

УДК 656.012.34

О. М. Тимошук,

к. е. н., доцент кафедри Транспортних технологій і логістики, Київська державна академія водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

О. В. Мельник,

к. е. н., доцент кафедри Транспортних технологій і логістики, Київська державна академія водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

# ІНФОРМАЦІЙНО-ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ В СУЧАСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

O. Timoshuk,

Candidate of Economical Science (PhD in Economics), associate professor of department of Transport technologies and logistic of Kyiv state maritime academy of hetman Peter Konashevich -Sagaidachniy

O. Melnik,

Candidate of Economical Science (PhD in Economics), associate professor of department of Transport technologies and logistic of Kyiv state maritime academy of hetman Peter Konashevich -Sagaidachniy

INFORMATION AND LOGISTICS SYSTEMS IN MODERN TRANSPORT TECHNOLOGIES

**Розглянуто теоретичні підходи до розуміння цілей і завдань логістичних інформаційних систем в транспортних технологіях. Проаналізовано електронні технології, які використовуються для інформаційного забезпечення в світовій практиці: EDI — технології, моніторинг вантажів та рухомого складу, системи навігації і автоматизовано системи управління в транспортних вузлах. Проаналізовано основні інформаційно-технологічні системи, які застосовуються для інформаційної інфраструктури. Визначено їх характеристики та забезпечення. Висвітлено досвід функціонування інформаційних логістичних систем в Західній Європі. Розглянуто основні автоматизовані інформаційні системи різних видів транспорту, зокрема інформаційна система портового співтовариства (ІСПС) на морському транспорті, річкова інформаційна система (РІС) на внутрішньому водному транспорті. Доведено, що завдяки розвитку електронної логістики та впровадженню логістичних інформаційних систем підвищиться ефективність морських та річкових перевезень, та стане можливою інтеграція транспортної інфраструктури України до єдиної транспортно-логістичної мережі Європи.**

**Theoretical approaches to understanding the goals and objectives of logistics information systems in transportation technologies. Analyzed electronic technologies used for information provision in the world practice: EDI technologies, monitoring of cargo and rolling stock, navigation systems and automated control systems in transport hubs. Analyzed the main information technology systems that apply to information infrastructure. Determined, their characteristics and components. Include experience of functioning of information and logistics systems in Western Europe. Considered major automated information systems of different transport modes, in particular the information system of port community (SPC) in Maritime transport, river information system (RIS) on inland water transport. It is proved that the development of e-logistics and implementation of logistics information systems will increase the efficiency of sea and river transport, and will be possible to integrate the transport infrastructure of Ukraine to the United transport and logistics network in Europe.**

**Ключові слова:** логістичні інформаційні системи, логістична привабливість, річковий порт, морський порт.

**Key words:** logistics information system, logistics attractiveness. river port, sea port.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Побудова логістичної системи доставки вантажів — невід'ємна частина розвитку транспортної інфраструктури

України з метою її інтеграції в єдиний європейський економічний простір. Використання логістичних інформаційних систем як інструментарію в логістичному ланцюзі постачань

вантажів досить широко впроваджено на різних видах транспорту, але недостатньо уваги приділено їх впровадженню на водному транспорті.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідженням актуальних питань інформаційної логістики займалися — О.О. Бакаєв, М.С. Білик, М.Ю. Григорак, А.Г. Кальченко, Є.В. Крикавський, Г.Ю. Кучерук, О.А. Новіков, Д. Т. Новікова, Л.Б. Міротін, М.А. Окландер, Ю.М. Неруш, В.І. Сергєєв, А.І. Чухрай та ін.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Розвиток логістики на транспорті в значній мірі обумовлений розвитком інформаційно-комп'ютерних технологій. Впорядковані інформаційні потоки забезпечені відповідними інформаційно-технічними засобами разом з навченим персоналом складають інформаційну інфраструктуру транспортного підприємства, використання якої дозволить раціоналізувати рух вантажних потоків, оптимізувати завантаження існуючих виробничих потужностей, зменшити матеріальні витрати на всьому шляху логістичного руху вантажу. Метою статті є визначення шляхів впровадження сучасних інформаційно-логістичних систем в транспортних технологіях на водному транспорті для ефективного управління та розвитку транспортної інфраструктури.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У сучасній транспортній інфраструктурі України відповідно до стандартів світової економіки поступово відбуваються структурні системні зміни, орієнтовані на логістику. Стратегія логістики характеризується, передусім, ефектом інтеграції, що призводить до зменшення витрат та зростання якості обслуговування вантажовідправників та вантажотримувачів. Інформаційна логістика, як область логістики, що вирішує проблеми організації та інтеграції інформаційних потоків для прийняття управлінських рішень в логістичних системах, набуває в сучасних умовах новий економічний, соціальний та політичний зміст, проходячи шлях від бажаного інноваційного інструменту до масштабного та системного впровадження на всіх ієрархічних рівнях управління [2]. По мірі розповсюдження в ділову практику логістичних систем виникла необхідність розвитку і впровадження в практику логістичних інформаційних систем (ЛІС).

