

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЙ

**з навчальної дисципліни «Транспортна логістика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

Логістика

за темою – Методологічний апарат транспортної логістики

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління,
протокол 15.08.2022 № 1

Розробники: старший викладач циклової комісії економіки та управління,,
к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Харченко М.В.

Рецензенти:

1. Голова циклової комісії економіки та управління, КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, старший викладач – методист Цимбалістова О.А.
2. Професор кафедри логістики НАУ, доктор економічних наук, професор, експерт Українського логістичного альянсу (УЛА) Смерічевська С.В.

План лекції

1. Методи і моделі рішення завдань логістики транспорту.
2. Класифікація методів і моделей рішення завдань транспортної логістики.
3. Методи оцінки ефективності транспортної логістики.
4. Оптимізація поставки товарів, методи економічного стимулювання ефективної організації транспортування товарів.

Рекомендована література:

Основна

1. ДСТУ ISO 28004:2017 «Системи управління безпекою ланцюга постачання. Найкраща практика запровадження безпеки ланцюга постачання, оцінка та плани. Вимоги та настанови» – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 29 с
2. Акименко Н., Рябова К. Вдосконалення механізму транспортно-логістичного обслуговування міжнародних вантажних перевезень як фактору підвищення конкурентоспроможності підприємств 2015. № 9. С. 15-27.
3. Крикавський Є. Логістика та управління ланцюгами поставок: Навч. посібник / Є.Крикавський, О.Тохильченко, М.Фертч. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 844 с.
4. Гришко В. В., Болдирєва Л. М. Управління транспортною логістикою в умовах Євроінтеграції. Економіка і регіон. № 1 (56). 2016. С.31- 37.
5. Марченко В.М. Логістика: Підручник/ В.М. Марченко, В.В. Шутюк. – К.: Видавничий дім «Артек», 2018. – 312 с.
6. Організація та проектування логістичних систем: Підручник / за ред. М.П. Денисенка, Л. Г. Шморгуна, В. С. Маруніча, В. С. Харута – К.: Мілениум, 2016. 387 с.
7. Транспортна логістика. Навчальний посібник. Ігор Смірнов, Тетяна Косарева, видавничий центр навчальної літератури, 2018. – 224с.

Додаткова

8. Транспортна і складська логістика: підручник / Сокур М. І., Сокур Л. М., Петченко М. В. К.: ПП Щербатих О. В., 2016. 328 с.
9. Тюріна Н.М. Логістика: навчальний посібник. / Н. М.Тюріна, І. В. Гой, І. В. Бабій. - Київ: Центр учбової літератури, 2020. – 392с.
10. Харсун Л. Г. Логістичного обслуговування товаропотоків між Україною та країнами ЄС. Науковий журнал “Економіка України”. 2016. № 4 (653). С.112

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Автоматизація транспортної логістики [Електронний ресурс]. – Режим

доступу: <http://www.armatel.com.ua/solutions/logdep/>

2. Аналітичні матеріали Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Господарський Кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15>

4. Державна підтримка українського експорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ukrexport.gov.ua/ukr/vnishno_t_balans/6425.html

5. Закон України №1955-IV від 1 липня 2004 р. «Про транспортно - експедиторську діяльність» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1955-15>

6. Закон України №232/94-ВР від 10 листопада 1994 року «Про транспорт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80>

7. Закон України № 959-XII від 16 квітня 1991 року «Про зовнішньоекономічну діяльність» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12>

8. Закон України № 1172-XIV від 20 жовтня 1999 року «Про транзит вантажів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1172-14>

9. Європейська спілка транспортників України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.estu.com.ua/news.html>

10. Логістика: практика управління [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.logist.com.ua/>

11. Митний Кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17>

12. Складський портал України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://terazus.com/>

11. Транспортно-логістичні центри: зарубіжний досвід [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lobanov-logist.ru/index.php?newsid=6127>.

Текст Лекції

8.1 Методи і моделі рішення завдань логістики транспорту

Логістична концепція полягає в розробці і впровадженні логістичних систем управління матеріальними і відповідними інформаційними потоками яка ґрунтується на логістичних принципах і методах.

Головні умови для реалізації ефективного використання методів і моделей в логістиці:

- системний підхід до вирішення даної проблеми;
- наукова обґрунтованість самих методів і моделей;
- адекватність моделі реальній системі, об'єктивний облік взаємозв'язку підсистем;

- гнучка багатоваріантність, тобто узгодження матеріальних, транспортних, інформаційних і інших потоків;
- формування і оптимізація моделі реальної системи у взаємозв'язку забезпечення, виробництва і збуту готової продукції;
- безперервність процесу впровадження моделі.

Модельне представлення завдань логістики транспорту залежить від двох пов'язаних характеристик:

1. **Стан системи** - характеризується її величиною і структурою, тобто розмірами і характерними, з точки зору призначення системи, властивостями окремих її елементів (облікова кількість транспортних засобів та їх надійністю).
2. **Функціонування системи** - це поточна реалізація в конкретних умовах зовнішнього середовища, можливостей, що представляються цим станом, для здійснення функцій системи, заради яких вона створена.

Завдання функціонування:

- вибір оптимальних варіантів організації перевізного процесу;
- видів і типів рухомого складу;
- спільного планування транспортних, виробничих і складських процесів.

Підходи розвитку транспортних підприємств:

- детерміністсько-оптимальний;
- імовірісно-адаптивний.

1. Детерміністсько-оптимальний підхід до ухвалення управлінських рішень - забезпечує значний економічний ефект.

При оптимальному плануванні отримують не просто прийнятні або допустимі варіанти плану, а найкращі відносно прийнятого способу їх оцінки.

