

На жаль, за такими стрімкими темпами зростання агропромисловості до сих пір не встигає логістика.

Ще деякий час тому треба було звертати увагу на брак елеваторних і перевалочних потужностей як в регіонах виробництва зернових вантажів, так і в портах. Також це стосувалося і забезпеченості господарств сучасною високопродуктивною зернозбиральною технікою, а також обладнанням для післязбиральної доробки зерна. Але на сьогодні майже повністю вирішені питання з вищезазначеними факторами та основні проблеми виникають у сфері транспортування зернових вантажів, тобто налагодження логістичного зв'язку між відправниками та одержувачами.

Перевезення зернових вантажів залізничним транспортом характеризується стабільним дефіцитом вагонів-зерновозів, особливо під час сезону збору цих вантажів та пікових навантажень на транспорт при їх масовому перевезенні у порти. Ще одним з негативних факторів є фізична застарілість спеціальних вагонів. Одним з варіантів ліквідації дефіциту транспортних засобів є використання контейнерів для перевезення зернових вантажів [2]. Але цей варіант не вирішить проблему повністю. Крім самого процесу доставки зернових вантажів в контейнерах до одержувача, треба враховувати додаткові вимоги щодо раціональної інфраструктурної компоновки залізничних пунктів навантаження зерна.

Для підвищення доходності залізничного транспорту та конкурентоспроможності з автомобільним транспортом запропоновано технологію обробки зернових вантажів на залізничній станції, яка враховує раціональне розміщення складу та автомобільних ваг, що знаходяться перед в'їздом в склад і за складом. Вантажовласник замовляє зерновий вантаж з терміналу в спеціалізованих автомобілях на залізничну станцію. Завантажений автомобіль по прибуттю на територію станції зважується на вагах перед складом. Після зважування автомобіль заїжджає в склад і розвантажується спеціалізованою машиною. Після вивантаження зернових вантажів автомобіль виїжджає зі складу та зважується. Такий підхід суттєво скоротить час обробки і зменшить зайнятість споруд і пристроїв станції. Отже, власник вантажу зберігає свій вантаж в складі для подальшого навантаження в контейнер.

Для забезпечення ритмічності та безперервності роботи в пікові періоди перевезення зернових вантажів треба мати змогу оперативно визначати кількість вантажно-розвантажувальних механізмів, що задіяні в процесі виконання вантажних робіт. Запропоновано відповідну технологію, що дозволить на основі залежності сукупних витрат від кількості вантажно-розвантажувальних механізмів встановити їх раціональну кількість за умови забезпечення

мінімізації непродуктивних простоїв транспортно-складських комплексів.

Список використаних джерел

1. Перевезення вантажів залізничним транспортом за видами вантажів: офіційна сторінка Державної служби статистики України. – режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/> – (Дата звернення 11.10.2020).
2. Шульдінер Ю.В., Олійник Ю.О. Удосконалення перевезення зернових вантажів залізничним транспортом. *Вагонний парк*. 2018. № 7. С. 16-19.

*Хісмагулін В. Ш., к.т.н., професор,
Сагайдачний В. Г., аспірант (УкрДУЗТ)*

УДК 681.5.08:629.4.016.5

УТОЧНЕННЯ ПРОЙДЕНОГО ШЛЯХУ ЛОКОМОТИВА ШЛЯХОМ СУМІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ КООРДИНАТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Пройдений шлях локомотива, що був отриманий за допомогою засобів вимірювання, завжди буде мати певні похибки, пов'язані в першу чергу з похибками вимірювання первинної інформації. Так, наприклад, локомотивний швидкомір має похибки через недосконалість приладів вимірювання, проковзування та пробуксовування колеса, вібрацій та інших факторів (частину з яких можна зменшити шляхом збільшення кількості датчиків та усереднення отриманих значень). Система супутникової навігації в свою чергу має похибку вимірювання дальності (координати) та затримку в часі при надходженні даних. Точкові колійні датчики мають достатньо малу (майже нульову) похибку лише в зоні дії датчика, проте виникає невизначеність координат стану локомотива на всіх інших ділянках шляху.

Для зменшення впливу випадкових похибок у сучасних системах обробки координатної інформації використовуються різні алгоритми фільтрації цих похибок [1-3]. Як відомо, потенційні можливості алгоритму оцінювання стану об'єкту визначаються ступенем адекватності моделі його руху, що обрана для побудови алгоритму, реальним умовам. З урахуванням цього пропонується використовувати оптимальний лінійний алгоритм (алгоритм Калмана), побудований на підставі стохастичної марківської моделі руху транспортного засобу у просторі станів [1,2]. Ця модель базується на статистичному описі процесів прискорення-гальмування рухомої одиниці та рівнянь кінематики, що пов'язують координату (дальність, відстань до визначеної точки), її першу та другу похідні (швидкість, прискорення). Статистичними параметрами моделі є середньоквадратичне значення та постійна часу

кореляції прискорення об'єкту.

