

Логістика систем виробництва продуктів харчування і напоїв

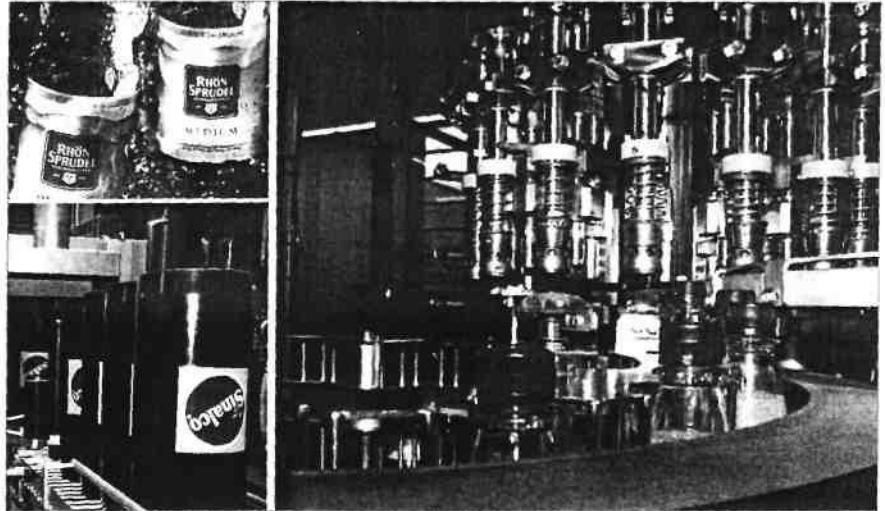
А.І. Соколенко, д.т.н., І.М. Миколів, М.В. Якимчук, к.т.н., О.Ю. Шевченко, д.т.н.,
В.А. Піддубний, д.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Структура більшості переробних підприємств організована як сукупність матеріальних і енергетичних потоків, взаємодія між якими здійснюється за рахунок систем контролю і керування, які за відповідних умов перетворюються на третій паралельний потік. Цей потік називають інформаційним і таким, що знаходиться з першими двома у безперервній взаємодії протягом всього виробничого циклу [1–4].

Метою дослідження, результати якого наведені в цій статті, обрано оцінювання транспортно-технологічних систем сучасних виробництв харчової і переробної промисловості як перше наближення, у якому вони розглядаються на рівні макрологістичних систем, а окремі їхні складові — на рівні мікрологістичних ділянок.

Вхідні сировинні потоки для деяких галузей харчової та переробної промисловостей мають сезонний або недетермінований характер, результатом чого є необхідність влаштування спеціальних складів, приймальних бункерів, силосів, кагатних площ тощо. При цьому їхнє влаштування потребує обладнання для механізації розвантажування транспортних засобів, передавання до зон складування, безпосередньо складування, штабелювання, забезпечення термодинамічних параметрів зберігання, а також обладнання для передавання сировинних потоків на відповідну переробку. Місткість і технічна оснащеність таких складів-накопичувачів певним чином регламентована.

Завдяки наявності накопичувальних структур як першої ділянки виробництва виникає можливість сформувати детерміновані потоки сировини і причетні до них інші матеріальні потоки завдяки їхній взаємодії з енергетичними потоками. Власне від цього моменту починається транспортно-тех-



нологічна система, яка належить безпосередньо до виробництва. Завершальним етапом останньої є підготовка виробів до відправки споживачам і їхнього складування.

Відвантаження продукції може бути організовано як цілком детермінований процес, однак це потребує високого рівня синхронізації роботи з транспортними організаціями, розгалуженою системою реалізації продукції, чіткістю роботи транспортно-технологічної системи виробництва тощо.

Важливим додатковим елементом впливу на матеріальні потоки слід вважати їхнє фінансове супроводження, яке повноправно може бути оцінене як четвертий потік.

