

Секція

«МІЖНАРОДНІ ТРАНСПОРТНІ КОРИДОРИ ТА ЛОГІСТИЧНІ ЦЕНТРИ»

ГОЛОВА СЕКЦІЇ – д.е.н., професор В.Л. Дикань

УДК 330.341.1:656.2

**ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА
ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

Данько М.І., д.т.н., професор, ректор (УкрДАЗТ)

Сучасний залізничний транспорт України є складною виробничо-господарською системою, яка повинна забезпечувати життєдіяльність всіх галузей економіки.

В наш час залізничний транспорт є провідною галуззю в дорожньо-транспортному комплексі України, який забезпечує 82% вантажних і майже 50% пасажирських перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту. За обсягами вантажних перевезень залізниці України займають четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись лише залізницям Китаю, Росії та Індії. Вантажонапруженість українських залізниць (річний обсяг перевезень на 1 км) в 3-5 разів перевищує відповідний показник розвинених європейських країн.

Територією України проходять 3 залізничних транспортні коридори - №№ 3,5,9. Через українські порти Ізмаїл і Рені здійснюється взаємодія з пан'європейським коридором №7, який проходить річкою Дунай. Сьогодні довжина національної мережі залізничних транзитних коридорів в Україні складає 3162 км. Це головним чином двокільні електрифіковані, обладнані автоблокуванням магістралі, що характеризуються високим рівнем використання технічних засобів. Окрім того розвиваються перевезення по МТК ТРАСЕКА (Європа — Кавказ - Азія).

Проте, при всіх цих вигодах, залізницям України доводиться стикатися з рядом проблем. Так, технічне та технологічне відставання Українських залізниць від залізничного транспорту розвинених країн світу не є секретом. Хоча Україна має високий науково-технічний потенціал, питання ефективного використання розробок, впровадження ресурсозберігаючих технологій є невирішеним, до того ж результати роботи НДДКР ізольовані від виробничих систем, що суттєво знижує конкурентоспроможність залізничного транспорту на вітчизняному та міжнародному ринку.

Необхідно також підкреслити, що сучасний залізничний транспорт відноситься до розряду надзвичайно складних технічних і

організаційних систем, управління якими в даний час практично неможливе в рамках традиційних підходів, що склалися раніше. Складність транспортної інфраструктури і її об'єктів (залізничні вузли, станції, транспортні коридори і т.д.) принципово виключає можливість роботи в повністю автоматичному режимі. Іншими словами, ефективно управляти такою системою лише із залученням класичних методів рішення складних задач математичного моделювання неможливо, потрібен пошук і розробка нових підходів.

У зв'язку з зазначеним актуалізується питання інноваційного розвитку залізничного транспорту України, стратегічною метою якого є якісна трансформація техніко-технологічного рівня виробництва та організаційно-управлінської системи галузі відповідно до внутрішніх та зовнішніх умов функціонування.

Наразі забезпечення стабільного розвитку залізничного транспорту вважається можливим при широкомасштабному впровадженні інновацій, серед яких особливе місце займають інтелектуальні технології. Останні розглядаються як засоби вирішення низки проблем галузі, таких як неприйнятний рівень людських втрат в результаті транспортних подій, затримки обороту пасажирів і вантажів, недостатньо висока продуктивність транспортної системи, зростання споживання енергоресурсів, негативний вплив на оточуюче середовище та інші.

Комплекс інтелектуальних технологій дозволяє сформувати на залізничному транспорті інтелектуальні транспортні системи.

Метою створення залізничних інтелектуальних транспортних систем є зниження транспортних втрат населення і транспортних витрат у сфері економіки, бізнесу і послуг, інтенсифікація економічних і соціальних процесів, підвищення безпеки руху, поліпшення екологічної обстановки, зниження негативного впливу людського чинника на якість управління, збільшення привабливості залізничного транспорту для пасажирів і вантажовласників. Досягнення цієї мети припускає рішення великого числа задач.

До них, зокрема, відносяться:

- підвищення ефективності використання існуючої мережі залізниць шляхом більш рівномірного розподілу залізничного рухомого складу в часі і просторі;
- підвищення технологічної, інформаційної і соціальної складових безпеки руху;

- надання керівникам всіх рівнів необхідної інформації для ухвалення оперативних і стратегічних рішень на основі моделювання і оцінки впливу на транспортну систему нових і модернізованих транспортних об'єктів;

- формування схеми оперативного реагування транспортних служб, що дозволяє швидко вживати заходів при виникненні аварійних ситуацій, несприятливих погодних умовах і т.п.;

- створення систем моніторингу транспортної інфраструктури і умов руху, що дозволяють в реальному масштабі часу оцінювати стан транспортної системи і прогнозувати її зміну.