Використання економіко-математичних моделей, котрі дозволяють вибирати варійовані показники плану з умов екстремуму вжитого заходу його ефективності (максимізація прибутку, мінімізація витрат).

Оптимізація одночасного функціонування і стану системи - головна умова для досягнення її найбільшої ефективності.

Недоліки:

- практична відмова від рішення тих проблем прийняття рішень, які нині не можуть бути математично формалізовані;
- відмова від аналізу і вдосконалення організаційних структур;
- пасивна участь розробників ЕММ в їх реалізації.

2. Імовірісно-адаптивний підхід:

- 1) включення усіх достоїнств детерміністично-оптимального підходу;
- 2) створення людино-машинних систем планування, що дозволить більш повно і ефективно використовувати в процесі планування досвід і інтуїцію фахівців-планувальників;
- 3) облік відомої долі невизначеності в наших знаннях про майбутнє, обумовлюючий вибір найбільш адаптивних варіантів планів;
- 4) персоніфікацію плану як системи взаємозв'язаних рішень;
- 5) розгляд організаційних проблем.

Завдання для впровадження з'єднання детерміністського і імовірнісного підходу до рішення завдань логістики транспорту:

- 1) значна невизначеність як майбутніх ситуацій, в яких можливо виявиться об'єкт в ході своєї еволюції, так і кінцевих результатів рішень, що приймаються;
- 2) неповнота і істотно низька достовірність початкової інформації, яка часом носить укрупнений агрегирований характер;
- 3) труднощі методологічного і обчислювального характеру (облік елементів, що принципово не формалізуються), не дозволяючі досягти повної адекватності моделей реальним процесам розвитку транспортних підприємств.

Моделювання розвитку транспортних підприємств може бути забезпечене поєднанням нормативних і дескриптивних моделей, виробляючих, з одного боку, рішення по активних діях на розвиток транспортних підприємств, а з іншого боку, що описують процеси адаптації транспортних підприємств в умовах невизначеності і неповної інформації.

Розробка і впровадження імовірнісно-адаптивного підходу може забезпечити реалізацію основних умов ефективного використання методів і моделей в логістиці транспорту, а так само методологічних принципів аналізу і синтезу логістичних систем, таких, як системність, надійність, адаптивність, стійкість та ін.

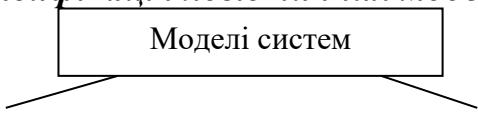
8.2 Класифікація методів і моделей рішення завдань транспортної логістики

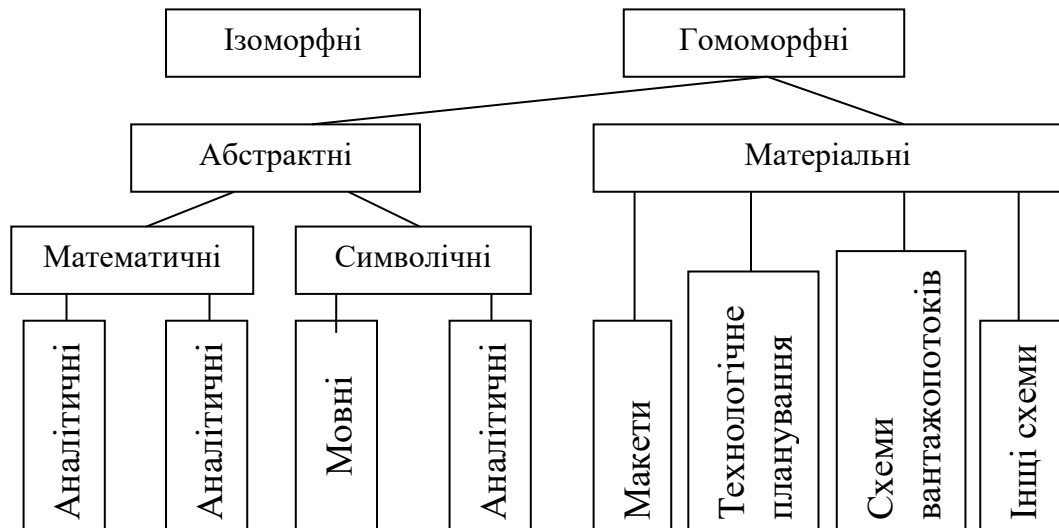
Логістична модель - будь-який образ, абстрактний чи матеріальний, логістичний процес або логістична система, що використовується як їх прототип.

Суттєвою характеристикою будь-якої моделі є ступінь відповідності моделі модельованому об'єкту.

Класифікація логістичних моделей

Моделі систем





Ізоморфні моделі – це моделі, що включають усі характеристики об’єкта-оригінала та здатні, по суті, замінити його.

В основі **гомоморфних моделей** лежить неповна, часткова відповідність моделі досліджуваному об’єкту. При цьому деякі сторони функціонування реального об’єкта не моделюються зовсім.

Матеріальні моделі відтворюють основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики досліджуваного явища або об’єкта (зменшені макети підприємств оптової торгівлі, що дають змогу вирішити питання оптимального розміщення обладнання та організації вантажних потоків).

Абстрактне моделювання:

I. Символічне:

1) **мовні** - це словесні моделі, в основі яких лежить набір слів (словник), очищених від неоднозначності. Цей словник називають «тезаурус», де кожному слову може відповідати лише єдине поняття, тоді як у звичайному словнику одному слову можуть відповідати кілька понять.

(Якщо ввести умовне позначення окремих понять, тобто знаки, а також.)