Таким чином, у загальній оцінці всієї логістичної системи виробництва умовно виділимо три частини. Першу з них віднесемо до структури, що забезпечує існування і підтримку вхідних матеріальних та енергетичних потоків. Другою частиною будемо вважати безпосередньо транспортно-технологічну систему виробництва. До третьої частини прирахуємо структуру вихідного матеріального потоку разом з його транспортним та енергетичним забезпеченням товарного руху до ме-

режі реалізації продукції. На рис. 1 наведено структурну схему, яка без претензії на повну досконалість відображає вказані взаємозв'язки.

Звичайно, що кінцевою метою роботи логістичної системи є її матеріалопровідність у її трьох названих частинах, а також фізико-хімічні трансформації сукупності матеріальних і енергетичних потоків на ділянках транспортно-технологічної системи виробництва в другій частині.

Критерієм існування системи є мінімізовані матеріальні, енергетичні витрати та витрати трудових ресурсів. Очевидно, що при цьому величини матеріальних потоків повинні бути максимально досяжні.

Указані вимоги щодо існування транспортно-технологічної системи, з сучасної точки зору, цілком укладаються в рамки логістики, яка в первинній постановці включає в себе управління транспортом, складським господарством, запасами сировини і товарів, кадрами, інформаційними системами, комерційною діяльністю тощо. Принциповим у логістичному підході є органічний, керований взаємозв'язок між названими потоками і перетворення системи в цілісну матеріало-

провідну систему. Саме тому мету логістичного підходу слід визначити як наскрізне управління матеріальними потоками.

Принципова відмінність логістичного підходу порівняно з управлінням руху матеріальних ресурсів полягає в тому, що основним став потік. Останній визначається як сукупність об'єктів, що сприймаються як одне ціле. Ця сукупність існує як єдине ціле на деякому часовому інтервалі і вимірюється в абсолютних одиницях.

Поняття матеріального потоку узагальнює безперервність зміни положення і переміщення об'єктів у сфері виробництва.

Сукупність ресурсів одного найменування утворює елементарний матеріальний потік, а їхня множина, що формується на підприємстві, становить інтегральний матеріальний потік, який забезпечує стабільне функціонування підприємства [3].

Існування матеріальних потоків пов'язане з такими логістичними операціями, як складування, транспортування, комплектація, завантаження, розвантаження, взаємодія з елементарними потоками, внутрішні переміщення сировини та матеріалів, фасування, пакування, формування групових упаковок і укрупнення вантажних одиниць, зберігання.

У сучасному розумінні основними принципами логістики є моделювання, системний аналіз, зворотні зв'язки. Зворотні зв'язки при цьому в загальному розумінні розглядаються як попит на продукцію.

Коло проблем, що стосуються логістики існування названих систем, визначається як управління різними джерелами на рівні матеріальних, енергетичних, фінансових, людських. Тому для характеристики об'єкту логістики можуть існувати різні точки зору маркетолога, фінансиста, менеджера, вченого. Аналіз закордонних і вітчизняних літературних джерел дає можливість відмітити такі напрямки в розвитку логістики [1–4]:

- нові підходи до організації руху вантажів;
- теорія планування під час використання різних джерел у суспільно-машинних системах;
- сукупність різних видів діяльності з метою отримання необхідної кількості вантажів у потрібному місці і в зазначений час з мінімальними витратами;
- інтеграція перевізного і виробничого процесів;
- процес планування витрат на переміщення і збереження вантажів на шляху від виробника до споживача;
- інфраструктура економіки;
- ефективне керування потоками продукції від місця виробництва до споживача;
- новий науковий напрямок, пов'язаний з розробкою раціональних методів управління матеріальними, енергетичними та інформаційними потоками;
- наука про раціональну організацію виробництва і розподіл товарів.

Зародження логістики пов'язують з військовими справами від стародавньої Греції до часів Другої світової війни. У цивільній сфері застосування логістики розпочалося в 60-ті роки і означало «оптимальну координацію переміщення і створення запасів сировини, діяльність з переробки, пакування кінцевої продукції, її складування і доставки клієнтам». Інтенсивний розвиток логістики в невійськовій галузі пов'язується з енергетичною кризою початку 70-х років.

