображує динаміку відгрузки, що більша за обсягом, але частотність менша.



Рис. 9 а. Відгрузка дилерам

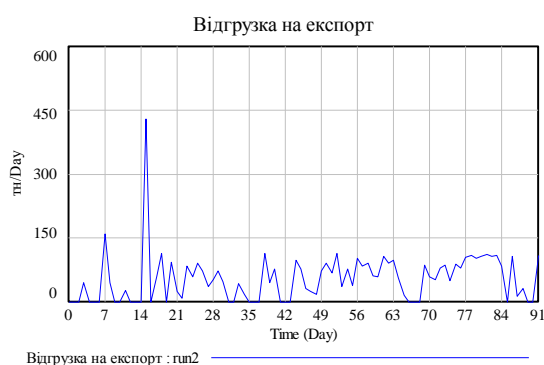


Рис. 9 б. Відгрузка на експорт

На рис. 10 а та 10 б наведено результуючі показники – графіки ітогових

рівнів «Виконана відгрузка експорт» та «Виконана відгрузка Україна», що відображують накопичені дані за весь період моделювання – квартал (91 день), що є необхідною інформацією для порівняння з плановими показниками виробництва для подальших управлінських рішень.



Рис. 10 а. Загальний експорт

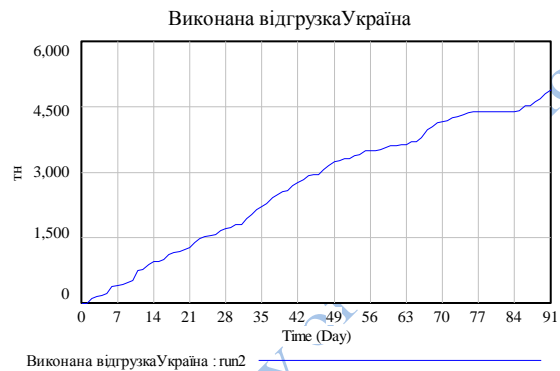


Рис. 10 б. Виконана відгрузка Україна

Врахування концепції SCOR-моделювання дає змогу підприємству здійснити структуровану оцінку та провести аналіз ефективності функціонування ланцюга поставок, змоделювати дійсний стан та отримати прогнози поставок на рівні основних логістичних бізнес-процесів, порівняти кожен елемент з даними бенчмаркінга, підготувати основу для впровадження удосконаленої системи управління бізнес-процесами. Впровадження оптимізованої моделі логістичної системи дозволить вирішити основні проблеми організації виробництва, що полягає в отриманні обґрунтованих прогнозів кількості замовлень, попиту за асортиментними групами, оцінки факторів сезонності та управління складськими замовленнями.

**Висновки.** У роботі запропонована агрегована модель управління ланцюгами постачань – розподілу, як інтегрована логістична система управління бізнес-процесами, що агрегує всі рівні взаємодії споживачів та постачальників. Модель логістичної системи управління в розрізі бізнес-процесів спрямована на вирішення завдань інтегрованого управління постачанням, виробництвом, розподілом і координацією логістики з постачальниками, споживачами та логістичними посередниками.

Побудована модель дозволяє імітувати різні сценарії з організації управління ланцюгами постачань та здійснювати контроль за динамікою бізнес-процесів шляхом регулювання, координування та оптимізації існуючої логістичної системи. Методика моделювання ланцюгів постачань-розподілу на основі імітаційного моделювання є достатньо гнучкою і легко адаптується у межах SCOR - моделі для якісніших і швидших змін в удосконаленні процесів та підвищенні їх ефективності.

За допомогою отриманих результатів на основі запропонованого інструментарію та їх подальшого моніторингу і контролю можуть бути отримані детальні прогнози та визначені спрямовані оперативні дії щодо реагування на зміни, що дозволить оптимізувати процеси управління ланцюгами постачань, підвищити рівень організації менеджменту компанії та корпоративних інтегрованих інформаційних систем.

Результати дослідження з удосконалення організації управління бізнес-процесами виробництва та постачання-розподілу можуть знайти практичне застосування на підприємствах харчової промисловості.