2) **знакові** – при домовленні про операції між знаками можна дати символічний опис логістичного об’єкта у вигляді знакової моделі.

II. Математичне - процес встановлення відповідності даному реальному об’єкту деякого математичного об’єкта. Математичні теореми й докази являють собою суворі логічні міркування, що не допускають множинного трактування.

Види математичного моделювання: аналітичне та імітаційне.

Аналітичне моделювання – це математичний прийом дослідження логістичних систем, що дає змогу отримувати точні рішення.

Послідовності етапів:

1. Формування математичних законів, що пов'язують об'єкти логістичної системи (алгебраїчних, диференціальних тощо).
2. Розв'язання рівнянь, отримання теоретичних результатів.
3. Зіставлення отриманих теоретичних результатів з практичними (перевірка на адекватність).

Переваги аналітичного моделювання - велика сила узагальнення й можливість багаторазового використання.

Імітаційне моделювання.

Логістичний процес залишається для експериментатора “чорним ящиком”, але можуть бути реалізовані такі цілі:

- а) зрозуміти поведінку логістичної системи;
- б) вибрати стратегію, що забезпечує найбільш ефективне функціонування логістичної системи.

Умови для імітаційного моделювання логістичної системи:

- 1) не існує закінченої математичної постановки цієї логістичної задачі, або ще не розроблені аналітичні методи розв'язання сформульованої математичної моделі;
- 2) аналітичні моделі існують, але логістичні процедури настільки складні й трудомісткі, що імітаційне моделювання дає більш простий спосіб розв'язання логістичної задачі;
- 3) аналітичні розв'язки існують, але їх реалізація неможлива через недостатню математичну підготовку наявного персоналу.

Переваги імітаційного моделювання - враховування випадкових впливів та інших факторів, які створюють труднощі при аналітичному дослідженні логістичних процесів.

Недоліки – дослідження є витратним (для побудови моделі й експериментування над нею необхідний висококваліфікований спеціаліст-програміст, велика кількість машинного часу, адже метод ґрунтується на статистичних випробуваннях і вимагає численних прогонів програми).

8.3 Методи оцінки ефективності транспортної логістики

Ефективність транспортної системи формується за участю трьох суб'єктів: транспортної системи, споживача її послуг і державних органів, що забезпечує згладжування протиріч між суб'єктом транспортної системи і двома іншими суб'єктами.

У сфері вантажних перевезень, тарифи формуються на ринковій основі і діяльність транспортної системи визначається кон'юктурою відповідного сектора економіки.

У сфері пасажирських перевезень, державні органи вдаються до директивному регулюванню тарифів, і компенсують витрати для забезпечення необхідного рівня внутрішньої ефективності.

Показник ефективності – міра ступеня відповідності реального результату необхідному.

Основною вимогою при виборі показника ефективності є його відповідність мети функціонування системи, яка відображається потрібним результатом **P_{tr}** . Для опису відповідності реального результату **P** необхідному формально вводять числову функцію на множині а результатів роботи системи (функція відповідності):

$$C = c(P(a), P_{tr})$$

Функція відповідності показує ступінь досягнення мети, а конкретний вид функції відповідності залежить від мети роботи системи, завдання дослідження та інших факторів.

Якщо результат виражається випадкової змінної, то в якості показника ефективності можна прийняти математичне сподівання цієї функції:

$$\Pi(a) = M(c(P(a), P_{tr}))$$

Якщо $P(a)$ і P_{tr} не випадкові змінні, то

$$\Pi(a) = c(P(a), P_{tr})$$

Таким чином, в детермінованому випадку функція відповідності служить показником ефективності системи.

Для того щоб функція **$\Pi(a)$** могла розглядатися як показник ефективності, крім відповідності меті функціонування системи вона повинна задовольняти вимогам змістовності, інтерпретуються, вимірності, відповідності системі управління.

Відповідність системі управління зазвичай визначається ставленням до різних ситуацій в умовах невизначеності (рівень ризику), яке можна врахувати введенням спеціальної оцінної функції **$fp(c)$** .

З урахуванням цього показник ефективності можна представити як математичне сподівання оціночної функції:

$$P(a) = M (fp(c(Pa), Pmp)))$$

Показники, побудовані без урахування оціночної функції, називають об'єктивними, а з урахуванням – суб'єктивними, так як в цьому випадку враховуються переваги особи, яка приймає рішення з управління роботою системи.

Якщо результат роботи системи можна описати єдиною величиною, то показник ефективності буде скалярним.

В іншому випадку вводять векторний показник ефективності.

$$Pi(a) = M(fp(ci (Pi (a), PTPi))), i = 1, m.$$

Введення векторного показника ефективності необхідно, якщо метою роботи системи є досягнення вирішення декількох завдань, ефективність вирішення кожного з яких оцінюється відповідним приватним показником $Pi(a)$.

Якщо результат роботи системи досягається в результаті роботи декількох підсистем, то кожен приватний показник буде характеризувати ефективність роботи i -ої підсистеми.

Якщо результат роботи системи досягається на декількох етапах, то кожен приватний показник буде характеризувати ефективність роботи на i -му етапі.

Критерій ефективності – правило, що дозволяє зіставляти стратегії управління, що характеризуються різним ступенем досягнення мети, і здійснювати спрямований вибір стратегій з безлічі припустимих.

Критерій ефективності приймається на основі певної концепції вирішення про ефективність системи.

Три концепції:

- **придатності** – система ефективна, якщо обраний показник ефективності приймає значення не нижче деякого прийнятного рівня: $P(a) \geq P_{tr}$;
- **оптимальності** – вважається кращим рішення, яке забезпечує максимальний ефект;
- **адаптації** – припускає можливість оперативного реагування в ході роботи системи на поступає поточну інформацію про зміну умов роботи.