Існує кілька визначень логістики, що вказує на її розвиток і формування як нової науки. Окрім того, логістика має значну кількість розділів, про що свідчать її функції (рис. 2.) [4].

До числа функцій логістики в розділі «виробництво» входять такі, що належать до другої частини в складі запропонованої структури системи і стосуються позицій «розміщення виробництва», «проектування виробництва», «проектування складського господарства», «виробничий дизайн», «режими виробництва».

Існування і функціонування кожної з трьох частин системи, очевидно, знаходяться в тісній залежності від рівня синхронізації матеріальних потоків. Послаблення взаємних впливів і навіть їхня повна ліквідація на деяких проміжках часу досягаються саме за рахунок складів вхідного сировинного потоку і вихідного потоку готової продукції. При цьому склади виконують роль накопичувачів, які формують зв'язки між гнучкими частинами.

Збільшення місткості складів підвищує рівень гнучкості зв'язків, і навпаки. Проте одночасно зростають капітальні і експлуатаційні витрати, що в кожному окремому випадку означає необхідність пошуку оптимальних співвідношень між місткістю складів, номінальними рівнями матеріальних потоків, їхньою рівномірністю, частотою і подовженням відмов транспортно або технологічного обладнання тощо. Складське господарство присутнє і у функціях маркетингу та логістики, що слід вважати слушним у зв'язку з можливістю використання проміжних баз та складів на підприємствах з реалізації продукції.



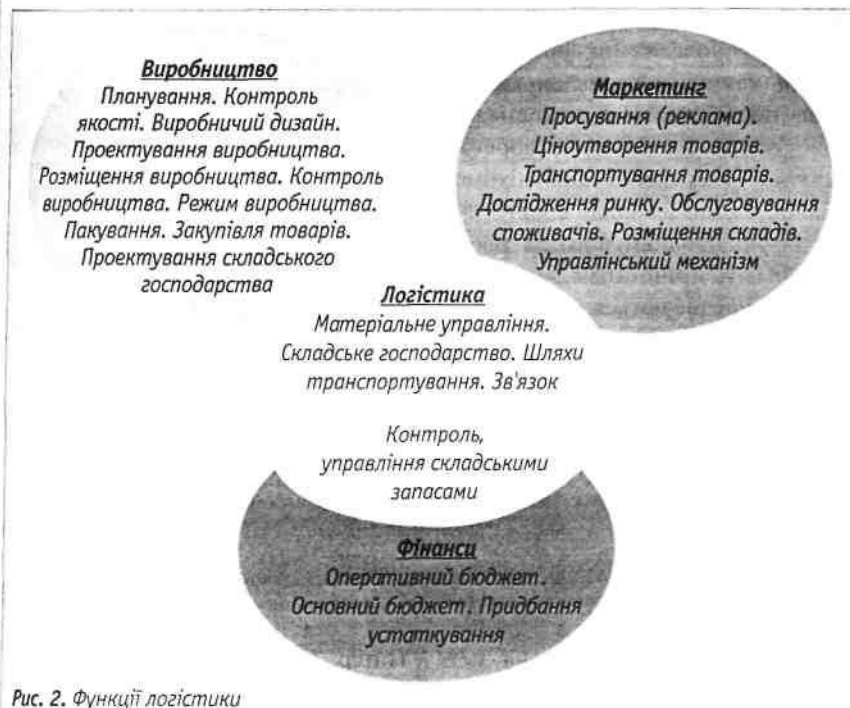


Рис. 2. Функції логістики

Транспортно-технологічні системи харчових виробництв у сучасному їхньому виконанні практично відповідають закономірностям логістики. Перехід до оцінювання діючих транспортно-технологічних систем або тих, які синтезуються, здійснюється на макрорівнях. Проте існування мікрорівнів слід розглядати як важливу складову системи.

