

О. Г. ХАРЧУК (Київський університет економіки та технологій транспорту)

## **ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

Збереження потенціалу залізничної системи України і її ролі як базової соціально-економічної системи України, зміцнення її позицій на ринку транспортних послуг і гармонійної інтеграції в Трансевропейську транспортну мережу можливе за допомогою подальшого розвитку автоматизації управління в логістиці, інтеграції нових автоматизованих систем та інформаційної підтримки виробничих процесів на підприємствах залізничного транспорту та залізничного комплексу України в цілому.

Сохранение потенциала железнодорожной системы Украины и ее роли как базовой социально-экономической системы Украины, укрепление ее позиций на рынке транспортных услуг и гармоничной интеграции в Трансевропейскую транспортную систему возможно только с помощью дальнейшего развития автоматизации управления в логистике, интеграции новых автоматизированных систем и информационной поддержки производственных процессов на предприятиях железнодорожного транспорта и железнодорожного комплекса Украины в целом.

Preservation of the potential of Ukraine's railway system and its role as the basic socio-economic system of Ukraine, consolidation of its positions on the market of transport services and integration into the Paneuropean transport system will be possible only with the help of further development of management automation in logistics, integration of new automates systems and informational support of the production processes in the railway enterprises and the railway complex of Ukraine as a whole.

Економічний прогрес залізничного транспорту України став могутнім каталізатором відродження вітчизняного машинобудування. Приріст продукції в машинобудуванні у 2003 р. по відношенню до 2002 р. досяг 35,8 %. Обсяги виробництва на підприємствах транспортного машинобудування виросли у 2003 р. на 62,1 %, а в залізничному машинобудуванні – на 72,2 % порівняно з 2002 р.

Придбання практичного досвіду в розвитку логістичних систем – реальний крок в процесі інтеграції залізничного транспорту України в європейську і світову транспортні мережі. Європейська комісія проводить велику роботу в області створення єдиної системи автоматизованого керування і контролю руху потягів і загальної сучасної системи цифрового радіозв'язку на базі стандарту GSM-R, який враховує специфічні вимоги залізничного транспорту. По рекомендації Європейської комісії 30 % інвестицій в розвиток транспортної інфраструктури необхідно спрямувати на створення і впровадження єдиної європейської системи автоматизованого керування рухом потягів ETCS.

У даний час на залізницях 24 європейських країн діють 18 систем автоматичного блокування. Як основний напрям автоматизації керування рухом потягів в ЄС прийнято використання мобільного цифрового радіозв'язку, який значною мірою може замінити рейкові ланцюги, транспондери та електромагніти.

Актуальні питання інформатизації і автоматизації в логістиці систематично обговорюються на наукових семінарах і симпозіумах. У вересні 2003 р. в Дортмунде (Німеччина) Інститут матеріальних потоків і логістики ім. Фраунгофера організував 21-й традиційний Дортмундській науково-практичний симпозіум по логістиці, центральна тема якого була присвячена проектуванню, організації і технічним засобам для систем матеріальних потоків. Значну увагу було надано питанням використання Інтернет-технологій в бізнесі і логістиці. На симпозіумі була підкреслена ефективність модернізації в логістиці і, зокрема, модернізації високотелажних складів на основі сучасних засобів автоматизації і керування.

В Інституті матеріальних потоків і логістики ім. Фраунгофера (Дортмунд, Німеччина) з участю інших науково-дослідних інститутів виконана комплексна науково-дослідна робота в області розвитку логістики з урахуванням істотного розширення круга задач, які вирішуються в процесі організації матеріально-технічного постачання і збуту продукції. Також побудована загальна модель задач логістики, розроблений проект комплексного зовнішнього логістичного обслуговування LiNet на основі сучасних інформаційних технологій.

В Інституті виробничих і логістичних систем (IPL, Німеччина) виконана велика науково-дослідна робота, в якій були розглянуті питання упровадження інформаційних технологій в логістиці (E-Business). У роботі показана можливість поєднання пристроїв децентралізованого керування в логістиці із створенням єдиних інформаційних систем, які об'єднують на єдиній базі постачальників, виробників і замовників та створюють основу для ефективного застосування інформаційних технологій. При цьому в рамках підприємств і структур, з'єднаних такою інформаційною системою, можуть упроваджуватися найсучасніші технології, наприклад, технологія безпаперового комплектування замовлень, логістична система керування виробництвом за принципом витягування, відома як система Kanban, що забезпечує гнучкість системи та ін.

Останнім часом спостерігається подальший розвиток автоматизації керування в логістиці все з більшою мірою інтеграції створюваних автоматизованих систем, які включають всі питання матеріально-технічного постачання, керування запасами, замовленнями та ін. Також упроваджуються нові технології складських робіт.