Підходи оцінки ефективності логістичної системи:

- 1) **генеральний план** - прогнозування на тривалий термін. (доцільно використовувати тільки в стабільних умовах, якщо план робіт швидко змінюється план втрачає свою актуальність).

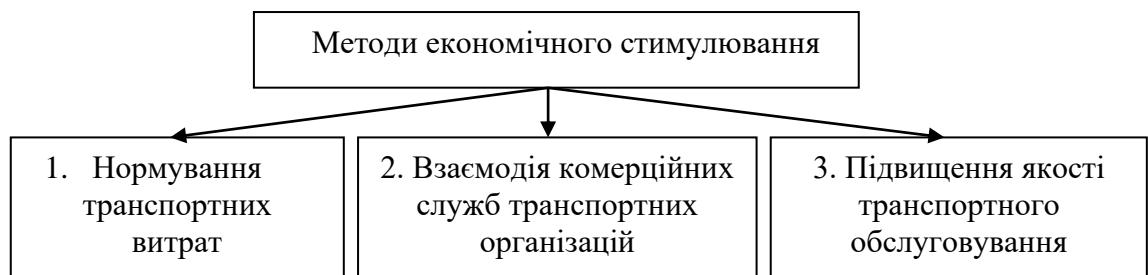
- 2) **метод порівняльного переваги** (нормативна модель) - порівняння вибраних показників варіантів, пов'язаних з капітальними вкладеннями, вартістю експлуатації, продуктивністю, якістю, екологією і т. п.
- 3) **поведінкова модель вибору** – спрощений варіант нормативної моделі.
- 4) **метод на основі нарад** - передбачає вивчення та аналіз варіантів колективом фахівців і вибір варіанта на основі компромісу думок. (Україна)

8.4 Оптимізація поставки товарів, методи економічного стимулювання ефективної організації транспортування товарів

Економічне стимулювання — елемент економічного забезпечення логістичного управління товарорухом.

Особливості економічного стимулювання:

- поліпшення взаємодії комерційних служб і транспортних організацій;
- комплексне використання методів економічного стимулювання (*різний склад суб'єктів*).



1. Нормування транспортних витрат.

Недоліки системи:

- 1) поширюються тільки на ту частину продукції, яка реалізовується за цінами, що включають витрати на перевезення;
- 2) не стимулюється діяльність закупівельно-торговельних та інших комерційно-посередницьких організацій;
- 3) поширюється орієнтація на перевезення одним видом транспорту.

Нормування передбачає:

- 1) стимулювання зменшення транспортних витрат;
- 2) максимальну диференціацію витрат за продуктовими та регіональними ознаками (на відміну від середніх цін);
- 3) відображення відмінностей у витратах на перевезення (залежно від вантажопотоків і транспортних операцій).

Нормативи транспортних витрат — це витрати на перевезення одиниці продукції, що регулярно коригуються та рекомендовані для використання закупівельно-торговельними та комерційно-посередницькими організаціями.

Порядок розрахунків за поставку продукції: споживачі продукції відшкодовують постачальникам їх фактичні витрати на перевезення.

Додатні різниці між нормативними та фактичними витратами перераховують комерційно-посередницьким організаціям.

Від'ємні різниці спричиняють збільшення собівартості та не пов'язані з додатковими вимогами з боку споживачів, компенсуються шляхом відрахування комерційно-посередницькими організаціями частини прибутку, який отримано за рахунок зменшення витрат.

2. Взаємодія комерційних служб і транспортних організацій відбувається шляхом забезпечення спільного інтересу в підвищенні ефективності товароруку у взаємозв'язку з галузевими економічними інтересами

3. Підвищення якості транспортного обслуговування за рахунок передумов:

- 1) зацікавленість транспортних організацій;
- 2) економічні гарантії транспортних організацій комерційнопосередницьким організаціям та вантажовідправникам, узгодження з ними планів перевезень.

Способи економічного впливу на транспортні організації:

- відповідальність за зменшення відстані перевезення;
- відповідальність за своєчасне задоволення потреб у перевезеннях.

8.5 Економічні методи державного регулювання товароруку

В Україні сфера організації товароруку нині якісно трансформується через ряд факторів перш за все, під впливом зміненої системи формування господарських зв'язків, які утворюються з ініціативи безпосередньо виробників продукції виробничо-технічного призначення, а також предметів споживання.

Нормативний документ - опосередковує організацію різноманітних зв'язків в господарській угоді.

У прийнятих за останні роки в Україні нормативних документах, що регламентують поставки матеріальних ресурсів, особливо продукції ВТП, значно скорочено кількість умов, що включаються до угоди, розширенні прав підприємств-виробників та посередницьких, фірм (організацій) у розвитку господарської ініціативи, підприємливості, впровадженні і розвитку нових прогресивних форм матеріально-технічного забезпечення.

На практиці, залежно від обставин, укладають різноманітні види угод. Це — комерційні угоди або угода поставки, міжнародні угоди, бартерні або компенсаційні угоди та прямі торговельні угоди, які можуть бути довготривалими, короткотерміновими або разовими.

Перехід до ринкового механізму господарювання обумовив повну відмову від централізованого планування і розподілу матеріальних ресурсів і призвів до спроб впровадити державне регулювання процесом матеріально-технічного забезпечення всіх сфер діяльності, зокрема невиробничої (бюджетної) сфери.

Основним інструментом виступає державне замовлення та державний контракт. В умовах роздержавлення, денаціоналізації, приватизації економіки рішення, котрі приймають як на найвищому державному, так і на інших рівнях управління, не можуть бути реалізовані негайно і спонтанно.