До основних функцій макрологістики належать:

- контроль за якістю вхідних матеріальних потоків, розподіл випуску виробів по окремих підрозділах підприємства;
- переробка матеріальних сировинних потоків під дією енергетичних синхронних потоків, створення запасів, переміщення, зв'язок і організація інформаційних потоків і зворотних впливів;
- пакування та зберігання продукції, формування групових упаковок і збільшених вантажних одиниць, складування, навантажувально-розвантажувальні операції;
- маркетинг — фінансування і взаємні розрахунки, планування попиту на основі вивчення ринку, організація служби постачання і збуту;

- споживання — проектування замовлень на продукцію, складування запасів, забезпечення споживачів, фінансування замовлень.

Принципова відмінність логістичного підходу до управління матеріальними потоками від традиційного полягає в інтеграції техніки, технології, економіки, математичних методів планування та управління потоками, пошуку локальних екстремумів на мікрорівнях тощо.

У загальному випадку логістика поєднує в собі можливості технології, техніки і математики, а вінцем у цьому поєднанні виступає економіка. Саме остання визначає можливість існування підприємств, їхню конкурентоздатність, перспективи розвитку і удосконалення.

Пошук нових технологічних рішень, удосконалення обладнання, використання новітніх підходів у інтенсифікації процесів тепло- і масообміну, поглиблення рівня утилізації матеріальних потоків, використання вторинних енергетичних ресурсів, рекуперація матеріальних і енергетичних потоків, використання енергетичних концентраторів, накопичувачів теплової енергії, економічних режимів роботи холодильних установок, теплових насосів належать до заходів, які мають

сприяти зниженню питомих матеріальних, енергетичних і економічних витрат, а тим самим і появі нових можливостей удосконалення виробництва і його економічної бази. Досягнення успіхів на мікрорівнях логістики неодноразово мало місце щодо існуючих традиційних технологій. Для прикладу можна назвати створення технології безперервного вторинного бродіння у виробництві шампанського в акратофорах замість трирічного зброджування тиражної суміші в класичних технологіях, перехід до 14–16-добового зброджування пивного сусла замість 28-добового, відмову від використання зеленого солоду як джерела ферментів у спиртовому виробництві, прискорені методи «старіння» коньячного спирту, використання методів високотемпературної короткочасної стерилізації молока, пива, напоїв, соків, перехід до режимів фасування газованих напоїв, пива, шампанського без їхнього глибокого охолодження, використання багатопотокових систем у технологіях створення упаковок, фасування продукції, формування групових упаковок. Успішна реалізація названих прикладів стала можливою завдяки створенню наукового підґрунтя і фізичної бази. Первинним аргументом при цьому можна вважати феноменологічні міркування, які виступають у ролі інтелектуального додатка в інформаційних потоках на користь розвитку логістичної науки.

Разом з тим ця важлива складова розвитку транспортно-технологічних систем помітно підсилюється можливістю використання сучасних західних технологій. Особливо помітним є їхній вплив на виробництво пакувальних матеріалів різного призначення, сучасного обладнання для фасування, маркування продукції, створення групових упаковок.

Технічні і технологічні знахідки в галузі синтезу полімерних матеріалів зробили можливими помітні трансформації в логістиці побудови транспортно-технологічних систем з розширенням на весь ланцюг матеріальних потоків. Так, використання матеріалів із поліетилентере-

фталату (ПЕТФ) для виготовлення упаковок різного призначення дало можливість у повній відповідності до принципів логістики розв'язати на окремих виробництвах ряд застарілих проблем. Наприклад, на підприємствах з виготовлення безалкогольних напоїв або мінеральної води у зв'язку з переходом на використання ПЕТФ-пляшок виключається з технологічної схеми ділянка приймання, складування склотари, операцій з розформування збільшених вантажних одиниць і групових упаковок, формування потоків склотари, її санітарної обробки тощо. При цьому вказана ділянка має в собі ознаки частин, які будуються на основі як детермінованих, так і недетермінованих принципів в організації матеріальних потоків. Використання недетермінованих принципів означає необхідність включення в систему накопичувальних пристроїв.

Разом з тим технологія побудови виробництва на основі ПЕТФ-пляшок починається з приймання відповідних преформ з подальшою чіткою детермінованою технологією до завершальної стадії одержання збільшених вантажних одиниць продукції.