На сучасному етапі розвитку логістики діють дві основні тенденції: об'єднання логістичних функцій в єдиний пакет і упровадження інформаційних технологій з використанням мережі Інтернет. Успішно в цьому напрямі працює, наприклад, концерн DHL, який займає провідне положення в Німеччині і охоплює більше 16 % європейського ринку. Структури концерну широко використовують електронну технологію B2C (бізнес – кінцевий споживач). Наприклад, фірма DHL Fulfilment виконує повне логістичне обслуговування компанії Tchibo з використанням власних складів, логістичних центрів і збуту продукції компанії кінцевим споживачем, тобто виконує весь комплекс логістичних послуг в єдиному пакеті за технологією B2C.

Фірма Schwarzkopf & Henkel Productson Europe спільно з своїми постачальниками упровадила технологію поставок «точно в строк», що дозволило фірмі зменшити складські запаси на 40 %, з 15 млн євро у 2000 р. до 9,4 млн євро у 2002 р. Організація матеріально-технічного постачання за новою технологією провадиться на основі пакету програм SAP, керівника матеріальними ресурсами фірми.

Фірма Siemens Dematik реалізувала концепцію автоматизації в логістичному центрі фірми Gambro Dasco (Італія), яка включає також автоматичну транспортну систему з використан-

ням напільних візків, які працюють без водіїв, для транспортного зв'язку логістичного центру з виробництвом. Щодня транспортуються в цій системі більше 900 піддонів. В автоматичному складі логістичного центру є 25 200 місць для піддонів з вантажем. Один піддон може мати масу в навантаженому стані 600...1 000 кг при висоті завантаження до 1, 1,2, 1,8 м. Передбачено дві ділянки комплектування замовлень.

На залізницях Німеччини провадиться систематична робота із створення сучасних автоматизованих систем на основі новітніх інформаційних технологій. Значний обсяг робіт в цій області виконує фірма DB System GmbH. Користувачами таких систем є DB Regio, DB Cargo, DB Reise & Touristik, а також залізниці, які не входять в систему концерну Deutsche Bahn AG, наприклад, портова залізниця Гамбурга (Hafenbahn).

Створювані системи і підсистеми покликані забезпечити автоматизоване керування і інформаційну підтримку планування, реалізації, контролю і розрахунків виробничого процесу на залізничному транспорті, маючи на увазі під таким процесом організацію перевезень вантажів і пасажирів. У числі таких систем, наприклад, система PPSFR для складання графіка руху пасажирських потягів в дальньому і місцевому сполученнях, система DIF для забезпечення плану формування і графіка руху потягів з урахуванням реального місцезнаходження рухомого складу, система SVM для збору даних про стан рухомого складу з використанням мобільних технічних пристроїв для збору і передачі даних підприємствам, які забезпечують технічне обслуговування і ремонт та інші системи.

Ще в 1999 р. на залізничному транспорті Німеччини було вирішено упровадити мобільний радіозв'язок на основі стандарту GSM з дотриманням додаткових спеціальних вимог, які визначає специфіка експлуатації залізничного транспорту, особливо з урахуванням швидкісного руху потягів класу ICE. Прийнята система цифрового мобільного радіозв'язку GSM-R відзначається від інших більш високою швидкістю виклику, можливістю групового виборчого виклику, високим ступенем надійності та ін. Якщо для звичайного мобільного зв'язку стандарту GSM для виклику абонента потрібно приблизно 5 с, то для GSM-R ця тривалість зменшена до 2 с.

При цьому мається на увазі, що потяг класу ICE за 1 с проходить шлях 83 м при розрахунковій швидкості руху 300 км/год. До 2005 р. у Німеччині мережа мобільного радіозв'язку GSM-R охоплювала мережу залізниць протяжністю 24 500 км.

У нашій країні відбувся форум фахівців по логістиці транспорту, де розглядався ринок послуг комплексних транспортних систем і прикладні проблеми логістики, а також ефективні способи їх рішення. В його роботі взяли участь понад 50 фахівці-транспортників, і був розглянутий ряд важливих питань. Наприклад, в своєму виступі п. Воркута А.И. вів мову про проблеми формування раціональних логістичних систем і їх кадрового забезпечення в умовах перехідної економіки. Згідно з останнім уточненим визначенням Ради з логістичного управління (США) логістика, на його думку, є тією частиною процесів ланцюгів поставки, що забезпечує планування, реалізацію і контроль економічного, ефективного переміщення і накопичення товарів, послуг, а також зв'язаної інформації від місця виникнення до місця споживання з метою задоволення вимог споживачів. У своєму виступі п. Петрашевський визначив так головну ціль: усвідомити власний довід, ознайомитися із зарубіжними зразками і, зрештою, зробити краще.

