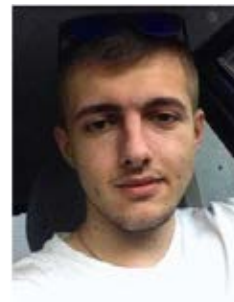


РОЗРОБКА АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ СЛІДКУВАННЯ ЗА ДОРОЖНОЮ ОБСТАНОВКОЮ

Холименко А. С., студент гр. Ат-62 спеціальності
274 «Автомобільний транспорт»,

Керівник: к.т.н., в.о. доц. Пташник В. В.

Львівський національний аграрний університет



Сучасні безконтактні системи контролю стану дорожнього покриття використовують оптичне випромінювання у широкому частотному діапазоні. Водночас для контролю цілісності та товщини різноманітних покриттів у техніці використовують ультразвукові методи контролю. Такі методи є високоточними, неруйнівними та безпечними для людини і довкілля. Водночас ультразвукові датчики, на ряду з лідерами давно та ефективно використовують на автоматизованих транспортних засобах, де вони продемонстрували свою надійність та ефективність.

З фізичної точки зору швидкість поширення звуку у повітрі на 6 порядків менша за швидкість поширення світла, що вказує на необхідність врахування та компенсації швидкості руху транспортного засобу, водночас реалізація цього завдання можлива з використанням вже наявних у безпілотному автомобілі датчиків та систем.

Крім того значні відмінності швидкості звуку в повітрі 330-355 м/с, воді 1493-1533 м/с та льоді 3980-4000 м/с дозволяють розраховувати на досить високу точність визначення товщини водяної або льодової корки. Хоча можливість визначити наявність хімічних реагентів таким методом видається вкрай нереалістичною, адже вплив солоності на швидкість поширення звуку у воді не перевищує 3 %.

Отримані дані (див. таблицю) показали, що запропонована методика може використовуватись в умовах дощу та ожеледиці. Наявність хімічних реагентів не впливає на достовірність визначення товщини водного прошарку. Значні механічні ушкодження льодової поверхні також не мали істотного впливу на достовірність отриманих результатів. Водночас найбільша відносна похибка методу 10-20 % відповідає мінімальній товщині покриття. Збільшенням товщини шару води або льоду призводить до значного зменшення похибки методу (1-5 %) вже при товщині покриття коло 0,5 мм.

Таблиця – Дослідження ультразвукової системи слідування за дорожньою обстановкою

Поверхня	Товщина шару, мм (еталон)	Товщина шару, мм (вимірне значення)	Абсолютна похибка вимір., мм	Відносна похибка вимір., %	Абсолютна похибка методу, мм	Відносна похибка методу, %
Вода	0,21	0,19	0,01	5,2	0,02	10,5
	0,49	0,49	0,02	4,1	0	0
	1,50	1,52	0,03	1,9	0,02	1,3
	1,91	1,94	0,02	1,0	0,03	1,5
Лід	0,23	0,19	0,01	5,2	0,04	21
	0,51	0,48	0,01	2,1	0,03	6,3
	1,54	1,54	0,01	0,7	0	0
	1,87	1,93	0,01	0,5	0,06	3,1

Підсумовуючи отримані результати можна зробити висновок, що запропонована методика може використовуватись в умовах дощу та ожеледиці. Наявність хімічних реагентів не впливає на достовірність визначення товщини водного прошарку. Значні механічні ушкодження льодової поверхні також не мають істотного впливу на достовірність отриманих результатів.