

на швидкості 90-130 км/год, а який – на швидкості до 50 км/год. Якщо опиратися на таблицю 1 цей коефіцієнт зчеплення буде різним, а якщо за експертними вказівками, то у діапазоні 0,4-0,6. Тим паче, не зрозуміло як буде впливати на цей коефіцієнт знос протектору шин.

Кашканов Андрій Альбертович, к.т.н., доцент, докторант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, a.kashkanov@gmail.com

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Сучасна судова автотехнічна експертиза (САТЕ) є експертним дослідженням, що проводиться з метою встановлення механізму і обставин ДТП з врахуванням показників технічного стану транспортних засобів (ТЗ), якості та параметрів дороги, психофізіологічних характеристик її учасників та інших факторів [1]. Проведення САТЕ потребує наявності та застосування при її проведенні спеціальних знань в галузі механіки, метрології, психофізіології – знань, які відповідають сучасному рівню розвитку цих наук, знань теорії та практики водіння автомобіля, знань та використання сучасної нормативно-технічної бази в цих галузях – стандартів, норм, правил.

Оскільки оцінка параметрів руху ТЗ є базовим елементом аналізу аварійних ситуацій, основні методи сучасної САТЕ ґрунтуються на теорії експлуатаційних властивостей автомобіля, яку в свій час розвивали: М. Є. Жуковський, Я. М. Певзнер, Е. А. Чудаков, Н. А. Бухарін, Г. В. Зимелев, Б. С. Фалькевич, А. Б. Гредескул, В. Г. Розанов, В. А. Іларіонов, Я. Х. Закін, А. С. Литвинов, А. Ф. Нефедов, Л. Н. Височін, А. А. Хачатуров, Ю. Мацкерле, В. Л. Афанасьєв, Л. В. Гуревич, Р. А. Меламуд, А. С. Федосов, А. А. Мартинюк, Л. Г. Лобас, Н. В. Нікітіна, Дж. Вонг, Я. Е. Фаробін, В. С. Шупляков, Д. А. Антонов, А. І. Гришкевич, М. М. Альокса, В. П. Сахно, М. Ю. Основенко, M. Burckhardt, J. C. Dixon, А. М. Туренко, М. А. Подригало, В. І. Клименко, J. Reimpell, J. W. Betzler, Н. В. Расејка, В. К. Вахламов, R. N. Jazar, G. Genta, L. Morello, В. П. Волков, А. П. Солтус, С. Я. Ходирєв, С. М. Шуклінов, О. В. Сараєв, С. Й. Ломака, Л. О. Рижих, Д. М. Леонтєв та багато інших.

З точки зору безпеки руху та експертизи аварійних ситуацій теорію експлуатаційних властивостей автомобіля розглядали Ю. А. Долматовський, М. Леру, Е. Бена, І. Госковец, І. Штикер, В. А. Бекасов, Д. Коллінз та Д. Морріс, Н. М. Крісті, І. С. Джонс, В. А. Іларіонов, Р. Байєтт та Р. Уоттс, Б. Є. Боровський, M. Danner, J. Halm, П. В. Галаса, О. В. Лукошавичене, С. G. Russell, Ф. Х. Ермаков, Ю. Б. Суворов, С. А. Смирнова, Е. Р. Домке, M. Brach, R. Brach, Н. Я. Говорущенко, І. І. Чава, О. М. Сумець, Н. Franck, D. Franck, Н. Steffan, В. А. Пучкин, С. А. Евтюков, Я. В. Васильєв, А. М. Туренко, В. І. Клименко, О. В. Сараєв, С. В. Данець, D. Struble, Н. Burg, А. Moser та багато інших.

Діючі методики оцінки параметрів руху ТЗ та дослідження певних видів ДТП містяться в переліку робіт, які рекомендовані Міністерством Юстиції України [2]. Існує перелік рекомендованих робіт, які використовуються в експертній практиці Європейської мережі криміналістичних установ [3], до якої входить Державний науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України. З метою підвищення якості розслідування обставин ДТП та досягнення об'єктивного висновку під час слідства і суду Міністерством юстиції України затверджені науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень, які передбачають перелік основних питань з автотехнічної експертизи (табл. 1) [4]. Крім питань з рекомендованого переліку слідчим та судом можуть бути сформульовані інші питання, що не виходять за межі компетенції експерта автотехніка.