Сучасний етап розвитку логістичних концепцій в Україні характеризується загальним осмисленням закордонного досвіду. З'явилися численні публікації і навчальні посібники, які в своїй основі часто повторюють відповідні закордонні публікації. Але істотним недоліком є відсутність прив'язки в публікаціях до вітчизняних умов і осмислення досвіду фірм в нових умовах. Багато існує напрацювань у минулому з теорії інтегрованих систем і численних прикладів, які заслуговують на увагу. Конкретні особливості економіки нашої країни часто диктують формування в рамках загальної концепції різних логістичних систем. Тому актуальним на цей час слід вважати не тільки загальне в різних логістичних підходах і освітлення зарубіжних результатів, а в першу чергу, постановку задач для творчого розгляду, збір і узагальнення перших нових результатів, їх порівняння з кращими зарубіжними аналогами.

Залізницями України розроблений ряд перспективних програм, спрямованих на підвищення ефективності роботи, упровадження нових технологій і забезпечення конкурентоспроможності залізничних послуг. В їх числі найважливішими є: організація швидкісного руху на головних магістралях України (до 200 км/год); розвиток телекомунікацій і розробка на їх основі сучасних технологій; розвиток транспортних коридорів і залучення транзитних вантажів; розробка вітчизняних технічних засобів залізничного транспорту і т. д. Деякі роботи в рамках програми

вже виконані і є істотний результат: завершений капітальний ремонт колії і встановлені швидкості руху пасажирських потягів 140...160 км/год в напрямках міжнародних транспортних коридорів – МТК № 3, 9. Час руху пасажирських потягів скорочено на 1,5...2 год.

Робота, що провадиться Укрзалізницею щодо створення швидкісної залізничної мережі, набуває особливого значення в контексті Директиви 96/48 Євросоюзу, яка торкається розвитку і вдосконалення взаємодії залізничних систем трансєвропейських високошвидкісних магістралей. Розвиток телекомунікацій здійснюється за допомогою упровадження цифрових систем комутації і відображення буквенно-цифрової інформації, цифрових АТС, будівництва волоконно-оптичних ліній зв'язку. Вивчається можливість застосування на залізничному транспорті системи цифрового радіозв'язку С-8М-К, а в області автоматики і телемеханіки – це упровадження нових мікропроцесорних і релейно-мікропроцесорних систем керування рухом потягів. Також провадяться роботи із створення галузевої автоматизованої системи керування електричними мережами із забезпеченням комерційного обліку і аналізу енергоспоживання.

В умовах глобалізації створення крупних транснаціональних корпорацій і інтеграції транспорту ряду держав в світову транспортну систему йде інтенсивний процес формування міжнародних транспортних коридорів, які забезпечують прискорене просування великих товароматеріальних потоків між різними країнами і континентами на основі упровадження сучасних логістичних технологій доставки вантажів.

Основним напрямом вдосконалення транспортних технологій у сфері вантажопотоків є інтеграція виробничих і транспортних процесів на принципах транспортної логістики. Наприклад, Міністерство транспорту та зв'язку України вважає розвиток комбінованих і контрейлерних перевезень пріоритетним напрямом в своїй діяльності, яке має стратегічне значення для інтеграції України в світову транспортну систему. Контейнерні перевезення з Китаю транзитом по залізницях Казахстану, Росії, України і далі в країни Європи є одним з основних, перспективних напрямів транспортування вантажів між Азією і Європою. Створення сприятливих умов перевезення контейнерів (швидкість доставки, збереження, вартість) цим маршрутом дозволить створити значну конкуренцію морському транспорту. Наприклад, вантажопотоки, з Китаю і Дальнього Сходу до Європи, здійснюються не морським, а, переважно, залі-

зничним транспортом, оскільки термін доставки з 40...44 днів скорочується до 14...15 діб, при цьому підвищується регулярність і безпека перевезень, і головне – значна економія коштів за рахунок прискорення обороту капіталу.

У світовій практиці простежується неухильна тенденція вдосконалення технології вантажних перевезень, пов'язана з концентрацією транспортних потоків і зростанням контейнерних перевезень по інтермодальним транспортним коридорам, які повинні стати основою єдиної глобальної транспортної мережі нинішнього століття; її створіння і функціонування є однією з головних задач євразійської транспортної політики. У Західній і Центральній Європі, де комунікації більш розвинуті в порівнянні з країнами Східної Азії, формування базової системи транспортних коридорів вже, в основному, завершилося.

Оскільки залізничний транспорт є складною виробничою системою, багатогранність його діяльності не дозволяє оцінити якість роботи будь-якого підприємства контролем виконання лише однієї функції. Тому повинна бути створена відповідна система якості, яка дозволяла б оцінювати технічний, людський і вартісний чинники, які сприятимуть підвищенню ефективності роботи підприємств. За кордоном підвищення якості обслуговування клієнтів забезпечується на основі довгострокових програм «Постійне підвищення якості» (ППЯ). Такі програми складаються для кожного підприємства залізничного транспорту. Вони не тільки сприяють підвищенню конкурентоспроможності, але і поліпшують фінансове положення підприємств і галузі в цілому. У системі якості велику увагу слід надати вдосконаленню технологічних процесів на підприємстві, що розробляється на основі логістичних принципів, і встановленню порядку їх виконання, що забезпечує безперервність процесу.