У 1992 р. постановою КМУ затверджено Концепцію державного замовлення в Україні. Визначено, що головним інструментом формування, розміщення та виконання державного замовлення на поставку продукції для потреб держави мають бути Державний бюджет і пільги, які надають виконавцям.

Категорії поставки продукції для державних потреб - державне замовлення, яке фінансується за рахунок власних коштів підприємств і наявних кредитних ресурсів, та державний контракт, фінансований за рахунок коштів державного бюджету.

В кінці 1995 р. Верховна Рада України прийняла Закон України "Про поставки продукції для державних потреб".

(Умови закупівлі (поставки) продукції для державних потреб України, в тому числі для вирішення соціально-економічних проблем, підтримання обороноздатності країни та її безпеки, реалізації державних і міжнародних цільових програм та регулювання відносин між державою й суб'єктами господарської діяльності).

Доцільно звернути увагу на класифікацію споживачів, як основний об'єкт орієнтації логістичної діяльності.

Споживачі:

- індивідуальні;
- суспільні;
- приватні;
- державні;
- внутрішні;
- зовнішні;
- складати;

– різноманітні соціальні групи.

Орієнтація на споживача певної групи впливає на форму торгівлі (гуртова, роздрібна), форму розрахунку (готівкова, безготівкова, в кредит), характер упаковки, місце реалізації і т.п.

Особливої уваги заслуговують як споживачі послуг і товарів урядові установи (державні замовники).

Реалізація державних програм вимагає значних придбань (закупівель) як за державний рахунок, так і за рахунок місцевих бюджетів.

До цих джерел фінансування у розвинутих країнах часто залучають приватний капітал. (галузі будівництва, міського транспорту, комунальних служб).

Механізм державних закупівель (поставок продукції для державних потреб) постійно удосконалюється. (Закон України "Про закупівлі товарів, робіт і послуг за державні кошти") - запроваджено конкурсний механізм тендерних торгів, визначено замовників та виконавців, що здійснюють закупівлі товарів, робіт і послуг за кошти державного та місцевих бюджетів.

(Скасування державного контракту і державного замовлення на закупівлю основних видів сільськогосподарської продукції (крім зерна, насіння сільськогосподарських культур та племінної продукції) спричинило формування зовнішнього, регіонального, місцевого та внутрішнього ринків, потреби яких сільгоспвиробник повинен чітко знати, прогнозувати і на цій основі розвивати своє виробництво конкурентоспроможної продукції).

8.6 Основні шляхи зниження витрат при транспортуванні.

Найбільшу їх частку складають витрати на транспортування продукції.

Структура логістичних витрат

		Вид витрат	
		Фактичні витрати	Невикористані можливості. (упущена вигода)
Елемент логістичної системи	Об'єкт управління	Витрати за виконані логістичні функції та операції	Втрати від іммобілізації засобів в запаси
	Суб'єкт управління	Витрати на управління логістичної системи	Витрати від недостатньої якості управління логістичною системою

Розподіл витрат:

1. По початково-кінцевим операціях;
2. По руховими операціями.

1. Початково-кінцеві операції - витрати з утримання транспортних засобів під час стоянки, по їх підготовці до вантаження і вивантаження, за маневровими робіт рухомого складу та ін. *(Не пов'язані з дальністю перевезення і залежать тільки від кількості призначених до транспортування ресурсів).*

Рухливі операції (45%) визначають витрати по переміщенню ресурсів.

Наприклад, для залізничного транспорту це паливо, зміст шляхів сполучення, енергетичного господарства, зв'язку, сигналізації, рухомого складу на шляху прямування та ін. Ці витрати безпосередньо залежать від дальності перевезення.

Транспортні витрати Z тр, грн., При перевезеннях ресурсів на різну відстань t виражаються наступною залежністю:

$$Z_{\text{тр}} = at + b,$$

де a - витрати на переміщення ресурсів в розрахунку на 1 т км, грн. / т км;

b - витрати на початково-кінцеві операції в розрахунку на 1 т ресурсів, грн. / т.

Угрупування транспортних витрат за економічним змістом, коли в одну групу об'єднуються витрати на однорідні, споживані в процесі виробництва ресурси, відрізняється від угруповання витрат в інших видах економічної діяльності. *(Пов'язано з відносно більш високою трудомісткістю і фондоємністю транспорту).*

Приклад: на автотранспортних підприємствах калькуляція собівартості послуг включає такі елементи витрат, як:

- Заробітна плата персоналу з різними нарахуваннями;
- Паливо і мастильні матеріали;
- Знос і відновлення шин;
- Поточне обслуговування;
- Поточний і капітальний ремонт;
- Амортизація;
- Загальногосподарські витрати та ін.

2. Витрати на складування і зберігання ресурсів (25%) (зміст складського господарства).

До основних статей витрат на утримання складів відносяться:

а) зміст складських приміщень:

- Амортизація будівель та догляд за садом;
- Витрати на ремонт і технічне обслуговування;
- Витрати на опалення, енергію, воду та ін .;
- Страхування;

- орендна плата;
- б) витрати на обслуговуючий персонал:
 - Заробітна плата складських робітників і службовців;
 - Відрахування на соціальні потреби робітників і службовців;
- в) витрати на утримання складських транспортних засобів:
 - Амортизація;
 - Витрати на паливо і мастильні матеріали;
 - Витрати на ремонт і технічне обслуговування;
 - Страхування та податки на транспортні засоби.

