

УДК 629.113

## СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ GPS

Д.П. Лабенко, доцент, к.т.н., ХНАДУ

*Анотація.* У статті розглядається один із варіантів побудови системи управління автомобільним транспортом.

*Ключові слова:* Система управління, автомобільний транспорт, GPS-технології, визначення координат.

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GPS

Д.П. Лабенко, доцент, к.т.н., ХНАДУ

*Аннотация.* В статье рассматривается один из вариантов построения системы управления автомобильным транспортом.

*Ключевые слова:* система управления, автомобильный транспорт, GPS-технологии, определение координат.

## CONTROL SYSTEM OF DVIGENIM MOTOR TRANSPORT WITH THE USE OF GPS

D. Labenko, assistant professor, cand. eng. sc., KhHNAHU

*Annotation.* In the article one of variants of construction of the control system is examined by a motor transport.

*Keywords:* control system, motor transport, GPS-technologies, decision of co-ordinates.

### Вступ

Технології супутникової навігації все більше входять у повсякденне життя людей у всьому світі, та займають своє місце у функціонуванні підприємств різних галузей. З середини 1990-х років минулого століття автомобільна навігація стала доступним засобом полегшення орієнтування під час автомобільних подорожей, пересування автомобільними магістралями та дорогами, вулицями і районами багатомільйонних мегаполісів для автомобілістів.

Сучасні підходи до створення систем управління рухом автомобільного

транспорту допускають широке використання сучасних методів геодезичних вимірювань, в першу чергу GPS - технологій. Супутникова радіонавігаційна система або, як вона ще називається, глобальна система визначення місцеположення GPS (Global Position System) забезпечує високоточне визначення координат і швидкості об'єктів в будь-якій точці земної поверхні, у будь-який час доби, в будь-яку погоду, а також точне визначення часу.

### Аналіз публікацій

На сьогоднішній день існує досить багато

публікацій щодо методів і варіантів побудови систем управління рухом автомобільного транспорту. Розроблені системи транспортного спостереження і моніторингу заощаджують кошти підприємств і бізнесменів шляхом оптимізації використання рухомого складу. Такі системи дуже міцно ввійшли в життя наприкінці XX століття, але розробка технологій їх функціонування почалася набагато раніше радянськими та американськими вченими паралельно. Пізніше, ці величезні труди дали змогу людям користуватися двома системами визначення місцеположення – GPS (Сполучені Штати Америки), та ГЛОНАСС (Російська Федерація) [1, 2].

Теоретичним аспектам, сучасному стану і тенденціям розвитку питань технологій супутникової навігації приділяють велику увагу багато вітчизняних та зарубіжних науковців, серед яких слід визначити: В.В.Дик, Г.Р.Громов, Грей Джим, Гусев А.И., Самкова Е. та інші. Але майже усі приклади побудови таких систем мають абстрактний підхід, не прив'язаний до конкретної галузі.

### Ціль та постановка задачі

Ціллю роботи є визначення основних вимог та розробка одного із варіантів побудови системи управління автомобільним транспортом з використанням системи супутникової навігації GPS на базі якої можна реалізувати багато систем, що дозволяють більш ефективно використовувати рухомий склад автомобільного транспорту при перевезеннях вантажів та зменшувати витрати на їх обслуговування. Ці технології впевнено входять у життя звичайних людей, і у виробничі процеси різноманітних підприємств різних форм власності.

### Рішення задачі

На території України можливе використання супутникової навігації на основі системи GPS. Основне призначення такої системи - високоточне визначення координат споживача, складових вектору швидкості, і прив'язка до системної шкали часу. Система складається з космічного сегменту, наземного командно-вимірювального

комплексу і сегменту споживачів.

Системи управління рухом автомобільного транспорту (СУРАТ) входять до складу сегмента споживачів GPS і зв'язана із ним через приймачі сигналів супутників. Така СУРАТ переважно будуються за приведеним на рисунку 1 варіантом.



