

## РОЗУМНІ ДОРОГИ І ПЕРЕХРЕСТЯ ДЛЯ РОЗУМНОГО ТРАНСПОРТУ

Ляшенко Олена, студентка Т-31-18  
Бажинов Ан. В., канд. техн. наук, доц.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно в результаті дорожньо-транспортних аварій помирає більше 1,25 млн осіб. До 2030 року ДТП можуть стати сьомою за значимістю причиною смерті. Самокеровані автомобілі можуть докорінно змінити цю статистику. Вони зможуть обходитися без світлофорів, дорожньої розмітки та смуг руху. Такий транспорт дозволить усунути одну з головних причин ДТП — людський фактор. Для самокерованого транспорту необхідно проектувати розумну дорожню інфраструктуру.

Дорогу самокерованим автомобілям. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно в результаті дорожньо-транспортних аварій помирає більше 1,25 млн осіб. Дорожньо-транспортні травми є основною причиною смерті молодих людей у віці 15-29 років. Крім того, ДТП обходяться більшості країн у 3 % їх валового внутрішнього продукту. Згідно з прогнозами, за відсутності послідовних контрзаходів ДТП 2030 р. стануть сьомою за значимістю причиною смерті. Дорожньо-транспортний травматизм можна попереджати, вважають експерти ВООЗ. Урядам необхідно вживати заходів для забезпечення безпеки на дорогах, серед яких - проектування безпечнішої інфраструктури. Аналітики міністерства транспорту США припустили, що країна могла б щорічно економити \$ 340 млрд втрат ВВП, викликаних дорожніми аваріями. Кількість аварій при цьому значно скоротилася б. Наприклад, у 2015 році в США третина аварій сталася через п'яних водіїв, а кожна десята — через неухажливість водіїв. У результаті 25 тис. людей загинули. У 2016 році в ДТП в США загинули 40 тис. чоловік.

За прогнозами аналітиків, 5 % світового ВВП, або \$ 5,6 трлн , дозволять щорічно економити самоврядні автомобілі за умови 100 % поширення. Для здійснення цієї мети необхідно перетворити звичайні дороги у складні технічні споруди, підключити до них об'єкти дорожньої інфраструктури, налагодити «спілкування» між автомобілями. Це дозволить викоринити пробки, усунути ДТП, оптимізувати паркувальний простір, підвищити рівень міської безпеки і зробити пересування доступним навіть для інвалідів.

За допомогою автономних систем управління машина не просто підказує водієві, які маневри краще зробити, а сама приймає рішення, отримуючи дані по системі V2V. Самоврядні автомобілі зможуть обходитися без світлофорів, дорожньої розмітки та смуг руху. Усі знаки будуть являти собою інтегровані у дорожню інфраструктуру підключені пристрої. Дороги для машин з автопілотом будуть являти собою складні технічні споруди.

Обмін даними між автомобілями дозволить оптимізувати дорожні потоки і скоротити час простою в пробках.

