

ОСОБЛИВОСТІ І ВИДИ СИСТЕМ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Бай Яссір, ст. гр. А-52-21,
yassirbay16@gmail.com

Науковий консультант: Мармут І.А., доц., к.т.н.

Вступ. Особливе місце в розвитку систем супутникового зв'язку займає можливість відстеження місця розташування об'єкта [1-4]. Процес відстеження – це комплекс методів визначення, що дозволяють виміряти точне місце розташування об'єкта в реальному часі. Даний комплекс методів заснований на вимірюванні відстані від антени на об'єкті, координати якого необхідно отримати, до супутників, положення яких відомо з великою точністю. В даний час процес моніторингу об'єктів використовується практично в будь-якому напрямку діяльності, зокрема можна виділити найбільш значущі напрямки: відстеження положення автомобіля; відстеження перевезення вантажів; можливий контроль швидкості руху автомобіля; контроль витрати палива; контроль кількості палива; контроль температури в рефрижераторному відділенні або причепі.

Результати дослідження. Перед системами глобального позиціонування ставляться основні завдання, які вирішуються супутниковим моніторингом автотранспорту. Звичайно, на першому місці стоїть точне знання місця розташування автомобіля, його напрямки руху. Крім інформації про місцезнаходження, швидкості і напрямку руху, пристрій здатний забезпечувати моніторинг і контроль охоронних систем, зовнішніх датчиків, а також платіжних систем.

Серед ключових можливостей системи варто відзначити такі необхідні на сьогоднішній день завдання як: моніторинг витрат палива (рис. 1); контроль температури в холодильній камері (якщо використовується рефрижератор), тиску, вологості, напруги акумулятора, бортової мережі і будь-який іншої силової установки підключеного до пристрою; моніторинг маси і об'єму вантажу, що перевозиться; облік кількості пасажирів в салоні, підключення кнопки 'SOS'; обслуговування пристроїв соціального забезпечення; контроль графіка об'їзду контрольних точок або проходження по маршруту; віддалене блокування запалювання паливного насоса, або інших вузлів і систем автомобіля. А також можливість виявлення наявності алкоголю в крові водія.

Використання систем супутникового моніторингу дає можливість не тільки ефективно контролювати водіїв комерційного транспорту (не секрет, що багато хто з них люблять використовувати автомобілі в особистих цілях) і забезпечувати їх додаткову безпеку, але і дозволяє цілодобово відстежувати роботу різних механізмів автомобіля.

Принцип, що лежить в основі всієї системи позиціонування, простий і давно використовується для навігації і орієнтування. Точні координати можуть бути обчислені для місця на поверхні Землі за вимірюванням відстаней від групи супутників. Припустимо, що відстань від одного супутника відома, і ми можемо описати сферу заданого радіусу навколо нього. Якщо ми знаємо також відстань і до другого супутника, то місце розташування, яке визначається буде розташовано десь в колі, що задається перетином двох сфер. Третій супутник визначає дві точки на колі. Тепер залишається тільки вибрати правильну точку. Таким чином, знаючи відстань до трьох супутників, можна обчислити координати обумовленої точки.