3. Частина витрат припадає на виконання решти логістичних функцій і операцій:

- Вартість тари і витрати на її ремонт і утримання;
- Оплата послуг сторонніх організацій;
- Витрати на оплату послуг торгових посередників;
- Витрати па обробку замовлень па ресурси та ін.

Витрати на управління логістичної системи:

- Заробітна плата адміністративно-управлінського апарату з нарахуваннями;
- Відрядження, поштові, телеграфні витрати;
- Витрати на збір, аналіз і обробку інформації;
- Оренда приміщень та ін.

Втрати від іммобілізації засобів в запасах можуть бути підраховані з урахуванням втрачених відсотків за банківськими операціями, змісту додаткових складських площ, втрат від злочинства і погіршення споживчих властивостей продукції, що знаходиться в запасах, і ін.

Втрати від недостатньої якості управління логістичними потоками пов'язані з наявністю шлюбу при прийнятті та реалізації управлінських рішень, який виявляється, як правило, після виконання логістичних функцій і операцій. Це пов'язано в першу чергу з недоліками організації комунікаційного процесу на підприємстві, дефіцитом часу на прийняття рішень, недостатньою компетентністю керівників та ін.

Методи обліку витрат і розрахунку собівартості:

- Попередільний;
- Позамовний;
- Попроцесний (простий);
- Нормативний.

Зарубіжні методи обліку витрат:

- Стандарт-костинг;
- Директ-костинг;
- ABC-костинг;
- Таргет-костинг;

- Кайзен-костинг.

1. Попередільний метод використовується в масовому виробництві з послідовною переробкою сировини і матеріалів (нафтопереробка, металургія, хімічна, текстильна промисловість і ін.), яка включає кілька закінчених стадій (фаз, переділів). *Метод застосовується в тому випадку, якщо після закінчення кожної стадії виходить не готовий продукт, а його напівфабрикат. Може бути використаний як безпосередньо на підприємстві, так і переданий на аутсорсинг.*

Сутність - прямі витрати виробництва формуються (відображаються в обліку) не по видам продукції, а по його стадіях (переділах). При цьому окремо обчислюється собівартість продукції по кожній стадії (переділу), навіть якщо мова йде про випуск кількох видів продукції.

2. Позамовний метод використовується в одиничному і дрібносерійного виробництва обмежених партій складних в конструктивному відношенні виробів, наприклад виробів машинобудування, або коли продукція виготовляється відповідно до вимог споживача.

Сутність - прямі основні витрати виробництва враховуються в рамках калькуляційних статей щодо виробничих замовлень. Інші витрати враховуються і включаються в собівартість за місцем їх виникнення. До виконання замовлення споживачів всі витрати, які до нього ставляться, вважаються незавершеним виробництвом. Після закінчення робіт визначається індивідуальна собівартість одиниці продукції (замовлення).

3. Попроцесний метод використовується на підприємствах з обмеженою номенклатурою продукції, що випускається і там, де незавершене виробництво відсутня або незначно (наприклад, у видобувній промисловості, на електростанціях і т.п.).

При використанні даного методу прямі і непрямі витрати враховуються по калькуляційних статтях витрат на весь випуск готової продукції. Середня собівартість одиниці продукції визначається діленням суми всіх витрат за звітний період на кількість випущеної в даному періоді готової продукції.

4. Нормативний метод використовується на підприємствах обробної промисловості з масовим і серійним виробництвом різноманітної і складної продукції (наприклад, продукції машинобудування, металообробки, швейного, взуттєвого, меблевого виробництв).

Суть методу:

- 1) окремі види витрат на виробництво обліковують за поточним нормам, передбаченим нормативними калькуляціями;
- 2) відокремлено ведуть оперативний облік відхилень фактичних витрат від поточних норм із зазначенням місць виникнення відхилень, причин і винуватців їх утворення; також враховують зміни, що вносяться до поточні

норми витрат в результаті впровадження організаційно-технічних заходів, і визначають вплив цих змін на собівартість продукції;

3) відхилення визначаються методом документування або за допомогою інвентаризації; такими відхиленнями є відхилення витрат основних матеріалів, прямих трудових витрат або загальновиробничих витрат. Кожне з відхилень може бути викликано змінами цін і витрати ресурсів.

5. Метод "стандарт-костинг" широко застосовується в країнах з розвинутою ринковою економікою. Використовується при відносно стабільних цінах на ресурси і незмінності складу і номенклатури продукції протягом тривалого періоду часу.

"Стандарт-костинг" є метод обліку витрат і калькуляції собівартості з використанням нормативних витрат. Слово "стандарт" означає кількість необхідних для виробництва одиниці продукції витрат; слово "костинг" - їх грошове вираження.

Основа методу:

- Попереднє нормування витрат по їх елементам і статтям;
- Складання нормативних калькуляцій на виріб і його компоненти;
- Роздільний облік нормативних витрат і відхилень;
- Аналіз відхилень;
- Уточнення калькуляцій при зміні норм.

Нормування витрат здійснюється попередньо (до початку звітного періоду) за статтями витрат: основні матеріали; оплата праці виробничих робітників; загальновиробничі витрати (амортизація обладнання, орендні платежі, зарплата допоміжних робочих, допоміжні матеріали та ін.); комерційні витрати (витрати по реалізації продукції).

Нормативні витрати базуються на очікуваних витратах ресурсів, необхідних для виробництва продукції. Норми витрати ресурсів встановлюються в розрахунку на один виріб. За загальновиробничих витрат, які складаються з декількох різномірних статей, норми розробляються на певний період часу в грошовому вираженні і в розрахунку на запланований обсяг виробництва.