У ході еволюції розуміння цілей і завдань логістичних інформаційних систем було виявлено чотири базових підходи [3].

Перший підхід відображає традиційний погляд на управління матеріальним потоком з використанням формального програмного продукту, що дозволяє проводити частковий облік руху товару (вантажів) та його зупинок (товарні складські запаси). Прихильниками цього підходу є Е. Мате, Д. Тиксьє, А. Канке, І. Кошова. Вони вважають основними елементами логістичних інформаційних систем програмний продукт та обчислювальну техніку. Цей підхід є єдиним, що застосовується в більшості підприємств малого та середнього бізнесу та транспортно-експедиційних підприємствах України. Цей підхід дозволяє раціоналізувати процеси руху вантажів за рахунок скорочення витрат часу та матеріальних коштів на обробку супроводжувальної документації, підвищення якості та оперативності облікових операцій. Цей підхід, орієнтований на концепцію Push, не забезпечує конкурентоспроможність підприємств, не дозволяє використовувати системний підхід та інтеграцію.

Другий підхід до визначення логістичних інформаційних систем є тотожним концепції маркетингової інформаційної системи Ф. Котлера. Логістичні інформаційні системи при цьому розглядаються як інтерактивна система, що включає не тільки програмні продукти, але і персонал, обладнання, технології, які об'єднані інформаційним потоком,

що використовується логістичним менеджментом для планування, регулювання, контролю та аналізу функціонування логістичної системи. Прихильниками цього підходу є В.І. Сергєєв, Л.Б. Міротін, А.П. Долгов, А.С. Уваров.

До переваг цього підходу слід віднести зв'язок логістичної інформаційної системи з зовнішнім середовищем: постачальниками, споживачами, а також функціями управління, передбачається наявність підсистеми досліджень, зв'язку та підсистеми підтримки логістичних рішень. Недоліком цього підходу є те, що він надає лише загальну концептуальну модель ЛІС, не містить рекомендацій на виконання конкретних завдань, що вирішуються цією підсистемою, принципи та процедури її побудови, не спрямований на досягнення конкурентних переваг.

Прихильниками третього підходу до визначення сутності ЛІС є Д. Бауерсокс, Д.Клосс. Вони чітко узгоджують взаємодію між даною підсистемою та конкурентоспроможністю підприємства. А також вважають найважливішим призначенням ЛІС — забезпечення інтеграції з іншими учасниками логістичного ланцюга. Інтеграція, на їхню думку, базується на чотирьох рівнях інформаційного забезпечення, здійснення управлінського контролю, аналіз рішень та здійснення стратегічного планування. Технічні пристрої та програмне забезпечення ці автори розглядають як матеріальну базу, а не як основний її елемент. Перевагами третього підходу в порівнянні з другим є більш чітке виділення цілей та завдань ЛІС, які одночасно є факторами формування її структури. До числа факторів слід віднести також технічне та програмне забезпечення підприємства.

Четвертий підхід до формування ЛІС, заснований на розвитку концепції управління логістичними системами, які самі по собі являються факторами, що змінюють підходи до організації ЛІС, в тому числі і її структуру.

Управління ланцюгами постачання (supply chain management — SCM) визначає необхідність розробки єдиного інформаційного простору для учасників ланцюгів постачання. Єдиний інформаційний простір розглядається як сукупність інформаційних систем різної економічної функціональності, інтегрованих одна з однією з метою постійного інформаційного обміну і призначених для єдиного середовища координації дій учасників ланцюгу постачання при реалізації основних функцій SCM в режимі реального часу.

Оптимізація логістичних ланцюгів постачання за рахунок колективного доступу до інформаційних ресурсів дозволяє отримувати допоміжний економічний ефект від взаємодії їх учасників. Управління логістичними операціями та ланцюгами постачання перетворюються в самостійну прибуткову сферу економіки. Цьому сприяють нові господарські відносини, які виникають між постачальниками та споживачами в зв'язку з необхідністю сумісного управління матеріальними потоками на основі новітніх інформаційних технологій. Ключовий елемент логістичних ланцюгів — інформаційні ресурси.