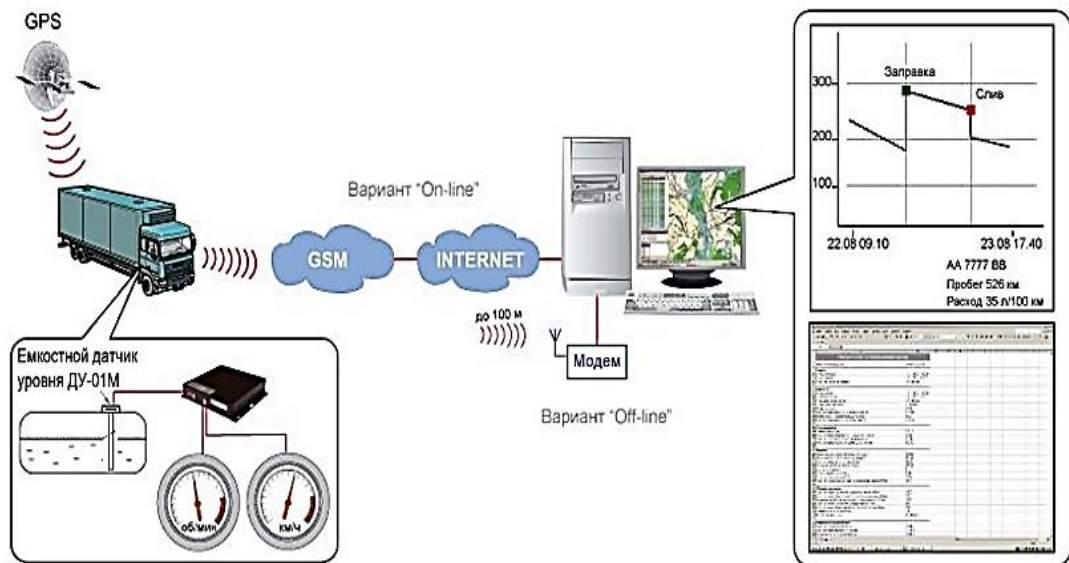


Рис.1 – Структурна схема роботи системи контролю витрати палива, заправок і зливів

Знаючи швидкість руху автомобіля можна контролювати дотримання графіка доставки вантажів і регулювати його при необхідності. Ще одне завдання вирішуються цими системами – це можливість оптимізації маршрутів, як для якнайшвидшої доставки вантажів, так і для тривіальної економії палива. І заключна завдання – забезпечення безпеки водія і транспортного засобу. Водій може передати сигнал лиха в аварійні служби, а також можна відстежити місцерозташування автомобіля при його викраденні. Можуть використовуватися як штатні датчики, так і додаткові датчики (рис. 2). Кількість датчиків, що підключаються обмежена кількістю роз'ємів на трекері, і можливостями програмного забезпечення трекера.

Системи моніторингу, природно, не можуть працювати без комп'ютерів. Обсяги інформації величезні, тому тільки комп'ютерам під силу з ними впоратися. І важливу роль тут відіграє використовуване програмне забезпечення. Програмне забезпечення випускається багатьма компаніями і при придбанні тієї чи іншої системи моніторингу, необхідно

з'ясувати, що може робити, і чого не може робити. Все програмне забезпечення ділиться на дві частини – програмне забезпечення, яке встановлюється на транспортному засобі, і програмне забезпечення, яке встановлюється з диспетчерському центрі. Основними функціями програмного забезпечення є:

- можливість підключення та налаштування трекерів;
- можливість установки датчиків і обробки їх показань;
- відстеження поточного стану транспорту на картах;
- відстеження та показ стану приладів транспортного засобу;
- оцінка маршруту автомобіля;
- передача повідомлень водієві про помічені недоліки в русі – непередбачені зупинки, різке зменшення кількості палива (можливий злив палива), перевищення швидкості тощо;
- створення шаблонів звіту по руху автомобіля і повний звіт після завершення маршруту.



Рис. 2 – Датчики для зняття характеристик за допомогою трекера

Крім того, комп'ютерні компанії можуть включити в програмне забезпечення інші сервіси, які необхідні користувачу.

Види систем позиціонування.

Застосування систем ідентифікації та позиціонування (визначення місцезнаходження) матеріальних об'єктів – людей, транспортних засобів, рухомих механізмів і різних предметів – актуальний напрямок оптимізації технологічних і бізнес процесів.

Для позиціонування використовуються кілька груп технологій. Застосування тієї чи іншої системи залежить безпосередньо від підприємства, яке впроваджує в свою діяльність спостереження і контроль за роботою. Це можуть бути такі найпоширеніші супутникові навігаційні системи як – GPS та ГЛОНАСС. Їх можна розділити на такі категорії, як по використовуваному програмному забезпечення, по застосовуваних

трекерам, по виду зчитування показників, а також розрізняють кілька видів схем за якими працює система, такі як:

- базова – термінали передають отримані відомості на головний сервер з використанням мережі інтернет. Найбільш бюджетний і простий супутниковий моніторинг автомобілів;

- схема 2 – використовується у випадках, коли необхідна високий захист даних (рис. 3). При її організації всі компоненти системи знаходяться в контрольованій мережі. Для передачі даних не використовуються інтернет, альтернативою служить оператор мобільного зв'язку або фізично виділений канал;



Рис. 3 – Схема роботи при підвищених вимогах до безпеки

- схема 3 – використовується для транспорту, який здійснює рейси в зоні, де немає GSM-покриття (рис. 4). Дані передаються через інтернет. Термінали збирають детальну інформацію про діяльність автомобіля протягом всього шляху. Під час виходу в зону Wi-fi, система передає накопичені відомості на сервер;



Рис. 4 – Схема роботи за відсутності покриття мережі

- схема 4 – використовується в тих випадках, коли немає інфраструктури (рис. 5) (інтернету, покриття стільникових операторів та

інше). GSM система моніторингу автотранспорту накопичує дані і передає їх на локальний сервер, звідки вони транслюються в офіс клієнта, надаючи повну інформацію про роботу автомобіля.

