

Кужель Володимир Петрович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, kuzhel2017@gmail.com
Олександренко Ігор Сергійович, магістрант, Вінницький національний технічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ УНИКНЕННЯ НАТУРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ РОЗСЛІДУВАННІ МЕХАНІЗМУ ДТП В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) виникають внаслідок порушення нормального функціонування системи «водій – транспортний засіб – дорога – середовище руху». В темну пору доби безпечний режим руху визначається допустимою швидкістю руху, яку водій має обрати в залежності від видимості.

Постійно зростаюча кількість ДТП в темну пору доби пояснює актуальність проблеми і необхідність створення сучасних математичних моделей для оцінки дальності видимості, враховуючи найголовніші фактори впливу. Основні причини великої кількості ДТП у темну пору доби – зниження дальності видимості, осліплення водіїв [1, 2]. Зі спеціальної літератури [1–2] відомо, що одним з ключових технічних питань, яке ставиться перед експертом при експертизі ДТП, є питання про наявність у водія технічної можливості запобігти ДТП гальмуванням. Якщо розрахунки покажуть, що у водія була можливість зупинити автомобіль до місця ДТП, то постає питання, чому водій не скористався такою можливістю і не запобіг ДТП.

Розслідування ДТП, які сталися в темну пору доби включають в себе вирішення наступних головних питань [1, 2]: 1) Чи відповідала вибрана водієм швидкість руху автомобіля відстані видимості дороги; 2) Чи мав водій автомобіля технічну можливість запобігти ДТП в момент виникнення небезпеки (перешкоди) для руху. Слід зазначити, що від точності визначення дальності видимості при експертизі ДТП залежить об'єктивність прийняття рішення про винність або не винність водія. На жаль, на сьогоднішній день відсутні математичні залежності та експертні програми для визначення дальності видимості, які б дозволили уникнути натурального експерименту. Для вирішення вищерозглянутих проблем на основі методу ідентифікації нелінійних об'єктів нечіткими базами знань [3] була розроблена комплексна експертна програма для визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в світлі автомобільних фар. Для побудови експертної бази знань для визначення дальності видимості в залежності від факторів впливу у відповідності з методикою (рис. 1) [3], необхідно подати залежність (1) у вигляді лінгвістичних висловлювань типу ЯКЦО – ТО, які використовують операції І – АБО за допомогою введених терм-оцінок змінних. Було прийнято по чотири правила на діапазон, оскільки більша кількість правил може призвести до розмиття найбільш характерних взаємозв'язків між факторами впливу і рішеннями, загальна кількість правил – 32 правила, оскільки практичний діапазон зміни

величини дальності видимості в темну пору доби при освітленні автомобільними фарами знаходиться в інтервалі 50...250 м, то розіб'ємо цей інтервал на 8 рівних підінтервалів ($S_j, j = \overline{1,8}$).

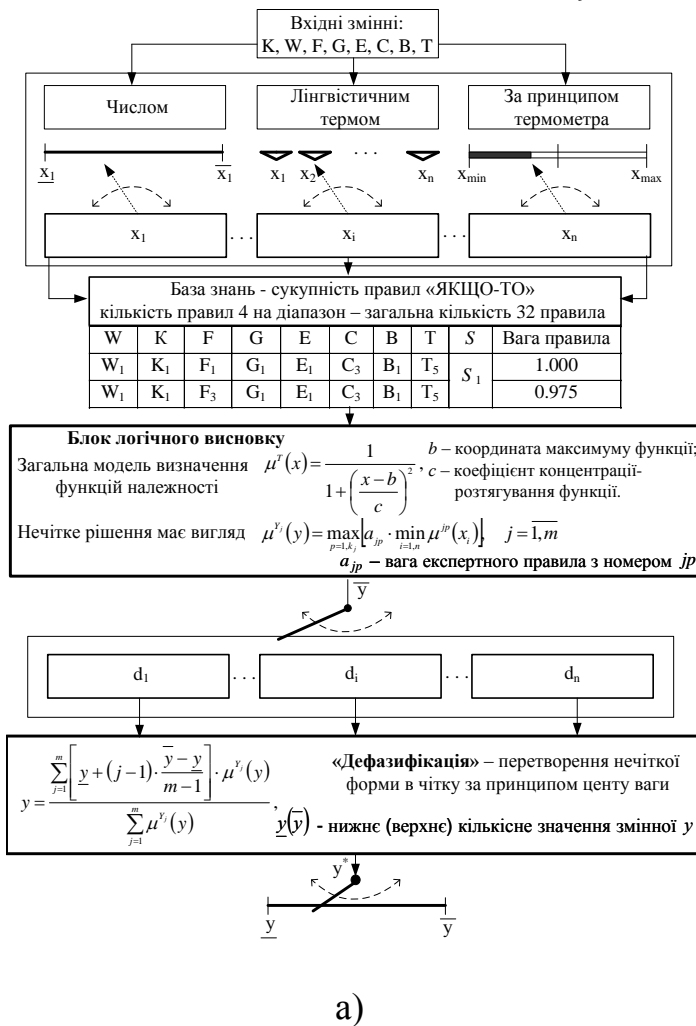


Рисунок 1 – Блок схема апроксимації визначення дальності видимості (а) та її реалізація у вигляді комплексної програми (б, в): б – форма для введення вихідних даних; в – форма перетворення нечіткої інформації в чітку за принципом «центру ваги» – дефазифікація (в даному випадку дальність видимості складає 155 м)

Отже була розроблена та налаштована експертна програма для визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в умовах неточності та невизначеності вихідних даних, що була створена з використанням пакету програм Fuzzy Expert [2-3], діалогові вікна якої наведені на рисунку 1. Вихідні дані можуть задаватися числом, термом або за принципом “термометра” [1-3], коли експерт не в змозі оцінити змінну ні числом, ні якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень (рис 1 б). Для можливості внесення даних в форми експертної програми рекомендується удосконалити існуючі протоколи огляду місця ДТП,

а саме додати в них строки з факторами впливу на дальність видимості та можливим діапазоном їх зміни, при відсутності кількісних значень фактора є можливість якісно описати його словами, реченнями і т.д. Програма дає змогу визначати числові значення дальності видимості дорожнього об'єкту за конкретних умов дорожньої обстановки без проведення дорожнього експерименту на місці ДТП.