Протягом звітного періоду ведеться облік відхилень фактичних витрат від витрат нормованих. Суми відхилень відображаються на спеціальних рахунках. В кінці звітного періоду ці суми списуються на фінансові результати діяльності підприємства і аналізуються. Далі приймається рішення щодо коригування встановлених норм і нормативів.

6. Метод "директ-костинг" використовується на підприємствах, на яких спостерігається невисокий рівень постійних витрат і результат роботи можна легко визначити і виміряти.

Варіанти:

- Простий "директ-костинг", при якому в складі собівартості враховуються тільки прямі змінні витрати;
- Розвиненою "директ-костинг", при якому в собівартість включаються як прямі, так і непрямі змінні загальногосподарські витрати.

Облік собівартості ведеться в розрізі змінних витрат. Постійні витрати враховуються в цілому по підприємству, їх відносять на зменшення операційного прибутку. У процесі застосування цього методу визначаються маржинальний дохід і чистий прибуток.

Зміна величини маржинального доходу характеризує вплив цін реалізації і змінних витрат на собівартість одиниці продукції. Взаємозв'язок показників дозволяє впливати на величину прибутку, коригуючи ціни і обсяг виробництва.

"Директ-костинг" дозволяє визначити критичний обсяг виробництва, при якому за рахунок виручки будуть покриті всі витрати виробництва без отримання прибутку.

7. Метод "ABC-костинг" (Activity Based Costing), званого по-іншому диференційованим методом обліку собівартості, полягає в обліку витрат за видами діяльності (функцій). При цьому визначаються повний перелік і послідовність виконуваних підприємством функцій з одночасним розрахунком потреби ресурсів для кожної з них.

Типи функцій за способом їх участі у випуску продукції, пов'язані:

- З випуском одиниці продукції;
- Комплекту продукції;
- Продукції в цілому;
- Общехозяйственной роботою.

Перші три види функцій співвідносяться з витратами, які можуть бути прямо віднесені на конкретний продукт. Загальногосподарські витрати не можна точно віднести, тому вони розподіляються відповідно до розроблених раніше алгоритмам.

8. Метод "таргет-костинг" (Target Costing) з'явився в 60-х рр. XX ст. в Японії і поширився але всьому світу в основному в інноваційних галузях, таких як машинобудування, електроніка, комп'ютерні, цифрові технології, і сфері обслуговування.

"Таргет-костинг" розглядає собівартість не як заздалегідь розрахований за нормативами показник, а як величину, до якої має прагнути підприємство, щоб запропонувати ринку конкурентний продукт. Тому завдання методу - розробка виробу (послуги), кошторисна собівартість якого дорівнює цільової собівартості. Якщо новий виріб таке, що неможливо домогтися його цільової собівартості, що не погіршивши при цьому якості, приймається рішення про те, що воно не буде розроблятися.

Як і "таргет-костинг", метод "кайзен-костинг" (*Kaizen Costing*) виник в Японії в другій половині 80-х рр. минулого століття. Його використання можливе практично в будь-якій галузі виробництва і в сукупності з іншими методами управління витратами. Це процес поступового зниження витрат на етапі виробництва продукції, в результаті якого досягається необхідний рівень собівартості і забезпечується прибутковість виробництва.

"Кайзен-костинг" використовується в японській моделі управлінського обліку паралельно з "таргет-костинг". Обидва методи мають однакову мету - досягнення цільової собівартості: "таргет-костинг" - на етапі проектування нового виробу, "кайзен-костинг" - на етапі його виробництва.

Якщо на етапі проектування різниця між кошторисною та цільовою собівартістю становить до 10%, то приймається рішення про початок виробництва такого виробу з розрахунком на те, що 10% будуть ліквідовані в процесі виробництва методом "кайзен-костинг".

Скорочення різниці між кошторисною та цільовою собівартістю називається "кайзен-завданням", яка стосується всього персоналу організації, і її виконання належним чином заохочується. "Кайзен-завдання" визначається на етапі планування виробництва на наступний фінансовий рік як на рівні кожного виробу, так і для підприємства в цілому по окремих статтях змінних витрат. Постійні витрати підраховуються по окремих підрозділах і групуються в спеціальні бюджети. Використовуючи дані "кайзен-задачі" і бюджети постійних витрат, фахівці складають річний бюджет підприємства.

Приклад. Потік створення цінності (банки кока-коли)



Тайімі Воно (1912-1990), виконавчий директор "Toyota Motor Corporation", встановив сім типів "муда": перевиробництво, запаси, ремонт, рух, обробка, очікування, транспортування (кожен тип втрат докладно охарактеризовано в літературі, присвяченій особливостям виробничої системи "Toyota Production System", більш відомої під ім'ям "Lean Production" - "бережливе виробництво").

Витрати часу на формування і доставку цінності (кока-коли) до кінцевого споживача

Ланки ланцюга поставок	Зберігання перед обробкою	Час обробки	Зберігання після обробки	Загальна кількість днів
рудник	0	20 хв	2 тижнів.	319
Збагачувальна фабрика	2 тижнів.	30 хв	2 тижнів.	305
плавильна піч	3 міс.	2 ч	2 пед.	277
Гарячий прокат	2 тижнів.	1 хв	4 пед.	173
холодний прокат	2 тижнів.	Більше 1 хв	4 тижнів.	131
ВИГОТОВЛЕННЯ банок	2 тижнів.	1 хв	4 тижнів.	89
Розливна фабрика	4 дні	1 хв	5 тижнів.	47
склад	0	0	3 дні	8
Магазин	0	0	2 дні	5
будинок	3 дні	5 хв	0	3
всього	5 міс.	3 ч	6 міс.	319 дн.

Включає час транспортування від попереднього до наступного ланці ланцюга поставок.

