

ТЕЛЕМАТИЧНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ

D.F. Polziukov; O.P. Tson, Ph.D.

TELEMATICS-ANALYTICAL SYSTEM FOR URBAN TRANSPORT MANAGEMENT

Автоматизована система управління міським громадським транспортом (АСУ МГТ) розглядається як інтегрований телематично-аналітичний комплекс, що забезпечує безперервний контроль руху, диспетчерське керування та аналітичну обробку даних про роботу наземного громадського транспорту в режимі реального часу. До її складу входять бортові комплекси транспортних засобів (ПРО), централізована диспетчерська інфраструктура (ЦДП) та прикладні програмні модулі для візуалізації, формування звітності й обміну даними з міськими інформаційними платформами. Актуалізація на 2025 рік передбачає використання каналів LTE/4G/5G з профілями NB-IoT/LTE-M, супутникових навігаційних систем GNSS (GPS/Galileo/BeiDou), шифрування трафіку за протоколом TLS 1.3, VPN-тунелів та потокового обміну через GTFS-Realtime та відкриті API (рис. 1).

Функціонально система реалізує замкнений цикл «збір → передавання → зберігання → оброблення → візуалізація → керування», об'єднуючи ПРО, ЦДП та захищені канали зв'язку. Бортовий комплекс формує телематичні повідомлення (AVL/APC, події записи, параметри телеметрії) з періодичністю 1–5 с для координат руху та 10–60 с для допоміжних характеристик, використовуючи локальну буферизацію (store-and-forward) для забезпечення стійкості при втратах радіопокриття. Типова конфігурація ПРО включає GNSS-приймач, модем стільникового зв'язку LTE/4G/5G, контролер із захищеним ОТА-оновленням, інтерфейси CAN/FMS, RS-485, Ethernet, цифрові входи/виходи для підключення датчиків та модуль індикації/зв'язку з водієм (голосовий канал, SOS, службові повідомлення).

Центральна диспетчерська підсистема (ЦДП) містить кластер застосунків і баз даних з реплікацією, брокер подій для оброблення потоків даних, ГІС-платформу, веб-клієнт для диспетчерського моніторингу, сховище даних (DWH) для історичної аналітики, а також засоби інтеграції із системами інформаційної безпеки (SIEM) та керування доступом на основі ролей і двофакторної автентифікації.

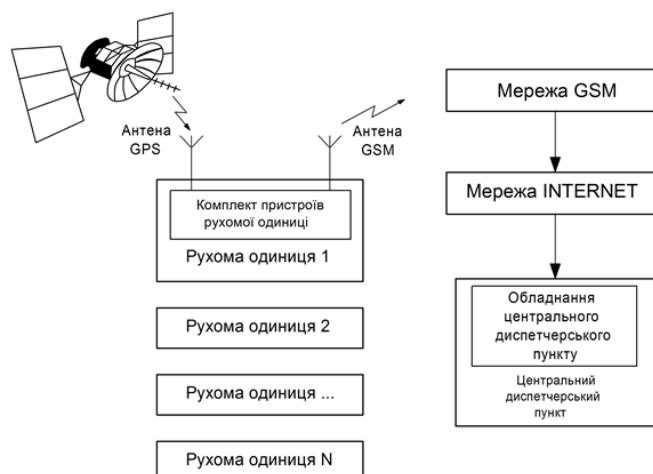


Рисунок 1. Узагальнена структурно-функціональна схема АСУ МГТ