

ДО ПИТАННЯ ЗМЕНШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В ЗАДАЧАХ АВТОТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ДТП

Запропонована розроблена методика визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби в умовах неточності та невизначеності вихідних даних.

За статистичною інформацією з загального числа ДТП близько 50% пригод скоюються в темну пору доби, а число загиблих складає 60% від загального числа травмованих. Основні причини великої кількості ДТП - зниження видимості, засліплення водіїв фарами автомобілів [1]. Зазначимо, що саме дальність видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби визначається при розслідуванні механізму ДТП, а порівняння її значення з відстанню, на якій знаходився транспортний засіб (ТЗ) від місця наїзду в момент виникнення небезпеки для руху дає висновок про технічну можливість водія уникнути ДТП.

Тому мета дослідження полягає в підвищенні точності визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби та об'єктивності прийняття рішення експертом-автотехніком в умовах неточності та невизначеності вихідних даних при проведенні експертиз ДТП.

За існуючою методикою [1] безпосередньо на місці пригоди або за аналогічних умов визначених експертом (з метою врахування взаємозв'язку зовнішніх факторів впливу) проводиться натурний експеримент з визначення дальності видимості, який є надзвичайно трудомістким і потребує залучення висококваліфікованих фахівців та значних матеріальних ресурсів. На сьогоднішній день відсутні математичні залежності та експертні програми визначення дальності видимості, які б дозволили уникнути натурального експерименту.

Для вирішення вищерозглянутих проблем на основі методу ідентифікації нелінійних об'єктів нечіткими базами знань [2] була розроблена математична модель визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в світлі автомобільних фар. Процес побудови моделі розподілявся на два етапи - структурна та параметрична ідентифікації (рис. 1). Були обрані найвагоміші фактори впливу на дальність видимості, які характеризують водія: V - гострота зору, у.о.; T - тривалість роботи за кермом, год.; C - коефіцієнт засліплення, у.о.; автомобіль: G - рівень завантаження, кг; E - освітленість дороги, лк; дорогу, середовище: W - прозорість атмосфери, м; F - розташування перешкоди, м; K - контраст об'єкта розрізнення з фоном, у.о.; була розроблена нечітка база знань, визначені параметри функцій належності після налаштування. Перевірка адекватності моделі показала похибку, яка не перевищує 10,4%.

На основі розробленої та налаштованої моделі [2] була створена експертна програма для визначення дальності видимості дорожніх об'єктів в умовах неточності та невизначеності вихідних даних. Вихідні дані можуть задаватися числом, термом або за принципом "термометра" [2], коли експерт не в змозі оцінити змінну ні числом, ні якісним термом, а лише інтуїтивно відчуває її рівень. Програма дає змогу визначати значення дальності видимості дорожнього об'єкту за конкретних умов дорожньої обстановки.

На основі вихідних даних з удосконаленого протоколу огляду місця ДТП проводиться розрахунок дальності видимості об'єкту для конкретної дорожньої обстановки з використанням розробленої експертної програми.

Алгоритм методики визначення дальності видимості:

1. Визначення прозорості атмосфери W . Легковий автомобіль встановлюється передньою частиною уздовж дороги, поблизу правого узбіччя. По краю правого узбіччя відносно автомобіля встановлюються пронумеровані фішки.
2. При роботі двигуна на середніх обертах колінчатого валу вмикається дальнє світло фар, а спостерігачі разом із водієм спостерігають з кабіни як учасник експерименту зі світловідбивачем рухається від автомобіля, тримаючи світловідбивач в 20 см від землі.
3. При цьому світловідбивач повертається площиною і ребром через крок.
4. В момент виходу учасника експерименту за межі видимості світловідбивача подається сигнал для його зупинки і визначається точна межа прозорості атмосфери для даних дорожніх умов, від якої вимірюється відстань до передньої частини транспортного засобу.
5. Визначення контрасту об'єкта розрізнення з фоном K , враховуючи дорожнє покриття та особливості одягу потерпілого.
6. За допомогою люксметра визначається освітленість дороги та об'єкту на ній.
7. На основі зібраних початкових даних, проводиться розрахунок конкретної дальності видимості для даних дорожніх умов за розробленою експертною.

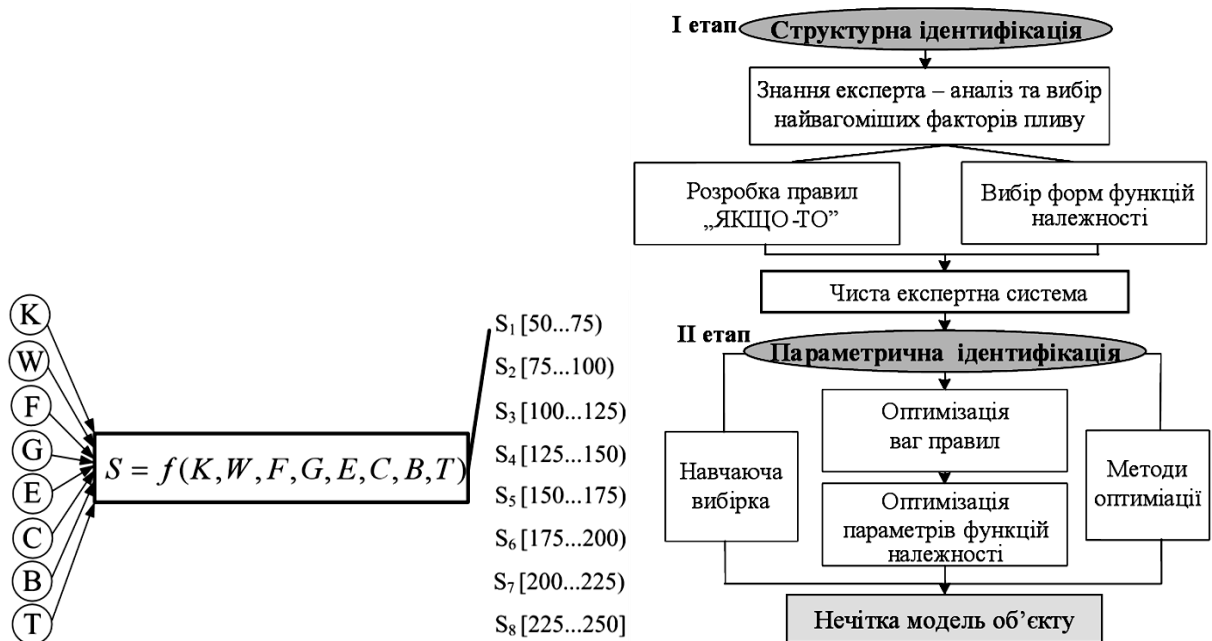


Рис. 1 – Структура моделі визначення дальності видимості та етапи її налаштування

Запропонована удосконалена методика дозволяє визначити дальність видимості в конкретних дорожніх умовах використовуючи дані з удосконаленого протоколу ДТП і зменшити час, який витрачається експертом–автотехніком для поглибленого аналізу, допиту учасників пригоди та свідків, проведення натурного слідчого експерименту на 80%. Застосування розробленої методики дасть змогу звужити діапазон можливих рішень (а отже і помилок) експерта, тим самим підвищити об'єктивність прийняття рішення.

Список літературних джерел

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 – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 200 с.

2. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 1999. – 320 с – ISBN 966-7199-49-5.

Кужель Володимир Петрович - к.т.н., доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.