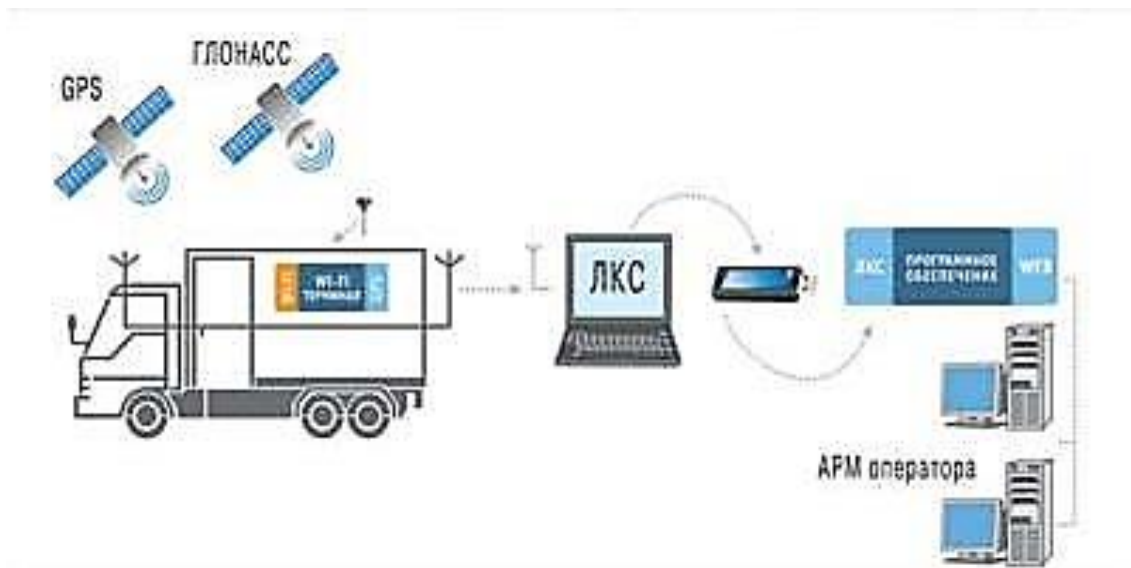


Рис. 5 – Схема роботи у віддалених районах за відсутності інфраструктури

Також найбільш численну групу складають радіочастотні технології, включаючи радіочастотні мітки – RFID. Серед них можна виділити технології, спочатку призначені для надання послуг зв'язку, так чи інакше пристосовані для позиціонування (Wi-Fi, Bluetooth, мобільний зв'язок), і ті, які за своїми фізичними властивостями модуляції в найбільшій мірі підходять для позиціонування – це CSS (ISO24730- 5), UWB, NFER і інші. В окрему групу виділяють технології інфрачервоного і ультразвукового позиціонування.

Висновки. Системи супутникового моніторингу автомобільного транспорту мають суттєві відмінності між собою. Деякі з них володіють тими функціями, яких позбавлені інші. І навпаки. Тому при виборі рекомендується спиратися на критично важливі аспекти, які необхідно контролювати.

Критерієм вибору так само є вартість системи. Низька ціна є показником низької якості і наявністю недоробок. Але і висока вартість не може гарантувати високу ефективність.

Література

1. Леонтьев Б.К. GPS World. – К.: Бук-Пресс, 2005. – 352 с.
2. Конин В.В. Спутниковые системы и технологии. – К.: Бук-Пресс, 2012. – 592 с.
3. Яценков В.С. Основы спутниковой навигации. Системы NAVSTAR GPS и ГЛОНАСС. – К.: Бук-Пресс, 2005. – 272 с.
4. Моніторинг технічного стану автомобіля в життєвому циклі: підручник / В.П. Волков, В.П. Матейчик, І.В. Грицук та ін.; за заг. ред. проф. В.П. Волкова. – Х.: ХНАДУ, 2017. – 210 с.