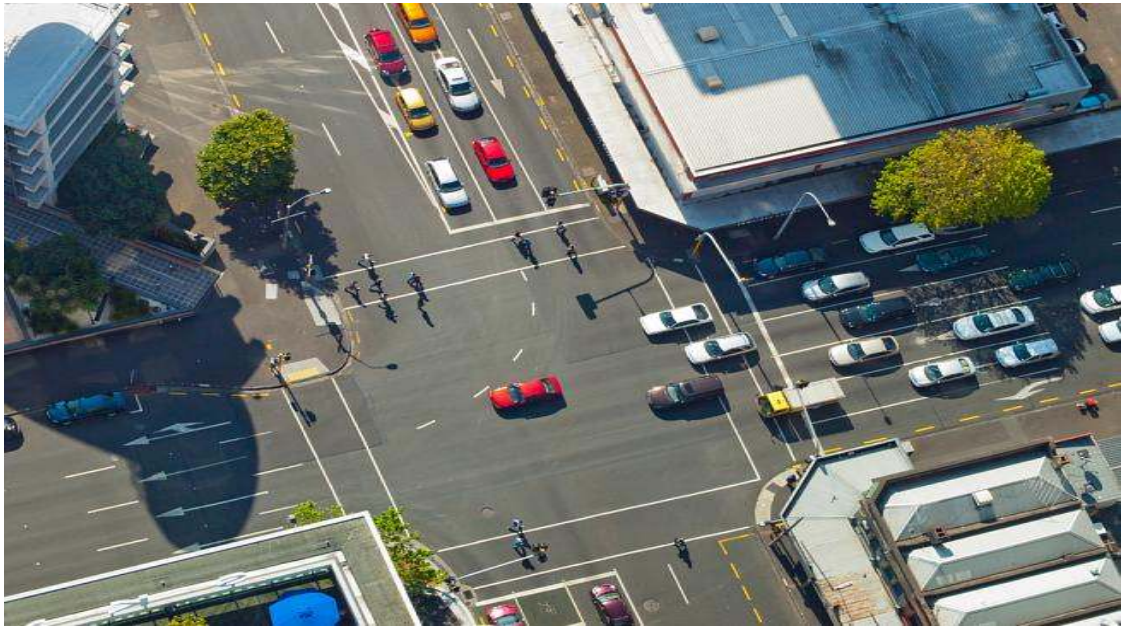


Рис. 1 – Перехрестя

Майбутнє розумних перехресть. Senseable City Lab у співпраці зі Швейцарським технологічним інститутом і Італійським національним дослідницькою радою розробили технологію, завдяки якій традиційні світлофори можуть зникнути. Їх замінять датчики в автомобілях і близько пішохідних доріжок. Транспорт, оснащений датчиками, на перехрестях обмінюється інформацією з пішохідними доріжками та іншими машинами, розраховується безпечну відстань. Тому машинам не доведеться стояти в очікуванні зеленого сигналу світлофора. У щільних міських районах система враховує потреби велосипедистів та пішоходів, чи буде простір ефективно розмежовано. У березні 2016 року вчені з Массачусетського технологічного інституту (MIT) пропонують позбутися від світлофорів. Дослідники готують альтернативу цим пристроям. Зараз вчені розробляють концепцію дорожньої мережі на основі тимчасових слотів. Такий тимчасовий слот, як в авіації, виділяється кожному транспортному потоку. Обов'язкова умова для роботи подібної «розумної» магістралі полягає в тому, що всі автомобілі в потоці повинні бути «підключеними». Завдяки мережевим технологіям, кожна машина отримує від системи управління дорожньої мережі інформацію про дотримання необхідної швидкості, з якою він приїде до призначеного перехрестя у заброньований для нього час.

Система управління синхронізує дані з автомобілів у потоці, які рухаються в одному напрямку, і тому безпомилково виділяє слоти для кожного учасника руху. Технології, що застосовуються в авіації, на думку вчених, дозволять значно знизити рівень травматизму на дорогах через людський фактор, скоротити викиди шкідливих речовин в атмосферу за рахунок скорочення часів простою машин у пробках та інше.

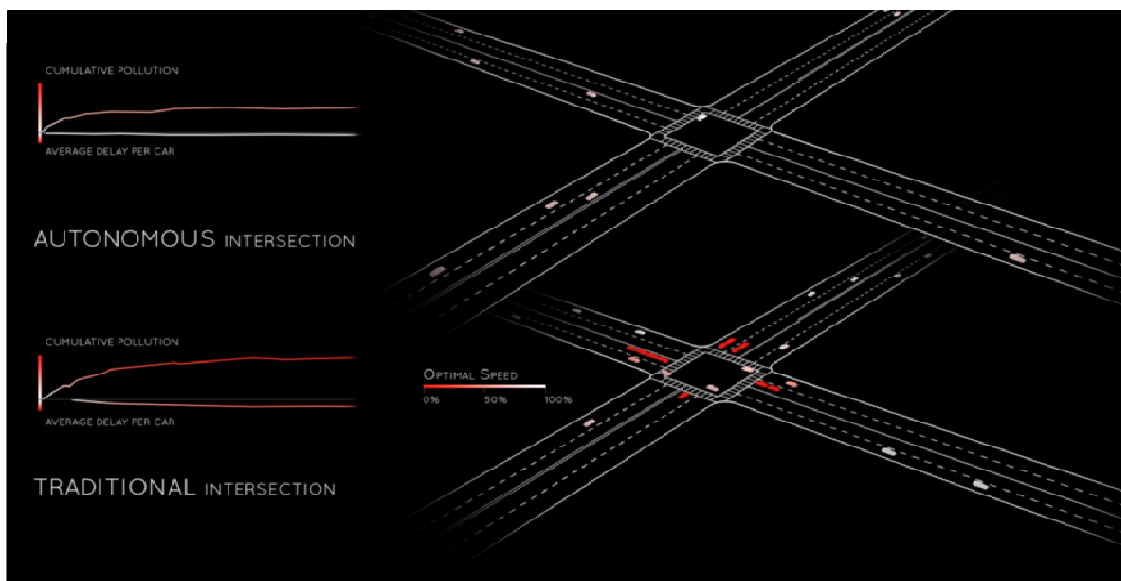


Рис. 2 – Порівняння типів регулювання перехресть

У жовтні 2018 року компанія Honda представила «Smart Intersection» — нову технологію зв'язку для взаємодії автомобіля з навколишнім середовищем, покликану запобігти більшості зіткнень на перехрестях.

Це одна з перших технологій типу V2X (vehicle-to-everything) для реальних дорожніх умов.

Пілотний проект був розроблений у співпраці з владою міста Мерісвілл, яка перейнялася тим, що 40 % від усіх аварій відбуваються саме на перехрестях, і в них гинуть 20 % усіх жертв дорожньо-транспортних пригод у США.

Технологія «Smart Intersection» використовує передове програмне забезпечення, яке зв'язується з системою камер за допомогою функцій зв'язку.

Усе це дозволяє автомобілям «бачити» крізь стіни і будівлі у будь-яких погодних умовах, щоб ідентифікувати загрозу потенційного зіткнення та попередити про це водія.

Чотири камери, розташовані над світлофорами по кутах перехрестя, знімають зображення дороги з висоти, фіксуючи транспортні засоби та пішоходів на відстані до 100 метрів.

Софт для обробки зображення створює 360-градусну картину перехрестя з усіма рухомими об'єктами і передає її всім автомобілям по коротковолновому сигналу.

Інтелектуальні системи бортового комп'ютера розшифровують отриману інформацію і при необхідності попереджають водіїв про можливі загрози за допомогою звукових або візуальних сигналів, допомагаючи тим самим уникнути зіткнення.

## Література

1. Алексєєв А. А. Автоматизація процесу об'їзду перешкод автотранспортним засобом: автореферат / А. А. Алексєєв. - М, 2013. – 25 с.
2. Ярова М. Запорізькі розробки розумного автомобіля [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ain.ua/2016/>.
3. Технології майбутнього [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://habrahabr.ru/>.