Учасники ланцюгів постачання в процесі взаємодії активно використовують такі переваги логістичних інформаційних систем, як електронні засоби управління транспортно-складськими технологіями, електронній обмін даними. Умови постачання та транспортування продукції потребують об'єднання промислових, торговельних, транспортно-експедиційних компаній, що обслуговують інфраструктуру ринку та створення інтегрованих логістичних ланцюгів та логістичних мереж [1]. Тільки таким чином можливо швидко, своєчасно, з мінімальними витратами здійснювати постачання продукції споживачам. Подібна структура бізнесу передбачає використання якісно нової стратегічної інноваційної системи — інтегрованої логістики. Найбільш ефективні рішення в сфері інтегрованих постачання можуть бути реалізовані з використанням сучасних логістичних інформаційних систем.

**Таблиця 1. Інформаційно-технологічні системи**

Вид системи	Характеристика	Забезпечення
Використання системи Інтернет	1. Створення і використання спеціальних електронних каталогів, 2. Відомості про різні види вантажів і їх вантажовласників. Подібні каталоги можуть працювати в режимі прямого зв'язку («on-line»)	Здійснює зв'язок між усіма учасниками логістичної мережі
Електронний обмін даними з постачальниками і споживачами	1. Оптимізація відношень між вантажовласниками та власниками транспортних засобів 2. Участь в оформленні операцій банківської структури	1. Вирішує задачі диспетчеризації вантажоперевезень. 2. Оптимізує вибір маршрутів. 3. Підтримує оперативний зв'язок з водіями і т.п.
Використання штрих-коду	1. Узгодження контролю за матеріальними і інформаційними потоками	За допомогою штрих-коду можна оперативно проідентифікувати і проконтролювати надходження і відвантаження вантажів. Технологія ідентифікації полягає в застосуванні скануючого пристрою, який зчитує інформацію, що міститься в лініях і декодує її в комп'ютері
Системи прийняття оптимальних рішень	1. Управлінські системи, розроблені на базі комп'ютерних програм, імітуючих поведінку постачальника і споживача при ухваленні рішень	1. Вибір засобів транспортування вантажу. 2. Вибір оптимального маршруту вантажоперевезення. 3. Вибір оптимального розміру партії. 4. Вибір оптимальної технологічної схеми обробки вантажу в порту за мінімальними приведеними витратами. 5. Вибір логістичних посередників при транспортуванні вантажів
Автоматизація та комп'ютеризація	1. Обладнання робочих місць персональними комп'ютерами. 2. Програмне забезпечення по використанню баз даних про постачальників і вантажі; програмне забезпечення по переробці вантажів (з використанням систем прийняття оптимальних рішень). 3. Програмне забезпечення по складанню таблиць, специфікацій, проведенню розрахунків	1. Керування товарорухом у ланках загального логістичного ланцюга транспортування. 2. Автоматизація процесів управління технологічними перевантажувальними процесами. 3. Скорочення витрат ручної праці. 4. Прискорення розрахунків за перевезення та додаткові послуги

Важливою ланкою в побудові логістичного руху товарів є створення логістичної транспортної системи. Одним із основних засобів, які забезпечують логістизацію, на транспорті є інформаційне забезпечення. Проаналізуємо існуючі інформаційно-технологічні засоби.

Для інформаційного забезпечення в світовій практиці застосовується такі електронні технології: EDI — технології, моніторинг вантажів та рухомого складу, системи навігації і автоматизовані системи управління в транспортних вузлах.

EDI-технології (Electronic Data Interchange) [5] — електронний обмін документами між споживачами інформації з використанням уніфікованих стандартів формату даних в прямих та зворотніх конверторах текстів на базі UN/EDIFACT ООН. Практична вигода від застосування EDI проявляється в покращенні каналів зв'язку між окремими логістичними ланками та сприяє їх інтеграції, в зростанні продуктивності логістичних систем, в зниженні операційних, адміністративних та логістичних витрат.

Так, у Фінляндії EDI на митниці займає в середньому від 3 до 20 хвилин, біля 60% імпорتنих декларацій оброблюється виключно в EDI.

В Ісландії — біля 50% декларацій в EDI при середньому часі виконання митних формальностей в 15 хвилин.

Найбільшого успіху в застосуванні EDI-технології досягли США. Тут існує декілька незалежних систем ASC (комерція), ABI (брокерський інтерфейс), ACH (платежі), AMS (подача маніфестів), призначених для автоматизації митного оформлення імпортованих вантажів.

У Німеччині також ефективно використовуються подібні системи. В 2002 році компанія вантажних перевезень залізниці Німеччини Railion, оснастила біля 13 тис. вантажних вагонів стандартними телематичними пристроями NavMaster RT компанії transportdata, які дозволяють відслідковувати переміщення. Для інформаційної інфраструктури застосовуються такі основні інформаційно-технологічні системи, відображені в таблиці 1.