Рис. 1. Одна із схем СУРАТ

Вона повинна вирішувати наступні задачі:

- контроль поточного місцезнаходження транспортного засобу;
- можливість управління як окремим об'єктом, так і групою об'єктів;
- відображення координат об'єктів на планшеті (карті місцевості), а також зберігання даних для подальшого їх аналізу;
- отримання інформації про технічний стан транспортного засобу;
- організація безпеки руху автомобільного транспорту;
- контроль маршруту і параметрів руху автомобільного транспорту;
- визначення точного часу початку і закінчення руху автомобільного транспорту за маршрутом в цілому та протягом доби зокрема;
- контроль точності виконання водіями поставлених завдань і проведення аналізу причин їх невиконання (порушення);
- складання оптимального маршруту руху автомобільного транспорту.

Основною функцією СУРАТ є визначення місцезнаходження автомобільного транспорту. Для цього використовуються супутникова система NAVSTAR GPS (США), яка дозволяє в будь-якому місці земної кулі і у будь-який момент часу визначати точні координати, напрям руху і швидкість транспортних засобів.

СУРАТ забезпечує відображення місцезнаходження транспортних засобів центру управління (на екрані комп'ютера диспетчерського центру чи користувача) на електронній карті місцевості в реальному масштабі часу. На карті місцевості показується, де перебуває об'єкт, за запитом приводиться вся інформація про нього, включаючи дані з GPS-приймачів, встановлених на транспортному засобі.

Дуже широке поширення в світі набули системи автоматичного визначення координат рухомих об'єктів на основі GPS або системи GPS/AVL (Automatic Vehicle Location). З їх допомогою на сучасному рівні розв'язуються задачі диспетчеризації транспортного парку. Кожний автомобіль оснащується GPS-приймачем і радіозв'язним устаткуванням, що забезпечує передачу інформації на диспетчерський пункт. На екрані монітора диспетчера з використанням програмного забезпечення ГІС формується електронна карта території, яка обслуговується транспортними засобами. Дані про координати і швидкість руху автомобілів, одержаних по радіоканалу, дозволяють відобразити їх поточне становище на цій карті. Окрім координатної інформації по радіозв'язній лінії можуть передаватися сигнали різних датчиків, встановлених на автомобілі і інша інформація.

Можливості системи:

- диспетчер відстежує в реальному часі переміщення всіх автомобілів;
- на електронній карті виділяються зони, при попаданні автомобілів в які подається сигнал диспетчеру;
- при відхиленнях автомобілів від заданого маршруту у диспетчера спрацьовує сигналізація;
- з диспетчерського пульта контролюється показник датчиків, встановлених на кожній рухомій одиниці: паливних, температурних, несанкціонованого розкриття контейнерів, перевертання автомобіля, включення "мигалки" і тому подібне;
- стандартні повідомлення водія можуть бути запрограмовані так, що при натисненні відповідної кнопки в автомобілі до диспетчера поступає інформація типу: "пробка на дорозі", "потрапив в аварію", "затриманий міліцією", "напад", "захоплення".

Ці повідомлення при необхідності легко кодуються і можуть використовуватися у випадках, коли потрібно дотримувати режим радіомовчання.

За командою з диспетчерського пункту блокується система запалення, дверей салону автомобіля і контейнера, тощо.

У кабіні автомобіля може бути встановлений спеціальний бортовий комп'ютер, що працює в режимі терміналу. Окрім текстових повідомлень між водієм і диспетчером передаються спеціальні форми (накладні, маршрутні листи тощо).

Моделюючи можливості ГІС диспетчера дозволяють оптимізувати маршрути доставки вантажів з урахуванням різних факторів.

### Висновки

Система супутникового позиціонування GPS є засобом, на базі якої можна реалізувати багато систем управління рухом автомобільного транспорту та транспортними потоками. Вона дозволяє більш ефективно використовувати рухомий склад при перевезеннях вантажів на автомобільному транспорті, вести постійний контроль стану вантажів, автомобілів, водіїв, тощо, та зменшувати витрати на управління ними. Ці технології впевнено входять у сучасне життя звичайних людей, і у виробничі процеси різноманітних підприємств різних форм власності.

### Література

1. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. -М. Эко-Трендз, 2009.с.180
2. Стрельникова І.А., Артемова Ю.А. Супутникові системи навігації і моніторингу транспорту // Автомобіль і Електроніка. Сучасні Технології. Електронне наукове фахове видання. – Харків, 2013.-№.-с. 56-63.

Рецензент: А.І. Левтеров, професор, к.т.н., ХНАДУ

Стаття надійшла до редакції 12 жовтня 2015 р.