Додатковою важливою перевагою ПЕТФ-технологій є організація і термодинамічні параметри процесів фасування газованих напоїв, що є наслідком підвищеної міцності пляшок з ПЕТФ. Останнє дає можливість підвищувати тиски фасування таких напоїв, забезпечуючи умови рівноважного стану газонасичених середовищ за рахунок тільки цього термодинамічного параметра, а не комбінації тиску і температури. Відсутність вимоги охолоджувати до напоїв 2–4 °С перед фасуванням означає відповідні енергетичні наслідки на користь підприємства.

Використання термозбіжних полімерних матеріалів для виготовлення групових упаковок і збільшених вантажних одиниць також дало можливість виробникам розв'язати завдання цих ділянок на принципово новому рівні технології за відсутності, наприклад, зворотних потоків транспортної тари.

Однак не тільки відмічені позитивні наслідки впровадження нових технологій мають місце, оскільки виникає необхідність у компенсації екологічних проблем, створенні рециклів у переробці новітніх матеріалів, оцінці балансів енергетичних витрат. Подібні підходи також відповідають принципам логістики, проте вони стосуються більш високого рівня в циклах взаємодії технологій.

Завданням енергетичних потоків є забезпечення механічних операцій, фізико-хімічних та теплових впливів, існування інформаційних потоків та їхніх взаємозв'язків з матеріальними потоками, виконання енергетичних трансформацій тощо.

Логістичні операції з інформаційним потоком мають на меті збирання інформації, зберігання, оброблення і передавання інформації. У результаті на зворотних зв'язках вносяться корективи в основні і елементарні матеріальні потоки та потоки енергетичного забезпечення.

Наведений перелік завдань існування і синхронізації матеріальних, енергетичних та інформаційних потоків у сфері виробництва за умови їхньої реалізації гарантує успіх у його діяльності.

Висновки

Логістичні підходи в оцінюванні транспортно-технологічних систем харчових виробництв пов'язують в одне ціле їхні матеріальні, енергетичні, інформаційні та фінансові потоки.

Використання логістики в господарській діяльності дає можливість мінімізувати товарні запаси, скоротити час доставки товарів, прискорює і робить можливою безперервну доставку інформації і забезпечує необхідні зворотні зв'язки та впливи.

Основними принципами логістики щодо транспортно-технологічних систем харчових виробництв є моделювання, системний аналіз, зворотні зв'язки, а метою логістичних підходів — наскрізне управління матеріальними потоками.



Література

1. Банько В.Г. Логістика. — К.: Центр інформаційних технологій, 2005. — 292 с.
2. Пономарьова Ю.В. Логістика. — К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 328 с.
3. Николайчук В.Е. Логистика. — СПб: Питер, 2001. — 160 с.
4. Гаджинский А.М. Логистика: 3 изд., переработанное и дополненное. — М.: Информ.-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. — 375 с.

Логистика систем производства продуктов питания и напитков

А.И. Соколенко, д.т.н., И.М. Мыколюк, М.В. Якимчук, к.т.н., А.Ю. Шевченко, д.т.н., В.А. Поддубный, д.т.н.

В общем логистическую систему производства продуктов питания и напитков условно можно обозначить совокупностью из трех частей: накопление входящих материальных и энергетических потоков; транспортно-технологическая система; накопление и реализация продукции.

В данной статье приведены результаты исследований оценивания транспортно-технологических систем по критериям логистики.

Ключевые слова: логистика; транспортно-технологическая система.

Logistics of food and beverages systems

A.I. Sokolenko, Dr., I.M. Mykoliv, M.V. Yakimchuk, Dr., O.Y. Shevchenko, Dr., V.A. Poddubnyi, Dr.

In general, the logistic system of production of food and beverages can be conventionally denote the set of three parts: the accumulation of incoming material and energy flows, transport and technology system, the accumulation and sale of products.

This article presents the results of studies estimating the transport and technological systems on the criteria of logistics.

Key words: logistics; transportation and technological system.