Можна виділити наступні пріоритетні напрями розвитку інтелектуального залізничного транспорту: створення інтелектуального потягу, інтелектуального локомотива, інтелектуальної вантажної станції, інтелектуальної системи диспетчерського управління рухом потягів. На порядку денному стоять також задачі створення інтелектуальних вокзалів і ситуаційних центрів як системоорганізуючого компоненту підготовки і ухвалення управлінських рішень. При цьому основну увагу надається підвищенню ефективності рішення задач виробничої діяльності залізничного транспорту при неухильному виконанні вимог по забезпеченню безпеки.

Так, інтелектуальний потяг - це потяг з вбудованою системою автоведення і самодіагностики, створення якого нерозривний зв'язано: з розвитком автоматизованих центрів управління і розширенням функцій диспетчерської централізації, особливо для ліній швидкісного і високошвидкісного руху; впровадженням комп'ютерних систем управління на станціях в ув'язці з цифровим радіоканалом; впровадженням систем інтервального регулювання руху потягів із застосуванням супутникової навігації і цифрового радіоканалу; впровадженням комплексних пристроїв діагностики на межах маршрутів; забезпеченням відповідності систем управління і систем безпеки міжнародним стандартам.

Інтелектуальний локомотив - це локомотив, апаратно-програмні засоби якого повинні забезпечувати: інтероперабельність за рахунок сумісності команд, що передаються з центру управління, з іншого локомотива або вагону управління через систему радіозв'язку; отримання відомостей про введення або відміну обмежень швидкості руху, правильності положення стрілочних переводів по шляху проходження, вільності шляху, переїздів; можливість передачі технічним службам в режимі реального часу відомостей про фактичний стан устаткування локомотива і вагонів потягу під час його руху на основі даних засобів дистанційного моніторингу і бортової діагностики із збереженням всіх параметрів в стандартних блоках пам'яті.

Інтелектуальна станція - станція, системи управління і безпеки якої відповідають вимогам міжнародних стандартів. Апаратно-програмні засоби систем управління інтелектуальної станції повинні забезпечувати: безпека руху при маневровій роботі на станції; безпека праці працівників станції; швидкісний режим маневрової роботи; маневрові переміщення.

Інтелектуальний вокзал - вокзал, сукупність апаратно-програмних засобів управління якого дозволяє максимально збільшити ефективність роботи будівлі і прилеглої інфраструктури, при цьому всі технічні, технологічні і організаційні процеси відбуваються з мінімальною участю людини.

Реалізація вказаних пріоритетних напрямів має здійснюватися в контексті із створенням найважливіших інфраструктурних компонентів інтелектуального залізничного транспорту, до яких відносяться:

- єдиний інформаційний простір залізничного транспорту з обов'язковою наявністю єдиної високоточної координатної системи і цифрової геоїдоснови, побудованої з використанням глобальних супутникових навігаційних систем ГЛОНАСС/GPS і забезпеченням інформаційного захисту;

- системи цифрового радіозв'язку зі всіма об'єктами рухомого складу і залізничної транспортної інфраструктури;

- системи контролю місцеположення вагонів, локомотивів і експлуатаційного персоналу з їх автоматичною ідентифікацією, побудовані на принципах комплексування наземних систем RFID (Radio-frequency identification - радіочастотна ідентифікація) і супутникового позиціонування на основі ГЛОНАСС/GPS;

- системи діагностики і прогнозного контролю стану вагонів і локомотивів на ходу потяга;

- системи ситуаційного контролю і прогнозування критичних ситуацій у складі ситуаційних центрів;

- інтелектуальні системи управління експлуатаційною роботою.

В теоретичному плані до теперішнього часу відсутнє єдине уявлення про те, що таке інтелектуальні транспортні системи. В багатьох публікаціях і виступах вони в тому або іншому ступені ототожнюються із звичайними автоматизованими транспортними системами. Важливою особливістю інтелектуальних транспортних систем, що дозволяє виділити такі системи в окремий клас і навіть в окремий напрям досліджень в залізничній науці, є формальний логіко-математичний інструментарій, що використовується для вирішення задач з позицій загальносистемного підходу до аналізу і

управління всіма системами і процесами на залізничному транспорті.