На сьогоднішній день різні види транспорту України мають свої автоматизовані інформаційні системи. Залізниця користується автоматизованою системою "Експрес". На повітряному транспорті діє подібна система АСУ "Сирена". На автомобільному транспорті існують різноманітні системи АСУ, наприклад "АТП-3000".

На морському транспорті постановою Кабінету Міністрів України від 3 липня 2013 року вводиться в дію Інформаційна система портового співтовариства (ІСПС). Інформаційна система портового співтовариства — електронна інформаційна система, що об'єднує адміністрацію порту, виробничі потужності порту, стивідорні компанії, контролюючі органи і служби, агентські та експедиторські компанії чи інші державні, приватні організації, які беруть участь у транспортуванні або обробці вантажів, контейнерів, транспортних засобів, і що дозволяє здійснювати накопичення в електронному вигляді, обмін, перевірку, оформлення і передачу будь-якої інформації або документів, достатніх для контролю та оформлення товарів, контейнерів та транспортних засобів при вантажних перевезеннях. Впровадження системи призвело до скорочення кількості часу на обробку судна в порту в середньому на 45 хвилин і економії 4000 пачок паперу, що дозволяє зберегти життя понад 170 деревам на рік.

На даний момент в Одеському морському порту функціонують три технологічних ланцюжка ІСПС: схема електронного документообігу при обробці імпорتنих навантажених контейнерів з моря на автотранспорт, аналогічна схема електронного документообігу при обробці імпорتنих навантажених контейнерів з моря на залізничний транспорт, а також модуль "вільна практика". Завдяки цьому в Одеському морському порту загальний час перебування автоконтейнеровозів зменшено з 12 годин до 1,5 години. Метою повномасштабного впровадження Інформаційної системи портового співтовариства є налагоджена робота всіх технологічних ланцюжків у всіх морських портах України. Впровадження проекту "Єдине вікно — локальне рішення" перед-

бачає підключення не лише "контейнерних" портів Одеської області, а й інших морських портів України. З 2014 року стартував модуль ІСПС "вільна практика" в морському порту "Южний". В Іллічівському морському порту найближчим часом також заплановано перехід на дослідну експлуатацію ІСПС. Таким чином в Іллічівському морському порту оформлення контейнерів відбуватиметься з обов'язковою наявністю електронного наряду в ІСПС з паралельним використанням паперової форми наряду. Інноваційна схема роботи ІСПС реалізується Адміністрацією морських портів України в рамках довгострокового проекту впровадження ІСПС в морських портах країни.

У Західній Європі форма "Єдиного вікна" функціонує в портах Гамбурга (Німеччина), Роттердама (Нідерланди), Антверпена (Бельгія), Фелікстоу (Великобританія), Гавра, Марселя (Франція), Барселони, Більбао (Іспанія), і т.д. На їх базі заснована Європейська асоціація, яка має на меті розвиток електронної логістики в усіх європейських портах, підвищення ефективності морських перевезень, експедиторської та логістичної діяльності в Євросоюзі [4].

Досвід великих портів Європи демонструє, що електронний обмін даними в системі портового співтовариства усуває суб'єктивне втручання в процес регулювання зовнішньої торгівлі, прискорює транспортний процес і усуває умови для корупції.

На річковому транспорті в басейні Дніпра з 2012 року діє автоматизована система РІС (річкова інформаційна система) в тестовому режимі. Система спрямована, насамперед, на створення умов безпечної навігації, а також для збору та обробки інформації, яка надається судноводіям, судновласникам, портовим операторам, експедиторам, а також підрозділам Мінінфраструктури про судноплавні шляхи, рух суден та вантажних перевезень.

Для функціонування РІС повздовж Дніпра було встановлено 24 автоматизовані станції для збору інформації від Кизомиса до Вишгорода, створені шести субцентрів на шлюзах в Вишгороді, Каневі, Світловодські, Дніпродзержинські, Запоріжжі та Новій Каховці, де цілодобово працюють оператори. Вся інформація "заведена" на головний інформаційний центр, який знаходиться в Одесі. Користувачі цієї системи можуть бачити всі дані про фарватери: рівень води, габарити суднового ходу, дані навігаційної обстановки, повідомлення про метеоумови, іншу інформацію. В рамках системи РІС створено сайт, який дозволяє користувачам отримувати інформацію в форматі XML на двадцять одній мові про переміщення вантажів по Дніпру. Впровадження системи РІС буде корисним для логістичних перевезень на внутрішніх водних шляхах. В майбутньому для управління інтегрованими перевезеннями повинна бути впроваджена мережева автоматизована система, яка буде в змозі використовувати бази даних суміжних видів транспорту.