Основні типи втрат - "муда"



- Три типи втрат: очікування, транспортування і запаси відносяться до логістичного процесу;
- Такі види втрат, як "мура" (нерегулярність), "мури" (напруга) і рух можуть бути віднесені як до технологічного, так і до логістичного процесів.

Найбільші витрати часу на виконання виробничо-комерційного процесу, наведені в табл. припадають саме на операції логістичного процесу - зберігання і транспортування.

Основні види втрат з позиції технологічного і логістичного процесів



Шляхи зниження рівня логістичних витрат:

- Оптимізація процесів концентрації, розподілу і руху як компонентів логістичного менеджменту в ланцюгах поставок;
- Пошук і ліквідація тих видів діяльності (функцій і операцій), які не створюють додаткових цінностей, шляхом аналізу і перегляду процесів, які виконуються учасниками ланцюгів поставок;
- Раціональне розміщення учасників ланцюгів постачання та гнучке маневрування розташовуються ними ресурсами при виконанні замовлень споживачів;
- Проведення переговорів з постачальниками і покупцями з метою встановлення більш низьких цін на ресурси;
- Узгодження взаємодії технологічних і логістичних ланок ланцюгів поставок з метою скорочення витрат упущеної вигоди;
- Надання сприяння постачальникам і споживачам в досягненні більш низького рівня витрат, використовуючи програми розвитку бізнесу, семінари для учасників ланцюгів постачання;
- Розробка і реалізація проектів, пов'язаних з інтеграцією учасників ланцюгів постачання, яка забезпечує контроль витрат на всіх стадіях створення цінності для кінцевих споживачів продукції та послуг;
- Розробка і використання більш дешевих замінників ресурсів в необхідних для цього випадках;
- Поліпшення координації діяльності учасників ланцюгів постачання, що дозволяє зменшити витрати на виконання логістичних операцій за рахунок усунення міжпроцесних і міжфункціональних бар'єрів;
- Розробка, впровадження та використання інформаційних технологій, що дозволяють скоротити час на обґрунтування і реалізацію управлінських рішень в ланцюгах поставок.

8.7 Економіко-математичні методи розробки шляхів ланцюговості товароруху

При розробці оптимальних шляхів ланковості товароруху велике значення мають завдання, пов'язані з транспортуванням вантажів. Транспортування товарів від пунктів їх реалізації потребує великих логістичних витрат. Ці витрати залежать від відстані, схеми перевезення та виду транспорту.

Вибір оптимального варіанта доставки товарів від пунктів виробництва до пунктів споживання з урахуванням усіх реальних можливостей знижує транспортні витрати на 10–30 %.

Математичну модель вибору оптимального варіанта доставки товарів можна вважати моделлю розподільчої задачі лінійного програмування.

Групи транспортних задач:

- 1) задачі мінімізації вартості перевезень товару від пунктів виробництва до пунктів споживання;
- 2) задачі мінімізації довжини маршруту при перевезенні від одного постачальника до кількох споживачів;
- 3) задачі мінімізації термінів перевезення товару пунктів виробництва до пунктів споживання та ін.

Методи розробки оптимальних шляхів ланковості товароруху:

- 1) мінімальної вартості;
- 2) метод Вогеля.

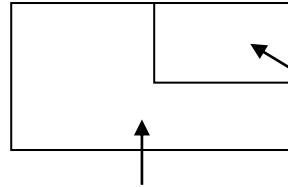
I. Початковий розподіл ресурсів за методом мінімальної вартості (табл.).

1. У клітинку з мінімальною одиничною вартістю записують найбільшу з можливих кількість продукту.
2. Коригують обсяги пропозицій і потреб, що залишилися.
3. Вибирають наступну клітинку з найменшою вартістю, куди розміщують найбільшу з можливих кількість продукту, і такі дії виконують доти, поки попит та пропозиція не дорівнюватимуть нулю.
4. Якщо найменше значення вартості відповідає більш як одній клітинці таблиці, вибір здійснюють навмання.

Торговельний склад	Роздрібний магазин				Загальна пропозиція
	А	В	С	фіктивний	
1					
2					

3								
Загальна потреба								

Ключ:



Одинична вартість транспортування

Кількість продукту, що перевозиться

II. Метод Вогеля - мінімізація штрафів.

Штрафна вартість для кожного рядка і стовпця — це різниця між найдешевшим маршрутом та наступним за ним (за критерієм мінімізації вартості перевезень).

Алгоритм:

1. Для того щоб обчислити вартість штрафу для кожного рядка та стовпця, необхідно знайти клітинки з найменшою вартістю та найближчим до них значенням вартості.

Для кожного рядка та стовпця найменше значення вартості віднімається від найближчого до нього значення, знайденого за критерієм мінімізації вартості. У результаті цієї процедури отримуються розміри штрафів за відсутність перевезень у клітинках з найменшою вартістю.

2. Вибирається рядок або стовпець з найбільшим значенням вартості штрафу і у клітинку з найменшим значенням вартості перевезення для цього рядка та стовпця розміщується найбільша з можливих кількості продукту.

Така процедура дає змогу уникнути призначення високих штрафів.

3. Коригуються підсумкові значення за рядками та стовпцями таблиці.
4. У рядках або стовпцях, де обсяги пропозиції чи попиту дорівнюють нулю або відсутні перевезення, ставиться прочерк.
5. Повернення до першого кроку і перерахування вартості штрафу без урахування клітин, де вказано перевезення або прочерки.

Зазначені кроки повторюються доти, поки не задовольниться весь попит. Індекси, що відповідають кількості перевезень, відображають порядок вибору вартості штрафу і розподілу перевезень.