

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НАЛИВНИХ РЕЧОВИН ШЛЯХОМ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Плешивцев А.В., магістр, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»,
Іванченко Д.А., к.т.н., доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»,
e-mail: gurao@ukr.net,

Сендюк В.Е., аспірант, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Транспортна складова, як невід’ємна частина функціонування будь-якої держави, заснована на принципах математичного моделювання всіх складових логістичного маршруту та варіативності методів вирішення поставленої проблеми на базі кошторисного балансу результуючої собівартості. Параметризація моделі є досить складною задачею через мінливість технічного стану, екологічних чи економічних параметрів, погоднокліматичних умов, соціально-політичних потрясінь та фізіологічного стану операторів рухомого складу. Розумність вибору тієї чи іншої моделі повинно бути засноване на наявних одиницях експлуатації, їх ступеню готовності, загальної надійності, рівня технічного обслуговування, можливостях експедиторського та складського обладнання, допустимих величин простоїв та ризиків, що в кінцевій величині є результуючим параметром привабливості тієї чи іншої лінії вантажопотоку. Осмислення вірності прийнятого рішення корегується урахуванням вимог законодавства країни якою здійснюється рух [1-3].

Велика кількість та висока потреба економіки у раціоналізації транспортних потоків вимагає направленої розумової діяльності оптимізації чи модифікації існуючих систем функціонування транспортних коридорів [1-10]. Першою складовою розгляду повинно стати правила перевезення вантажів [4], як основа роботи системи. Розгляд системи, її структури та опису процесів, що в ній протікають, необхідно виконати на другому етапі описаному в [5]. При виникненні потреби в міжнародних перевезеннях чи достовірності теоретичного моделювання від реальної практичної задачі [6] – її слід актуалізувати в кінцевому рішенні. Ряд типових рішень та методів їх оптимізації наведено в праці [7]. При цьому слід врахувати наявні вантажні роботи, їх організацію та технологію проведення, що добре описано в джерелі [8]. Важливою складовою яку слід додати до результуючого концепту є аналіз поточних тягових властивостей обраних видів транспорту та їх економічність [9]. В монографії [10] яскраво показано актуальність питань оптимізації виробничих систем. Вказані етапи та праці знайшли своє відображення в регуляторних документах України [1-3] та світу. Проте всі ці праці не розглядають детально питання підвищення ефективності перевезення наливних речовин шляхом вибору раціонального транспортного засобу.

Наливні речовини класифікуються за токсичністю для оточуючого середовища, вогненебезпечністю, швидкістю псування, харчові та не харчові, зріджені гази, нафта чи нафтопродукти. При їх перевезенні слід звертати увагу на такі фактори як:

- щільність субстанції – властивість рідин при нагріванні чи охолодженні деформувати чи розривати стінки ємності у зв’язку з розширенням чи зменшенням;
- в’язкість – властивість рідин при зниженні температури підвищувати в’язкість, так як наслідок потребувати витрат на підігрів чи встановлювати спеціальні перекачуючі насоси;
- температура застигання – властивість деяких наливних вантажів переходити з рідкої в кристалічну форму, що по аналогії із в’язкістю потребує додаткових витрат на завантаження-розвантаження чи використовувати цистерні-термосі з системами клімат-контролю;

- випаровуваність, температура спалаху, температура займання та межа вибуховості – властивість рідин до вказаних фізичних процесів, що викликає додаткові витрати на транспортування та страхування;
- електролізація – властивість рідин накопичувати статичні електричні заряди, що є критичним для вибуховості чи спалаху;
- хімічна нейтральність – властивість рідин при взаємодії зі стінками ємності для перевезення не викликати корозійні процеси;
- токсичність – властивість рідин чи їх парів негативно впливати на довкілля в цілому та людину в частинному.

При цьому слід враховувати й економічну складову перевезень, адже саме мінімізація витрат на перевезення вантажів (C) визначає життєздатність руху логістичною лінією чи обраним транспортним засобом. Для її розрахунку необхідно включити витрати

($\sum_{i=1}^n V_i$) пов'язані на доставки партії обраним варіантом, кошти на фрахтування додаткового обладнання ($\sum_{j=1}^m V_j$), гроші на додаткові операції ($V_{\text{доп}}$) при їх наявності та загальний об'єм продукції (Q), тоді вираз для обчислення витрат віднесених до маси товару буде мати вид:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n V_i + \sum_{j=1}^m V_j + V_{\text{доп}}}{Q}$$