Системи навігації. Доступність інформації про місце та час події по всьому транспортному ланцюгу приваблює клієнтуру та підсилює конкурентні переваги користувачів на ринку транспортних послуг. Телематичний сервіс відіграє роль в плануванні.

Ефективність логістичної системи на транспорті визначається можливістю її інтеграції в поточні транспортні процеси. Створення мережевої автоматизованої системи на основі використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій здійснює зв'язок між усіма учасниками логістичної мережі.

Інформаційне забезпечення пропонується впроваджувати на рівні, що відповідає рівню логістичного розвитку річкового порту: для портів з високим рівнем логістичної привабливості — створення інформаційного логістичного центру (ІЛЦ); для портів з середнім рівнем логістичної привабливості — забезпечення комп'ютеризованим управлінням диспетчерської служби портів; для портів з низьким рівнем логістичної привабливості — забезпечення диспетчерських

служб програмним управлінням для оптимізації рішень в окремих функціональних областях, автоматизація документообігу (EDI).

У цілому підвищення доступу до інформації, пов'язане з використанням єдиних міжнародних стандартів EDIFACT і є однією з основних умов розвитку вантажних перевезень. Це підтверджується сучасними ринковими тенденціями у розвитку інформаційних технологій. Застосування інформаційних технологій надає істотне підвищення ефективності логістичної діяльності морських та річкових портів. Навіть відносно нескладні форми часткової інформатизації, доступні річковим портам — автоматизація документообігу забезпечить підвищення ефективності їх роботи.

Впровадження інформаційних транспортно-логістичних технологій (електронізація документообігу на основі стандартів EDI/EDIFACT, електронне логістичне супроводження в рамках проекту Log Com міжнародної програми TEDIM), інтерактивна взаємодія учасників у логістичному ланцюгу з використанням апаратури супутникової навігації для слідування та превентивних мір взаємного страхування) — це лише перший крок у даному напрямі.

## ВИСНОВОК

Інформаційні логістичні системи, що впроваджуються в морських та річкових портах України, призначені для інтеграції всіх учасників транспортного та вантажного процесів у порту в єдиний інформаційний простір з можливістю надання та доступу до інформації, що використовується в рамках технологічних процесів транспортування вантажу. Мета розвитку електронної логістики — це інтеграція до єдиної транспортно-логістичної мережі Євросоюзу, підвищення ефективності морських та річкових перевезень, експедиторської та логістичної діяльності.

## Література:

1. Зайцев Е.И. Информационные технологии в управлении эксплуатационной эффективностью автотранспорта / Е.И. Зайцев. — СПб.: ГИЭА, 1998. — 227 с.
2. Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії: підручник / Є.В. Крикавський. — Львів: Національний університет "Львівська політехніка", "Інтелект-Захід", 2004. — 416 с.
3. Родкина Т.А. Информационная логистика: книга / Т.А. Родкина. — М. Экзамен, 2001. — 288 с.
4. Сергеев В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / В.И. Сергеев. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 976 с.
5. Сергеев В.И. Логистика: информационные системы и технологии [учеб. пособие] / В.И. Сергеев, М.Н. Григорьев, С.А. Уваров. — М: Изд-во "Альфа-Пресс", 2008. — 608 с.

## References:

1. Zajcev, E. I. (1998), Informacionnye tehnologii v upravlenii jekspluatacionnoj jeffektivnost'ju avtotransporta [Information technologies are in a management operating efficiency of motor transport], GIJA, St. Peterburg, Russia.
2. Krykav's'kyj, Je.V. (2004), Logistyka. Osnovy teorii' kniga [Logistic of basis of theory] Nacional'nyj universytet "L'viv's'ka politehnika" Intel'ekt-Zahid", Lviv, Ukraine.
3. Rodkina, T.A. (2001), Informacionnaja logistika: kniga [Informative logistic], Jekzamen, Moscow, Russia.
4. Sergeev, V.I. (2005), Korporativnaja logistika. 300 otvetov na voprosy professionalov [Corporate logistic. 300 answers for the questions of professionals], INFRA-M, Moscow, Russia.
5. Sergeev, V.I., Kozlov, G.P., Petrov, E.P. (2008), Logistika: informacionnye sistemy i tehnologii [The logistic: the informative systems and technologies], Al'fa-Press, Moscow, Russia. *Стаття надійшла до редакції 01.11.2015 р.*