Таблиця 1 – Затверджений перелік основних питань автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод

Питання автотехнічної експертизи	Залежності, що описують взаємозв'язки вхідних та вихідних змінних [1-3]	Вхідні параметри, що мають елементи невизначеності
1	2	3
1. Якою була швидкість ТЗ у різні моменти розвитку ДТП?	$V_a = 1.8 \cdot j_a \cdot t_3 + \sqrt{26 \cdot S_u \cdot j_a}$, $V_a = \sqrt{26 \cdot S_b \cdot j_a}$	j_a, t_3, S_u, S_b
2. Яка була швидкість ТЗ з урахуванням пошкоджень, які він отримав при зіткненні?	$\frac{m_1 \cdot v_{a1}^2}{2} + \frac{m_2 \cdot v_{a2}^2}{2} + \frac{J_1 \cdot \omega_{a1}^2}{2} + \frac{J_2 \cdot \omega_{a2}^2}{2} =$ $= \frac{m_1 \cdot V_{a1}^2}{2} + \frac{m_2 \cdot V_{a2}^2}{2} + \frac{J_1 \cdot \Omega_{a1}^2}{2} + \frac{J_2 \cdot \Omega_{a2}^2}{2} + A_d$	V_a, A_d, ω, Ω
3. Яка максимально припустима швидкість ТЗ за умови даної видимості дороги?	$V_v = 3,6 \cdot j_a \cdot T \cdot \left[\sqrt{\frac{2 \cdot S_v}{j_a \cdot T^2} + 1} - 1 \right]$, $T = t_1 + t_2 + 0.5 \cdot t_3$	S_v, j_a, t_1, t_2, t_3
4. Яка максимально припустима швидкість ТЗ на закругленні дороги даного радіуса?	$V_k = \sqrt{127 \cdot R \cdot \frac{\mu' \pm tg\beta}{1 \mp \mu' \cdot tg\beta}}$, $V_k = \sqrt{127 \cdot R \cdot \mu'}$, $V_k = \eta_k \cdot \sqrt{127 \cdot R \cdot \frac{B \pm 2 \cdot h \cdot tg\beta}{2 \cdot h \mp B \cdot tg\beta}}$, $\mu' = 0.8 \cdot \mu$	μ, R
5. Який гальмовий та (або) зупинний шлях ТЗ за певної швидкості його руху в умовах даної дорожньої обстановки?	$S_b = (t_2 + 0.5 \cdot t_3) \cdot V_a + V_a^2 / (2 \cdot j_a)$, $S_0 = (t_1 + t_2 + 0.5 \cdot t_3) \cdot V_a + V_a^2 / (2 \cdot j_a)$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a(\mu)$
6. Яка відстань необхідна для безпечного обгону попутного ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?	$S_M = V_a \cdot (t_1 + t_{2r}) - L_{pg} + x_{Mn} + t_n \cdot V_n \cdot \cos \alpha$, $x_{Mn} = x_M + L_{pg} \cdot \cos(\gamma_M \cdot 180 / \pi)$, $(V_a \cdot t_\theta) / 1.11 = 0.25 \cdot V_a \sqrt{y_M / \mu'}$, $S_M \leq S_a$	$t_1, t_{2r}, V_a, t_n, t_\theta$
7. Яка найменша безпечна дистанція між ТЗ в умовах даної дорожньої обстановки?	$S_{bd} = S_0 - S_b$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a(\mu)$
8. Чи мав водій технічну можливість шляхом екстреного гальмування зупинити ТЗ з моменту виникнення небезпеки для руху, не доїжджаючи до перешкоди (пішохода)?	$S_0 < S_a$ $S_a = V_a \cdot t_n$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a(\mu)$, t_n