#### **Список використаних джерел:**

1. Алексеев А.О. Функціональне моделювання ділових процесів. URL: <http://easy-code.com.ua> (дата звернення: 19.09.2019)
2. Алесінская Т.В. Основи логістики. Загальні питання логістичного управління. Таганрог: Вид-во ТРТУ, 2005. 121 с.
3. Боденчук О. В. Теоретичні аспекти логістичної діяльності підприємства. *Управління розвитком*. Харків. 2014. №8. С. 130–133
4. Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учеб. пособие. Москва: Изд-во «Альфа-Пресс», 2008. 192 с.
5. Даниленко О.И., Батманова О. В. SCOR-моделирование в цепи поставок при анализе и реинжиниринге бизнес-процессов торгово-промышленного предприятия. *Молодой ученый*. 2019. №27. С. 20–22.
6. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб.

пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / А.А. Емельянов и др.; под. ред. А.А. Емельянова. – Москва: Финансы и Статистика, 2009. 416 с.

7. Иванов Д.А. Управление цепями поставок СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. 660 с.

8. Каталевский Д.О. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Уч. пособие. Москва: Изд-во Московского университета, 2017. 304 с.

9. Логістика та розвиток організації / Є. Крикавський та ін. Львів: Держ. ун-т "Львів. політехніка", 1999. 149 с.

10. Матвієнко-Біляєва Г. Л. Систематизація аналітичних задач за основними видами логістичної діяльності підприємства *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2016. Випуск 6. С. 85 – 88.

11. Решетник М. Оцінка витрат та ефективності функціонування логістичної системи підприємства.

URL: [http://www.itkor.ru/articles/pdf/risk1\\_031.pdf](http://www.itkor.ru/articles/pdf/risk1_031.pdf) (дата звернення: 25.09.2019)

12. Сергієнко О.А., Гадецька С.В., Матвєєва О.О. Побудова моделей оцінки та аналізу ефективності логістичної діяльності підприємств на основі SWOT-аналізу *БизнесИнформ. Науковий інформаційний журнал*. Харків: 2017. № 1 (468). С. 292–301.

13. Сценарне моделювання факторів організаційно-управлінського потенціалу конкурентостійкості: інформаційно-аналітична база прийняття управлінських рішень О.А Сергієнко та ін. монограф: *Моделювання поведінки суб'єктів хазяювання в умовах мінливого ринкового середовища* за ред. В.С. Пономаренко. Бердянськ, 2016. 392 с. (С. 208–230).

14. Сергієнко О.А., Бутенко Є.В. Моделі оптимізації логістичної системи *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019*, у 4 ч. Ч. III. / за ред. Сокола Є.І. Харків: НТУ «ХПІ». 425 с. (С. 334)

15. Судін В. Д. Удосконалення логістичної системи підприємства

*Управління розвитком*. Харків. 2014. №8. С. 83–86.

16. Чечет А. М. Сучасні тенденції управління ланцюгами поставок *Вісник НТУ ХПІ*. 2012. Вип. 26. С. 351–354.

17. SCOR overview. Version 10.0. URL: [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org) (дата звернення: 15.10.2019)

18. Supply-Chain Operations Reference-model Overview Version 7.0 URL: <http://people.ischool.berkeley.edu/~glushko/IS243Readings/SCOR-Overview.pdf> (дата звернення: 20.10.2019)

### References :

1. Aleksjejev A.O. Funkcionaljne modeljuvannja dilovykh procesiv [Functional modeling of business processes] – Available at: <http://easy-code.com.ua> (accessed: 15.10.2019) (in Ukrainian)

2. Alesinskaja T.V. (2005) Osnovy loghistyky. Zagaljni pytannja loghistrychnogho upravlinnja [Fundamentals of logistics. General logistics management issues]. Taghanrogh: Vyd-vo TRTU, pp 121. (in Ukrainian)

3. Bodenchuk O.V. (2014) Teoretychni aspekty loghistrychnoji dijalnosti pidpryjemstva [Theoretical aspects of the enterprise's logistic activity] *Upravlinnja rozvytkom*. no 8, pp. 130 – 132 (in Ukrainian)

4. Bochkarev A.A. (2008) Planirovanie i modelirovanie cepi postavok [Supply Chain Planning and Modeling]: Ucheb. posobie. Moscow.: Izd-vo «Al'fa-Press», pp 192. (in Russian)

5. Danilenko O.I., Batmanova O.V. (2019) SCOR-modelirovanie v cepi postavok pri analize i reinzhiniringe biznes-processov torgovo-promyshlennogo predpriyatiya [SCOR modeling in the supply chain in the analysis and reengineering of the commercial and industrial enterprise business processes]. *Molodoj uchenyj*. no 27, pp. 20–22. (in Russian)

