

# АКТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

*Кондратьєв Н.С., ст. групи Д-41-19,  
[kondratevnikita2001@gmail.com](mailto:kondratevnikita2001@gmail.com)*

*Харківський національний автомобільно- дорожній університет*

*Кіяшко І.В., к.т.н., професор,  
[kiv62@ukr.net](mailto:kiv62@ukr.net)*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Постійне зростання автомобільного парку України, перспективи відкриття транспортних коридорів, які пов'язані з процесом євроінтеграції та як наслідок збільшення інтенсивності дорожнього руху, вантажообігу і обсягів пасажирських перевезень пред'являє усе більш високі вимоги до автомобільних доріг. Сучасна автомобільна дорога є важливий технічний та соціально-економічний об'єкт, який повинен відповідати потребам користувачів доріг, а саме: безпеці, швидкості пересування, безперервності, комфортності дорожнього руху; пропускної здатності, зокрема спроможності пропускати автомобілі і автопоїзди з дозволеними для руху осьовими навантаженнями, загальною масою і габаритами; екологічним та естетичним вимогам; рівню обслуговування та інформаційного забезпечення [1].

Метою розвитку інтелектуальних транспортної системи є створення умов для соціально-економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і життєвого рівня населення завдяки забезпеченню якості транспортних послуг та задоволенню соціальних, зовнішньоторговельних, оборонних та природоохоронних потреб суспільства.

Інформаційні технології (ІТ) створені в багатьох галузях промисловості, від освіти до охорони здоров'я. У той час як поширена думка, що поліпшення транспортної системи країни означає тільки будівництво нових доріг і ремонт існуючої інфраструктури, майбутнє транспортної галузі полягає також і у використанні ІТ. Інформаційні технології дозволяють елементам транспортної системи, транспортним засобам, дорогам, світлофорам, знакам повідомлення, спілкуватися один з одним за допомогою бездротових технологій. Це принесе значні поліпшення до продуктивності транспортної системи, у тому числі зниженню заторів, підвищенню безпеки руху та зручності мандрівника [2].

Інтелектуальні транспортні системи (ІТС) – це системна інтеграція сучасних інформаційних і комунікаційних технологій і засобів автоматизації з транспортною інфраструктурою, транспортними засобами та користувачами, орієнтована на підвищення безпеки та ефективності транспортного процесу, комфортності для водіїв і користувачів транспорту [3].

Нині ринок сучасних інтелектуальних транспортних систем (ІТС) сконцентрований головним чином в Японії, Сінгапурі, Південній Кореї, Західній Європі та США. Для створення і функціонування системи інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах на основі GPS, геоінформаційних

систем, сучасних засобів зв'язку і телекомунікацій у розвинених країнах світу уже протягом декількох десятиріч створюються та розвиваються ІТС. Вони розглядаються як засоби інтегрування інформаційних технологій з метою контролю і впливу на систему наземного транспорту шляхом прямого управління, у тому числі з використанням засобів мобільного зв'язку та Інтернет.

Основною керуючою ланкою в системі дорожнього руху є водії транспортних засобів, які самостійно визначають напрям і швидкість транспортних засобів у кожен момент руху. Всі інженерні розробки схем і режимів руху доводяться в сучасних умовах до водіїв за допомогою таких технічних засобів як: дорожні знаки, дорожня розмітка, світлофори, напрямні пристрої, GPS навігатори, телебачення, які по своїй суті і є засобами інформаційного забезпечення [4].

Чим більш повно і чітко налагоджено інформування про умови і необхідні режими руху, тим більш точними і безпомилковими є керуючі дії водіїв, а отже, вищий рівень безпеки та ефективності дорожнього руху.

Надмірна кількість інформації, погіршує умови роботи водія. Існує ряд класифікаційних підходів до опису засобів інформації в дорожньому русі. Видається за доцільне поділяти ці засоби інформації на три групи: дорожню, поза-дорожню і забезпечення на робочому місці водія.

До дорожньої інформації відноситься все, тощо доводиться до відома водіїв (а також пасажирів і пішоходам) за допомогою технічних засобів організації дорожнього руху.