Для прикладу було обрано розгляд вибору автотранспорту компанії «Укртатнафта» з перевезення бензину від нафтобази до АЗС Вінницької області, результати розрахунків відображені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вибір автомобіля для перевезення 800 тонн палива компанії «Укртатнафта» на Вінниччині для покриття попиту з боку АЗС

Тип вантажного автомобіля	Маса вантажу палива, t	Витрати на доставку, $грн$	Додаткові витрати, $грн$	Витрати на доставку, $грн/t$
Mercedes-709	6,8	16000	839	1883192
ЗіЛ-431412	6	17500	540	2333873
КрАЗ-256Б	7,5	17400	993	1856993
Ford Cargo	20	34650	1478	1387478
Iveco EuroCargo 75/120E17	18	33100	1320	1472431

Використання запропонованої методики дозволить підвищити ефективність перевезення наливних речовин шляхом вибору раціонального транспортного засобу.

Перелік використаної літератури

1. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 05.04.2001 р. № 2344-III [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text>
2. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 06.04.2000 р. № 1644-III [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text>
3. Закон України «Про транспорт» від 10.11.1994 р. № 232/94-ВР [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр#Text>
4. Докуніхін В. З., Кущевська Н. Ф., Малишев В. В. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. Університет "Україна". 2021. 208 с.

5. Горбачов П.Ф. Основи теорії транспортних процесів і систем : навчальний посібник / П.Ф. Горбачов, Н.В. Пономарьова, С.В. Любий, Т.В. Волкова. - Х.: ХНАДУ, 2015. - 192 с.
6. Міжнародні перевезення : теорія та практика . навч. посібник : у 2 кн. / Харків, нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018 - Кн. 1 / А. С. Галкін, В. П. Левада, Ю. А. Давідіч, Н. В. Давідіч, К. Є. Вакуленко. - 2018. - 182 с.
7. Кальченко А.Г. Логістика: Підручник. - Вид. 2-ге, без змін. - К.: КНЕУ, 2006. - 284с.
8. Северин О.О. Вантажні роботи на автомобільному транспорті: організація і технологія. Харків: ХНАДУ, 2006. 322с.
9. Автомобілі: Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність / В.П. Сахно, Г.Б. Безбородова, М.М. Маяк, СМ. Шарай.. К.: КВІЦ, 2004. 174 с.
10. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем : монографія / В. В. Аулін, А. В. Гриньків, С. В. Лисенко [та ін.]. - Кропивницький : СПД ФО Лисенко В. Ф., 2021. - 503 с.

УДК 656.2

СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ НЕЙРО-НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ, ЯК ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЯГОЮ ПОЇЗДА НА ДІЛЯНЦІ РУХУ

Кічкін О.В., старший викладач, Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,
e-mail: kichkin@ukr.net,

Кічкіна О.І., к.т.н., доцент, професор кафедри ЕПТВР, Одеський національний морський університет, e-mail: ki4kinaoi@ukr.net

Важливу роль у створенні інтелектуальних транспортних систем залізничного транспорту відіграє інформаційна інфраструктура на ділянці руху залізниці. Особливе значення при цьому мають програмно-апаратні засоби, що забезпечують ідентифікацію об'єктів, що рухаються ділянкою або розташовані на ній. Для цього в більшості випадків використовують технологію RFID.

Існуючі рішення інтелектуальних систем залізничного транспорту в частині задач ідентифікації об'єктів ділянки залізничного шляху стосуються в першу чергу програмно-апаратних рішень на рівні локомотива. Такі рішення, як правило, складаються з системи датчиків, якими оснащений локомотив, та програмного забезпечення бортового комп'ютера, яке вирішує задачу ідентифікації об'єктів на ділянці руху. До переліку таких об'єктів відносяться :

- світлова сигнальна апаратура;
- візуальні попереджувальні знаки;
- рухомі об'єкти на кшталт тварин, людей або засобів транспорту та ін.

В нашому випадку потребує вирішення задача вимірювання та ідентифікації технологічних параметрів тяги поїзда на ділянці руху.

Мета дослідження – створення методики навчання нейро-нечіткої моделі, як основи системи управління тягою поїзда на ділянці руху. Для цього необхідно розробити програмно-апаратне рішення задачі вимірювання та ідентифікації технологічних параметрів тяги поїзда на ділянці руху.

Попередньо виконана математична формалізація інтелектуальної системи керування тягою поїзда на ділянці руху дозволила здійснити подальшу практичну розробку автоматизованої системи керування тягою поїзда, основою якої є нейронечіткий регулятор, побудований на основі запропонованої нечіткої моделі та її «навчання» з експериментальними даними руху поїзда на цій ділянці. Отримання експериментальних