

УДК 656.073.5

**В. Лукашук**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **ЗАСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ВАНТАЖУ В ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ**

UDC 656.073.5

**V. Lukashuk**

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

## **MEANS OF REMOTE CONTROL OF CARGO PARAMETERS IN LOGISTICS SYSTEMS**

Вантажоперевезення є досить складним і важливим процесом який потребує точності і надійності. При побудові інформаційно-логістичної системи перевезення вантажів важливими завданнями є: своєчасно забрати і доставити вантаж без пошкоджень та без втрат. Для вирішення цих завдань логістичні системи відслідковують переміщення вантажу та транспорт який його перевозить. Переміщення транспорту відслідковують за допомогою різноманітних GPS-трекерів, які призначені для визначення координат та швидкості руху автомобіля, витрати палива та ін. Сам вантаж відслідковують за допомогою різноманітних міток і штрих кодів. Умови транспортування вантажу відслідковують лише для небезпечних та чутливих вантажів. Тобто серед існуючих логістичних систем та GPS-трекерів немає пристроїв які б відслідковували умови транспортування і зберігання вантажів.

Для створення такого пристрою 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).

За основу створення такого пристрою доцільно вибрати GPS-трекер для відслідковування руху автомобіля, який живиться від бортової мережі автомобіля і має постійне з'єднання з сервером по GSM каналу зв'язку. Також цей GPS-трекер повинен мати порти для підключення зовнішніх датчиків (наприклад Teltonika FMB125 оснащений RS-485/232 та Bluetooth). До такого GPS-трекера підключаються окремі незалежні блоки, що відслідковують параметри вантажу, а також електронні пломби для збереження вантажу. Всі ці блоки об'єднуються в провідову (RS-485/232) або безпроводну (Bluetooth) мережу, що забезпечить мобільність розміщення датчиків на вантажі. Основними вимогами до такої мережі є надійність, захищеність і мінімальне споживання електроенергії від батареї. Кращим вибором ніж Bluetooth є безпроводні модеми, які працюють за протоколом ZigBee. Вони уможливають побудову Mesh мережі, що забезпечує гнучкість побудови безпроводної мережі не лише в межах автомобіля, а й на залізничному транспорті при контейнерних перевезеннях. Крім того ці модеми для захисту мережі від несанкціонованого втручання використовують апаратне шифрування AES-128.

Інформація про параметри вантажу відображається під час руху на терміналі у водія і видає повідомлення при виникненні критичної ситуації. Також вона зберігається в пам'яті GPS-трекера та надсилається на сервер, де при потребі абонент може перевірити цілісність свого вантажу.

Створення пристрою для відслідковування параметрів вантажу потребує обґрунтованого вибору методів на яких базується його робота, особливо в напрямку захисту інформації. Такий пристрій має в подальшому інтегруватись в складну логістичну систему вантажоперевезень.