До поза-дорожньої інформації входять: періодичні друковані видання (газети, журнали); спеціальні карти-схеми і путівники; інформація по радіо і телебаченню; звернена до учасників дорожнього руху, про типові маршрути пересування, метеорологічні умови, стан доріг; оперативні зміни у схемах організації руху та інші.

Інформація на робочому місці водія може складатися з візуальної і звукової та повинна забезпечуватись автоматично різними датчиками, що контролюють режим руху. До них відносяться, наприклад - швидкість руху або дистанція до автомобіля який рухається попереду в транспортному потоці.

Помилки в орієнтуванні водіїв на маршрутах слідування викликають втрату часу при виконанні тієї чи іншої транспортної задачі і до економічних втрат через перевитрати палива та часу перебування пасажирів в дорозі. Дії водіїв у цих умовах збільшують небезпеку щодо виникнення конфліктних ситуацій у випадках раптових зупинок, необхідності визначення розташування потрібного об'єкту або потреби маневрування з порушенням правил для найшвидшого виїзду на потрібний напрям.

Особливо важливе значення має інформаційне забезпечення водіїв на сучасних автомобільних магістралях в зоні перехрещень у різних рівнях. Помилка через відсутність видимості або неправильного розташування вказівних таблиць та знаків в цих місцях може зумовити вимушений перепробіг автомобіля, вимірюваний десятками кілометрів залежно від віддаленості до найближчої розв'язки, де можна повернути у потрібному напрямку. Тому неприпустимо вводити в експлуатацію нові розв'язки без повного забезпечення

маршрутного орієнтування, а в процесі експлуатації потрібно повсякденний контроль за збереженням і видимістю інформаційно-вказівних знаків [5].

Сучасне уявлення про інформаційне забезпечення діяльності дорожньо-транспортного комплексу пов'язане з розвитком ІТС. ІТС включає в себе технологічні і телематичні комплекси (телекомунікація плюс інформатика) великого переліку підсистем. При цьому підсистеми орієнтуються на досягненні макроцільових показників, пов'язаних з досягненням необхідної мобільності населення та вантажообігу в регіоні з допомогою впровадження ІТС при забезпеченні безпеки транспортних засобів, дорожнього руху, а також громадян, які є споживачами інформаційного сервісу.

Однак найбільшу увагу в науковому аспекті привертають підсистеми, якими оснащуються інтелектуальні дороги. Це особливо важливо у зв'язку з тим, що саме інтелектуальна дорога та інфраструктура управління нею (оперативне, ситуаційне) є предметом проектних рішень.

Важливим є формування комплексного уявлення про поняття «інтелектуальна дорога» з урахуванням застосування підсистем ІТС. Які у великій кількості здатні проектуватись і розвиватись тільки за рахунок розвитку інтелектуальної інфраструктури автомобільних доріг.

Важливе значення має комплексне уявлення про структуру підсистем ІТС дороги. Можна виділити п'ять функціональних блоків підсистем, кожен з яких орієнтований на реалізацію своєї цільової функції. Це такі комплекси як: моніторинг параметрів транспортного потоку, моніторинг стану дороги, забезпечення безпеки руху, організація дорожнього руху, інформаційний сервіс. Кожен з цих комплексів включає в себе змінюваний набір інструментальних підсистем ІТС. Даними функціями можуть користуватися як учасники дорожнього руху, так і організації, які проводять роботи з утримання та моніторингу стану дороги, а також організують дорожній рух. Підсистеми ІТС утворюють комплекс інтелектуальної дороги. Комплекс підсистем інтелектуальної дороги істотно підвищує експлуатаційні якості доріг за рахунок підвищення безпеки руху інтелектуальної дороги, пропускнує спроможності дорожньої мережі (за рахунок перерозподілу транспортних потоків, використання автоматизованих парковок), надання пріоритетного проїзду маршрутному транспорту та автомобілям екстрених служб, моніторингу транспортної ситуації, погоди та стану дорожнього покриття [4].

