

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).

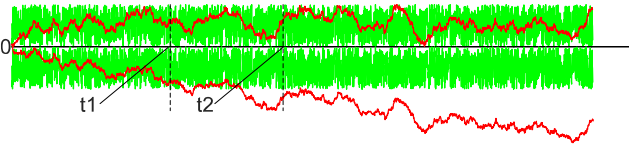


Рис. 1. Межі інтервалів довіри похибки оцінювання для локомотивного швидкостеміра (червоний) та супутникової навігаційної системи (зелений)

Так, з рис. 1 видно, що до моменту часу  $t_1$  більш доцільно використовувати показання локомотивного швидкостеміра, оскільки інтервал довіри до цих даних вузьчий, 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 ап-роксимачії 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](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.