6. Imitacionnoe modelirovanie ekonomicheskikh processov (2009) [Simulation of economic processes]: ucheb. posobie. 2-e izd., pererab. i dop. / A.A. Emel'yanov, i dr.; pod. red. A.A. Emel'yanova, Moskow: Finansy i Statistika;

INFRA-M, pp. 416. (in Russian)

7. Ivanov D.A. (2009) Upravlenie cepyami postavok [Supply Chain Management] SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, pp. 660. (in Russian)

8. Katalevskij D.O. (2017) Osnovy imitacionnogo modelirovaniya i sistemnogo analiza v upravlenii [Fundamentals of simulation modeling and systems analysis in management]: Uch. posobie. Moskow: Izd-vo Moskovskogo universiteta, pp. 304. (in Russian)

9. Loghistryka ta rozvytok orghanizaciji (1999 ) [Logistics and organization development] / Je. Krykavsjkyj ta in. Ljviv: "Ljviv. politekhnika", pp 149. (in Ukrainian)

10. Matvijenko-Biljajeva Gh. L. (2016) Systematyzacija analitychnykh zadach za osnovnymy vydamy loghistryčnoji dijajlnosti pidpryjemstva [Systematization of analytical tasks by main types of the enterprise`s logistic activity] *Naukovyj visnyk Uzghorodskogho nacionaljnogho universytetu* vol 6. pp. 85–88. (in Ukrainian)

11. Reshetnyk M. (2005) Ocinka vytrat ta efektyvnosti funkcionuvannja loghistryčnoji systemy pidpryjemstva [Estimation of expenses and efficiency of the enterprise logistic system functioning] Available at: [http://www.itkor.ru/articles/pdf/risk1\\_031.pdf](http://www.itkor.ru/articles/pdf/risk1_031.pdf) (accessed: 25.09.2019) (in Ukrainian)

12. Sergienko O.A. Ghadecjka S.V., Matvjejeva O.O. (2017) Pobudova modelej ocinky ta analizu efektyvnosti loghistryčnoji dijajlnosti pidpryjemstv na osnovi SWOT-analizu [Constructing the Models for Evaluating and Analyzing Efficiency of the Logistics Activities of Enterprises based on the SWOT Analysis] *ByznesInform. Naukovyj informacijnyj zhurnal*. Kharkiv: vol 1 (468). pp. 292–301. (in Ukrainian)

13. Scenarne modeljuvannja faktoriv orghanizacijno-upravlinsjkogho potencialu konkurentostijkosti: informacijno-analitychna baza pryjnattja upravlinsjkykh rishenj (2016) [Scenario modeling of organizational and managerial factors of competitiveness potential: information and analytical base of decision making] Sergienko O.A. ta in. *Modeljuvannja povedinky sub'jektiv khazjajuvannja v*



*umovakh minlyvogho rynkovogho seredovyshha* za red. V.S. Ponomarenko. Berdjansjk, pp. 208 – 230. (in Ukrainian)

14. Sergienko O.A., Butenko Je.V. (2019) Modeli optymizaciji loghistrychnoji systemy [Models of logistics system optimization] / *Informacijni tekhnologhiji: nauka, tekhnika, tekhnologhija, osvita, zdorov'ja: tezy dopovidej KhXVII mizhnarodnoji naukovo-praktychnoji konferenciji MicroCAD-2019* / za red. Sokola Je.I. Kharkiv: NTU «KhPI». pp. 334. (in Ukrainian)

15. Sudin V. D. (2014) Udoskonalennja loghistrychnoji systemy pidpryjemstva [Improvement of the enterprise`s logistic system] *Upravlinnja rozvytkom*. Kharkiv. vol 8. pp 83–86. (in Ukrainian)

16. Chechet A. M. (2012) Suchasni tendenciji upravlinnja lancjughamy postavok [Current supply chain management trends] *VISNYK NTU KHPI*. vol. 26. pp.351–354. (in Ukrainian)

17. SCOR overview. Version 10.0. Available at: [www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org) (accessed: 15.10.2019)

18. Supply-Chain Operations Reference-model Overview Version 7.0 (2015) Available at: <http://people.ischool.berkeley.edu/~glushko/IS243Readings/SCOR-Overview.pdf> (accessed: 20.10.2019)