

УДК 656.073.5

Б.П. Ковалюк канд. техн. наук, В.О. Лукашук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОГО ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ВАНТАЖУ В ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

V. P. Kovalyuk Ph.D., V.O. Lukashuk

METHODS AND MEANS OF COMPUTERIZED REMOTE CONTROL OF CARGO PARAMETERS IN LOGISTICS SYSTEMS

Перевезення вантажів та їх логістика є важливою складовою економіки кожної країни. На даний час в Україні нараховується близько 1,3 млн. вантажних автомобілів, які використовуються для перевезень найрізноманітніших вантажів. Завданнями логістичної системи при перевезенні вантажу є: доставити вантаж без пошкоджень та без втрат, своєчасно забрати і доставити його, забезпечити безпеку для вантажу і для оточуючого середовища. Для вирішення цих завдань логістичні системи відслідковують переміщення вантажу та його параметри. Особливо ретельно відслідковують перевезення небезпечних вантажів та вантажів чутливих до змін параметрів оточуючого середовища таких як: температура, вологість, прискорення та удари. Щоб ефективно вирішити завдання відслідковування параметрів вантажу необхідно розробити методи та засоби комп'ютеризованого дистанційного контролю параметрів вантажу в логістичних системах.

Серед існуючих логістичних систем найбільш поширеними є відслідковування переміщення вантажу та параметрів автомобіля, відстеження цілісності пломб вантажу, спостереження температури та її регулювання в морозильних камерах. Однак немає цілісної системи яка б охоплювала всі ці параметри. Крім того до такої системи необхідно додати вимірювання наступних параметрів вантажу: прискорення, удару і положення (багато вантажів зазнають пошкоджень при різкому старті чи зупинці автомобіля, а також при завантаженні і розвантаженні), температуру вантажу і вологість (є вантажі чутливі до зміни цих параметрів).

Головним, об'єднуючим елементом такої системи може бути GPS-трекер для відслідковування руху автомобіля, який живиться від бортової мережі автомобіля і має постійне з'єднання з сервером по GSM каналу зв'язку. До GPS-трекера додаються окремі незалежні блоки, що відслідковують параметри вантажу, а також електронні пломби для збереження вантажу. Всі ці блоки об'єднуються в безпроводну мережу, що забезпечить мобільність розміщення датчиків на вантажі. Основними вимогами до такої мережі є надійність, захищеність і мінімальне споживання електроенергії від батареї. Всім цим вимогам відповідають безпроводні модеми, які працюють за протоколом ZigBee. Крім того вони уможливають побудову Mesh мережі, що забезпечує гнучкість побудови безпроводної мережі не лише в межах автомобіля, а й на залізничному транспорті при контейнерних перевезеннях. Для захисту мережі від несанкціонованого втручання необхідно використовувати шифрування AES-128, яке апаратно підтримується в цих безпроводних модемах. Отримувана інформація про параметри вантажу відображається на терміналі у водія і сигналізує про відхилення від норми при перевезенні. А також зберігається у GPS-трекері та надсилається на сервер, де при потребі зареєстрований користувач може перевірити цілісність свого вантажу.

Вибір методів та засобів комп'ютеризованого дистанційного контролю параметрів вантажу передбачає створення пристрою який має в подальшому інтегруватись в складну логістичну систему.