Для суб'єктів дорожнього господарства підсистеми ІТС дороги дозволяють здійснювати моніторинг транспортної ситуації і оптимізувати план управління дорожнім рухом. Непереривний моніторинг транспорту дозволяє відстежувати попит на певні маршрути руху і актуалізувати будівництво нових доріг та реконструкцію діючих. Контроль за станом дорожнього покриття і погодними умовами дозволяє оптимізувати зимове утримання і ремонт доріг. Комплекс підсистем забезпечення безпеки дорожнього руху є одним з ключових, дозволяє виявляти і розпізнавати дорожньо-транспортні пригоди (ДТП). Джерелами інформації даної підсистеми є: камери відеоспостереження, детектори та інші (рисунок 1), які в автоматичному режимі розпізнають ускладнення руху на ділянці дороги, визначають зниження інтенсивності руху транспортних засобів.

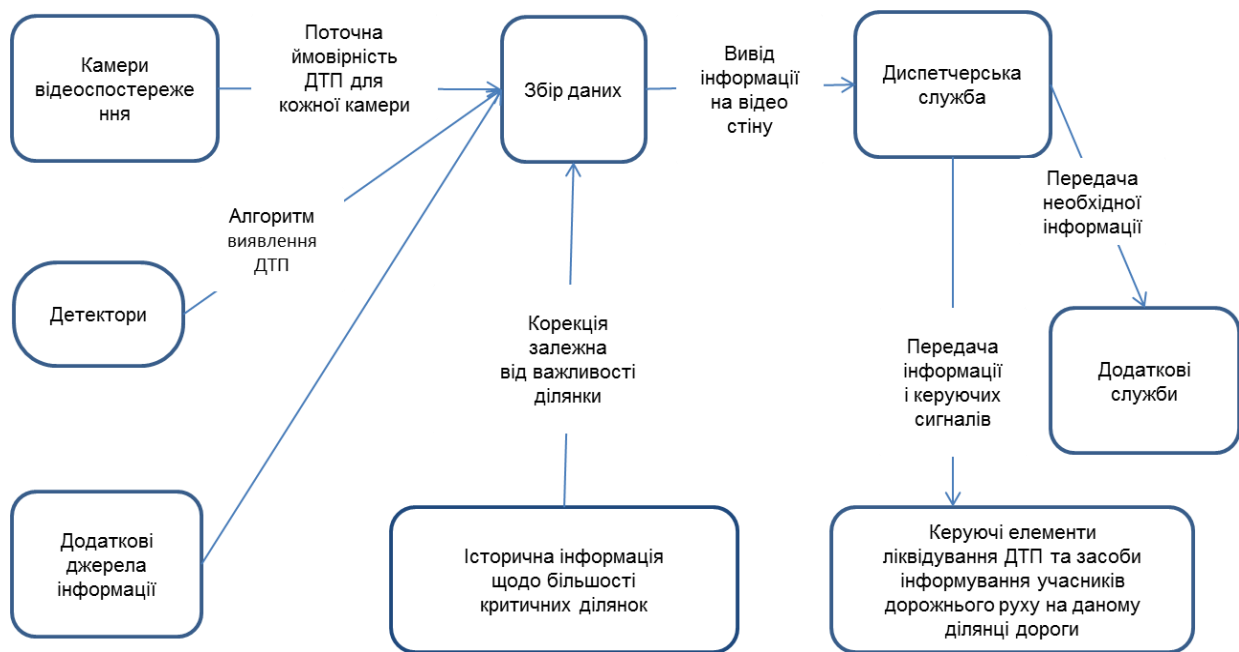
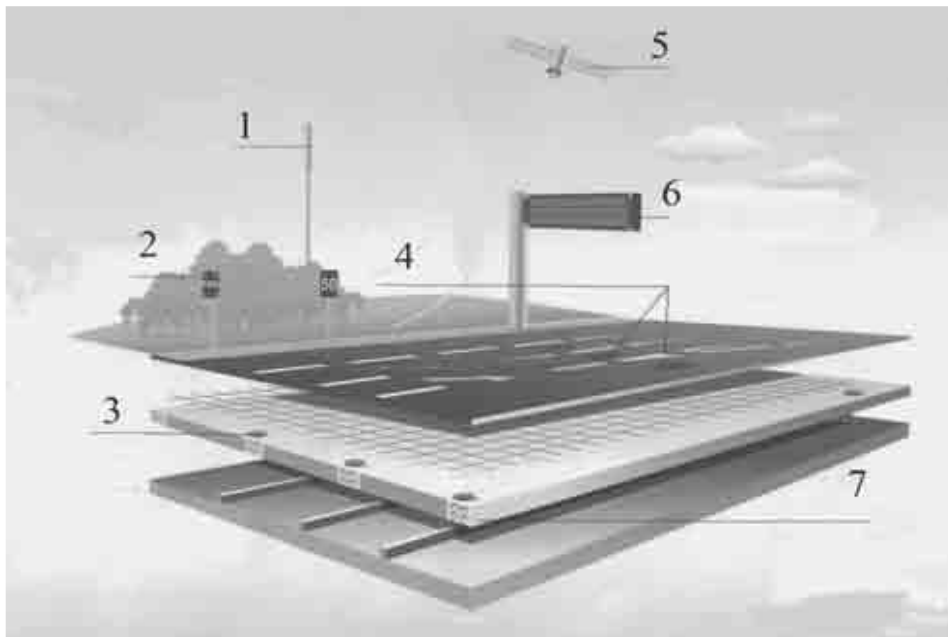