Так, в останні десятиріччя ведуться активна розробка і дослідження формальних методів роботи з невизначеними даними. До останнього часу основним апаратом обліку невизначеності була теорія ймовірності. Проте пов'язані з нею аксіоматичні обмеження не дозволяють адекватно застосовувати підходи ймовірності до рішення багатьох важливих задач, в яких невизначеність має іншу природу або властивості. Тому в даний час разом з теорією вірогідності з її розвинутим математичним апаратом активно досліджуються нові теоретичні підходи до опису невизначеності і неповноти інформації. Тут перш за все слід згадати теорії Демпстера - Шейфера, можливостей, інтервальних середніх, монотонних заходів. Вказані теорії мають менш жорстку аксіоматику, що дозволяє разом з частотною інтерпретацією подій описувати події, невизначеність яких може носити суб'єктивний характер (наприклад, вірогідність визначається числом, що відображає суб'єктивний ступінь довіри до події), або при яких число спостережуваних реалізацій не дозволяє одержувати достовірні висновки в статистичному значенні.

Важливим напрямом, який може мати реальне практичне застосування в залізничній галузі при створенні інтелектуальних транспортних систем є розробка експертних систем, тобто комп'ютерних програм, здатних повністю або частково замінити фахівця-експерта в деякій, як правило, достатньо вузькій проблемній області. Експертні системи функціонують в основному разом з базами знань, що є сукупністю фактів і правил логічного висновку у вибраній наочній області діяльності. Це і дозволяє в цілому моделювати поведінку досвідчених фахівців в певній області знань з використанням процедур логічного висновку і ухвалення рішень.

Одним з багатообіцяючих підходів на шляху створення інтелектуальних систем може стати залучення ідей ситуаційного управління як загальносистемного підходу, заснованого на формальних методах теоретичного штучного інтелекту - логіко-лінгвістичних моделях, моделях технічних систем, що навчаються, при побудові процедур управління по поточних ситуаціях, дедуктивних систем для побудови багатокрокових рішень і т.п.

Таким чином, проблема інноваційного розвитку залізничного транспорту на основі інтелектуальних технологій залишається не вирішеною як у теоретичному так і практичному плані. Проте її вирішення є надзвичайно актуальним, так як дозволить підвищити ефективність залізничних послуг, зробити їх більш прозорими, скоротити витрати на управління,

досягти конкурентних переваг над іншими видами транспорту.

УДК 339.168.6:656.025.4(477)

ЗАЛУЧЕННЯ ТРАНЗИТНИХ ВАНТАЖОПОТОКІВ НА ОСНОВІ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Панченко С.В., д.т.н., професор (УкрДАЗТ)

В умовах постійного зростання обсягів торгівлі між Сходом та Заходом, спостерігається поступове зростання об'ємів перевезення між країнами даних регіонів, яке надає можливість залучення додаткових транзитних перевезень на територію України. В такій ситуації особливо важливої ролі набувають міжнародні транспортні коридори «Європа – Азія» та євразійський МТК TRACECA, які проходять територією нашої країни. Однак, розбудова нових проектів міжнародних транспортних коридорів, що йдуть в обхід України, та посилення конкуренції на міжнародному ринку транспортних послуг можуть привести до втрати значної частки транзитних потоків.

Україна, маючи досить розвинену транспортну систему, коефіцієнт транзитності якої є найбільшим серед країн Європи та складає 3,11, будучи однією з найбільш важливих ланок в транспортній мережі між Європою та Азією, потребує вирішення питань розвитку національної мережі МТК, ефективного функціонування єдиної транспортної системи країни, впровадження інноваційних технологій перевезень, які виведуть послуги з перевезень на якісно новий рівень та сприятимуть залученню транзитних вантажопотоків на територію України.

Одним із перспективних напрямків розбудови єдиної транспортної системи України та національної мережі МТК є розвиток мультимодальних перевезень. Мультимодальні перевезення вантажів представляють собою перевезення вантажів з комбінуванням різних видів транспорту (наземного, водного, повітряного), які мають узгоджуватись як з наявністю потужностей з транспортування, так й у часі перевезень. Якщо перевезення вантажу здійснюється з перетином кордону держави, то варто використовувати поняття “інтермодальне” перевезення. Яскравим прикладом інтермодальних перевезень є перевезення вантажів країн ОЧЕС, які надходять до Херсонського морського торговельного порту. Після переробки вантажів у порту вони можуть транспортуватися по території України залізницею, автомобільним транспортом,