Останнім часом зростає інтерес до автоматизованого переходу вагонів, тобто запровадження технології переведення вагонів з колії одного стандарту на колію іншого стандарту в автоматичному режимі з використанням так званих розсувних колісних пар (РКП). Впровадження їх стримувалося складністю конструкцій і вимагало значних витрат на технічне обслуговування. Практичне застосування РКП розпочато в 1969 р., коли з Барселони до Женеви прибув перший поїзд системи Talgo RD. У цей час фірмою «Talگو» пропонується нове технічне рішення розсування коліс стосовно візків

вантажних вагонів. Такі колісні пари встановлюються у візках типу В21, аналогічних візкам У25, що є стандартними для вантажних вагонів колії 1 435 мм.

За пропозицією інженера Н. Гайдарова, у Болгарії були розроблені розсувні колісні пари оригінальної конструкції для візків типу В25. Львівською залізницею було придбано 10 таких візків для обладнання п'ятивагонної рефрижераторної секції і проведено комплексні дослідження працездатності візків і їхніх вузлів в умовах тривалої експлуатації.

Можливості застосування розсувних колісних пар вивчаються в Японії, Росії та інших країнах. Нині, крім іспанської системи Talgo, для міжнародних пасажирських сполучень застосовуються РКП конструкції доктора Р. Сувальського (Польща), так звана система SUW2000, яка призначена як для пасажирських, так і для вантажних вагонів.

Вагони, обладнані РКП даної системи, переходять з однієї колії на іншу за лічені секунди проїздом через колісперевідний пристрій довжиною 27 м із швидкістю руху до 30 км/год. При цьому не потрібно розвантажувати колеса, як цього вимагає, наприклад, система Talgo. Система SU W2000 дозволяє отримувати три різні відстані між колесами – 1435/1, 520/1, 668 мм, забезпечувати максимальну швидкість руху 120 км/год при навантаженні на вісь 200...225 кН і 160 км/год – при навантаженні 160 кН.

У нашій країні у квітні 2000 р. поїзд, що складався із трьох пасажирських і трьох вантажних вагонів типу схід-захід, обладнаних ходовими частинами з РКП системи SUW2000, здійснив презентаційний рейс від ст. Замосць (Польща) до ст. Ковель Львівської залізниці. З грудня 2000 р. у піднаглядовій експлуатації знаходиться пасажирський поїзд Варшава-Вільнюс.

Незважаючи на значне відставання від більшості європейських країн в області інтермодальних перевезень, Україна, все ж таки, намагається вирішувати ці проблеми. Від рівня розвитку в Україні системи перевезень вантажів у вирішальному ступені залежить збільшення зовнішньоторговельного і внутрішнього вантажообороту, зростання експортно-імпорتنних перевезень вантажів, підвищення конкурентоспроможності національної і регіональної транспортних систем, входження транспортного комплексу України в світову транспортну систему.

Головний принцип подальшого існування залізничного транспорту України – це збереження потенціалу національної залізничної си-

стеми і її ролі як базової соціально-економічної системи України, зміцнення її позицій на ринку транспортних послуг і гармонійної інтеграції в Трансєвропейську транспортну мережу.

Поглиблення інтеграційних процесів у сфері транспорту природним чином буде сприяти затвердженню в східній частині Європейського континенту зони стабільного соціально-економічного розвитку і високих темпів зростання економіки України і нового розширеного Євросоюзу.

Мережна системна взаємодія національних транспортних систем в рамках ЄС і України, поза сумнівом, сприятиме посиленню ролі загальноєвропейської залізничної мережі в економіці розширеної Європи та розвитку Європейської співдружності.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Стратегічні перспективи реформ. Науково-практична конференція «Стратегія стійкого розвитку і структурно-інноваційної перебудови української економіки (2004–2015)» // Уряд. кур'єр. – 28 квітня 2004 р. – № 80. – С. 5–10.
2. Економіка України за січень–березень 2004 року // Уряд. кур'єр. – 27 квітня 2004г. – № 79. – С. 8.
3. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: Монографія. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.
4. Europas Bahngesellschaften stricken an der Einheit // VDI-Nachr. – 2003. – № 47. – С. 16. – Нім.
5. Automatische Kommissioniersysteme / Heptner K. // DHFForum. – 2003. – 49, № 1. – С. 18–21. – Нім.

Надійшла до редколегії 11.11.2005.