Рисунок 1 – Схема підсистеми виявлення і розпізнавання ДТП

Також джерелами інформації можуть бути приватні особи і спецслужби. При отриманні інформації про ДТП відбувається ідентифікація. Визначення місця ДТП та складності ситуації на місця події. Вся інформація передається в диспетчерський центр, де відбувається кінцеве коректування і прийняття рішення, а також передача відповідним органам необхідної інформації, коректування управління руху та інформування учасників дорожнього руху.

Для реалізації представленого набору функцій інтелектуальної дороги необхідно передбачати можливість включення елементів інтелектуальної інфраструктури в проектні рішення або в плани реконструкції конкретних ділянок доріг. В такому випадку дорога вже на стадії проектування повинна описуватися функціоналом який задається в режимі обґрунтування підсистем ІТС. Це означає, що проекти доріг при узгодженнях повинні містити елементи інтелектуальної інфраструктури (рисунок 2). Такий підхід дозволить істотно підвищити ефективність нових побудованих доріг з точки зору досягнення цільових показників, а також знизити інвестиційні і експлуатаційні витрати [6].

В якості висновку слід констатувати, то що в Україні на сьогодні тільки почали розбудову ринку геоінформаційних послуг. Зрозуміло що на розробку та впровадження геоінформаційних технологій в тому числі і в сфері навігаційних глобальних інформаційних систем (ГІС) необхідний час. Але чим швидше буде визначено принципову важливість впровадження та використання інтелектуальних транспортних систем в дорожній галузі України і цей факт стане цілеспрямованою державною політикою, тим скоріше виграс наше суспільство в цілому.



1 – система обміну інформацією автомобіль – інфраструктура; 2 – система попереджування про несприятливі погодні умови, що працює в автоматичному режимі; 3 – вмонтовані в дорожнє покриття датчики вимірювання температури, вологості і стану дорожнього покриття; 4 – супутникові і радіо комунікації для учасників дорожнього руху та інфраструктури інтелектуальної дороги; 5 – система інформування водіїв, що взаємодіє з датчиками та автомобільними модулями; 6 – спеціалізовані інформаційні та силові мережі для здійснення інформування водіїв, моніторингу стану дороги та транспортного потоку.

Рисунок 2 – Проект інтелектуальної автомобільної дороги

### Література

1. СОУ 45.2-00018112-077:2012 Автомобільні дороги. Споживчі властивості автомобільних доріг загального користування // Київ, Укравтодор, 2012 - 55с.
2. Концепція створення державної інтегрованої інформаційної системи забезпечення управління рухомими об'єктами (зв'язок, навігація, спостереження): Розпорядження КМ України № 410-р від 17.07.2003р.
3. Журнал «Наука та інновації» //2007. Т 3. № 1.С. 4–32.
4. Жанказиев С.В., Тур А.А., Халилев Р.Ф. – Интеллектуальные дороги – современный взгляд / Журнал «Наука и техника в дорожной отрасли» №2 //– 2010 (53) – 44 с.
5. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. –232 с.
6. Fan Y, Khattak, A J and Shay E (2007) Intelligent Transportation Systems: What Do Publications and Patents Tell Us? Journal of Intelligent Transportation Systems, 11:2,91 – 103.