В результаті використання адаптивних алгоритмів оцінювання можливо більш точно оцінювати дальність локомотива використовуючи синтез даних локомотивного швидкостеміра та сигналів супутникової навігаційної системи (рис. 1).

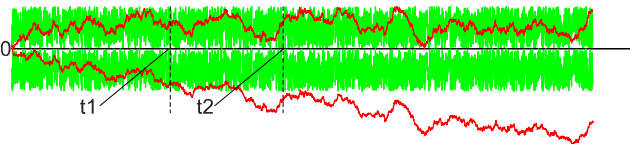


Рис. 1. Межі інтервалів довіри похибки оцінювання для локомотивного швидкостеміра (червоний) та супутникової навігаційної системи (зелений)

Так, з рис. 1 видно, що до моменту часу t_1 більш доцільно використовувати показання локомотивного швидкостеміра, оскільки інтервал довіри до цих даних вузький, аніж від супутникової навігаційної системи. В інтервалі t_1-t_2 доцільно використовувати певний синтез. Після моменту часу t_2 ситуація змінюється, оскільки інтервал довіри, що створюється постійною похибкою координати супутникової навігаційної системи, стає важчим за постійно зростаючого інтервалу довіри від апроксимації даних локомотивного швидкостеміра.

Також, додатково, система що використовує кілька джерел первинної інформації не зазнає значних впливів при короткочасному зникненні одного з сигналів (наприклад може рухатися по даним з локомотивного швидкостеміра при відсутності сигналів супутникової навігації).

Список використаних джерел

- Ye, J. Design of wireless intelligent train identification system based on GPS/GPRS [Text] / L. Shi, H. He, J. Ye. // International Conference on Information Engineering and Computer Science, ICECS, Wuhan, 2009. vol. 1, – pp. 1–4.
- Хісмагулін В.Ш. Оптимальний лінійний алгоритм оцінювання координат стану рухомої одиниці [Інф. ресурс] / В. Ш. Хісмагулін, І. Г. Воліченко // Збірник наукових праць ДонІЗТ. – Донецьк, 2014. – Вип. 37. – С. 10-14. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpdizt_2014_37_4.pdf
- Panchenko S. Information Support of the Task of Rolling Stock Health Management [Text] / S. Panchenko, S. Zmii, I. Siroklyn, V. Sahaidachnyi, I. Korago // ICTE in Transportation and Logistics 2019. – Latvia, 2020. – pp. 188-195.

Кустов В. Ф., к.т.н., професор (УкрДУЗТ)

АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З ФУНКЦІЙНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ

Світові тенденції цифровізації залізничного транспорту та забезпечення необхідної функційної безпеки (ФБ) та електромагнітної (ЕМС) систем залізничної автоматики призводять до необхідності розроблення та впровадження відповідних міжнародних, регіональних і національних стандартів.

На міжнародному рівні вимоги з ФБ та ЕМС регламентуються:

- на міжнародному рівні - у стандартах Міжнародної електротехнічної комісії МЕК (ІЕС);

- на регіональному рівні – у першу чергу у європейських стандартах CENELEC (серії EN) та у міждержавних стандартах (серії МГС);

- на національному рівні у стандартах ДСТУ та гармонізованих стандартах ДСТУ EN.

Ці стандарти у останні роки часто переглядаються з урахуванням практичного досвіду та теоретичних напрацювань, мають багато позитивних вимог.

У доповіді надається аналіз вимог з ФБ та ЕМС у галузі залізничної автоматики, починаючи з перших галузевих норм та національних стандартів ДСТУ 4178 та ДСТУ 4151 [1 -3], розроблених під керівництвом автора, до останніх редакцій міжнародних, регіональних, міждержавних і національних стандартів. З урахуванням суттєвих недоліків цих стандартів у доповіді надаються рекомендації щодо покращення їхньої якості, особливо введених у останні роки в Україні базових європейських стандартів CENELEC серії ДСТУ EN 50126, 50129 (з ФБ) та ДСТУ EN 50121 (з ЕМС).

Література

- ДСТУ 4178-2003. Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Функційна безпека і надійність. Вимоги та методи випробовування. Чинний від 01.07.2003.
- ДСТУ 4151-2003. Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Електромагнітна сумісність. Вимоги та методи випробовування. Чинний від 01.01.2004.
- Методика доказу функційної безпеки комплексів управління та регулювання рухом поїздів. Київ. Транспорт України, 106с.