Таким чином, задача визначення дальності видимості полягає в тому, щоб для кожної комбінації значень параметрів (факторів) поставити у відповідність одне з рішень $S_j, j=\overline{1,8}$ (рис 1 а), а потім дефазифікувати його, тобто перетворити в числову форму (рис 1 в). Перевірка адекватності розробленої експертної програми показала похибку, яка не перевищує 10,2% (табл. 1).

Таблиця 1 – Фрагмент порівняння даних дорожніх експериментів та результатів розрахунку програми (S – дальність видимості; B – гострота зору; T – тривалість роботи за кермом; C – коефіцієнт засліплення; автомобіль: G – рівень завантаження; E – освітленість дороги; дороги, середовище: W – прозорість атмосфери; F – розташування перешкоди на дорозі; K – контраст)

W	K	F	G	E	C	B	T	S	
								експ.	розрах.
280	0,7	7,5	167	18	1	1	1	228	234,2
234	0,88	2,5	120	19	1	1	2,5	221	217,4
230	0,79	7,1	90	17	1	0,9	4	197	193,7
230	0,8	7,3	88	17	1	0,9	7	202	204,6
230	0,5	7,2	87	16	1	0,9	3	164	172,6

Експертна програма дозволяє удосконалити проведення автотехнічних експерти, за рахунок автоматизації визначення дальності видимості з можливістю використання нечіткої експертної інформації, що зменшує час, який витрачається експертом–автотехніком для поглибленого аналізу пригоди, допиту учасників пригоди та очевидців, а також для проведення натурного слідчого експерименту з залученням фахівців. Похибка комплексної програми в 10,2 % є задовільною для практичних розрахунків та визначення такого параметра як дальність видимості. Застосування розробленої експертної програми також дасть змогу покращити якість проведення автотехнічних експертиз ДТП, що сталися в темну пору, за рахунок підвищення об'єктивності прийняття рішення експертом, суттєво зменшити матеріальні та людські затрати на проведення експертизи, тобто дорожнього експерименту на місці ДТП або за аналогічних умов.

Література

1. Кужель В. П. Методика зменшення невизначеності в задачах автотехнічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби. Монографія / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов. – ВНТУ, 2010. – 200 с.
2. Кужель В. П. До питання автоматизації визначення дальності видимості дорожніх об'єктів при проведенні автотехнічної експертизи ДТП / Кужель В. П. // Вісник Житомирського

державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. №2 (77), 2016. – С. 136 – 142

3. Кужель В. П. Методика налаштування моделі визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби / В. П. Кужель // Вісник національного технічного університету «ХПІ». Серія «Автомобіле- та тракторобудування». № 30 (1003), Харків, НТУ «ХПІ», 2013. – С. 127 – 133.

Кунченко Андрій Петрович, судовий експерт Луганського НДЕКЦ
Обаполенко Андрій Олександрович, судовий експерт Луганського НДЕКЦ

ДІАГНОСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ФАКТУ ВИНЕКНЕННЯ НЕСПРАВНОСТІ НА ТРАНСПОРТНОМУ ЗАСОБІ ПІСЛЯ ДТП

У багатьох випадках ДТП є наслідком раптового виникнення несправності на ТЗ, що позбавляє водія можливості виконати необхідні дії для його запобігання. Іноді ж водій, що здійснив пригоду внаслідок невчасного вживання необхідних заходів або інших неправильних, невідповідних безпеці руху дій, намагається піти від відповідальності шляхом штучного створення несправності транспортного засобу.

Для цього на ТЗ створюється пошкодження, при якому те, що сталося, повністю відповідає тому, що повинне було б статися при такій несправності.

Тому, якщо несправність була виявлена не безпосередньо після пригоди, а ТЗ досить тривалий час до виявлення несправності знаходилося в розпорядженні зацікавлених у виході справи осіб, потрібно провести його ретельне дослідження з метою виявлення ознак штучного створення пошкодження після пригоди або установки пошкодженої деталі замість раніше встановленої.

Іноді водій, що втік з місця пригоди, з метою приховання злочину замінює або відновлює частини транспортного засобу, на яких залишилися сліди і пошкодження, що виникли у час ДТП (звичайно при наїздах на пішоходів і велосипедистів). У таких випадках при дослідженні ТЗ, що підозрюється особливу увагу необхідно звернути на ознаки заміни або виправлення деталей, розташованих в передній частині ТЗ (облицювання радіатора, молдингів і інших декоративних деталей, приладів освітлення і світлової сигналізації, капота, крил і др).

Основні ознаки штучного створення пошкодження або його виникнення після випадку наступні:

- характер пошкодження не відповідає тому, що могло статися під час експлуатації транспортного засобу або при ДТП;
- характерні сліди впливу різних інструментів (ножа, зубила, ножівки, напилка, абразивних інструментів), якими було заподіяне пошкодження, свідчать про те, що пошкодження виникло після випадку;