9. Чи мав водій технічну можливість запобігти наїзду з моменту виникнення небезпеки для руху або з моменту виявлення перешкоди для руху?	$S_0 < S_a$ $S_M < S_a$	$t_1, t_2, t_3, V_a, j_a(\mu), t_n$
10. З якою швидкістю рухався ТЗ? Якщо ця швидкість перевищувала встановлені обмеження, то чи мав водій технічну можливість уникнути контакту з перешкодою, якщо б ця швидкість не перевищувала припустиму?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог ПДР	j_a, t_3, S_u, S_b
11. Чи відповідали дії водія технічним вимогам Правил дорожнього руху?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
12. Як повинен був діяти водій у даній дорожній обстановці згідно з технічними вимогами Правил дорожнього руху?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
13. Чи були з технічної точки зору дії водія ТЗ у причинному зв'язку з виникненням ДТП?	Логічний висновок на основі співставлення результатів розрахунку параметрів руху ТЗ та вимог Правил дорожнього руху	–
V_a – швидкість ТЗ, км/год (м/с); j_a – усталене сповільнення ТЗ, м/с ² ; t_1 – час реакції водія, с; t_2 – час спрацьовування гальмівного приводу, с; t_{2r} – час спрацьовування рульового керування, с; t_3 – час наростання сповільнення, с; S_u – довжина слідів гальмування (юзу), м; S_b – відстань, яку подолав ТЗ в режимі гальмування, м; μ та μ' – коефіцієнт зчеплення в поздовжньому та поперечному напрямку відповідно; R – радіус повороту дороги, м; S_v – відстань видимості дорожніх об'єктів, м; V_v – безпечна швидкість ТЗ за умов видимості, км/год (м/с); v_i – швидкість i -го ТЗ до удара; V_i – швидкість i -го ТЗ після удара; J_i – момент інерції i -го ТЗ; ω_i – кутова швидкість обертання i -го ТЗ до удара навколо вертикальної осі; Ω_i – кутова швидкість обертання i -го ТЗ після удара навколо вертикальної осі; V_n – швидкість руху перешкоди, м/с; t_n – час існування перешкоди, с; t_θ – час повороту передніх коліс на кут θ , с; S_a – відстань від ТЗ до перешкоди в момент виникнення небезпеки для руху, м; S_M – відстань, необхідна для здійснення маневру, м		

Для відповіді на наведені вище питання експерту достатньо розрахувати ті чи інші параметри за відомими з теорії експлуатаційних властивостей автомобіля формулами. Облік невизначеності розрахункових значень змінює характер результатів розрахунку. Невизначеність може мати стохастичну або нечітку природу. При прийнятті рішень стохастична невизначеність виникає при використанні даних, про які відомі не точні значення, а їх статистичні оцінки. Нечітка невизначеність властива практично будь-якій ситуації експертного оцінювання і може бути об'єктивною, властивою всім реальним величинам чи суб'єктивною, властивою людській природі в цілому, і особливо можливостям людини оцінювати інформацію. Отже, розробка методик розрахунку, що дозволяють зменшити величину невизначеності параметрів руху учасників ДТП є актуальною науковою проблемою.

Література

1. Туренко А. М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП : підручник для вищих навчальних закладів / А. М. Туренко, В. І. Клименко, О. В. Сараєв, С. В. Данець. – Харків : ХНАДУ, 2013. – 320 с.

2. Про затвердження переліків рекомендованої науково-технічної та довідкової літератури, що використовується під час проведення судових експертиз. Наказ Міністерства юстиції України від 30 липня 2010 року № 1722/5. К., 2010. 94 с.

3. European Network of Forensic Science Institutes. Best Practice Manual for Road Accident Reconstruction, ENFSI, ENFSI-BPM-RAA-01. Version 01 - November 2015. Retrieved from http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/4._road_accident_reconstruction_0.pdf.

4. Науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень (у редакції наказу Міністерства юстиції України від 26.12.2012 № 1950/5 зі змінами № 1350/5 від 27.07.2015).

Кіріченко Ігор Сергійович, старший судовий експерт, Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, kis11501103@gmail.com

ПЕРСОНАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ І НЮАНСИ ПДР

Діючі в Україні Правила дорожнього руху визначають поведінку різних учасників на дорозі - від автомобілів до гужового транспорту. У них, однак, немає сучасного електротранспорту - електричних велосипедів, самокатів, моноколів. Це залишає масу можливостей для вільного трактування «можна» і «не можна» як для тих, хто за кермом, так і для поліції.

Ще зовсім недавно світ транспортних засобів був просто і зрозуміло класифікований. Були механічні транспортні засоби - автомобілі, мотоцикли, мопеди, - а також трамваї, велосипеди і гужова тяга. Для кожного з них Правила дорожнього руху ще півстоліття тому розклали все по полицках: де і як їм рухатися, які права і обов'язки тих, хто управляє транспортними засобами.

Але розвиток технологій кардинально змінює склад учасників дорожнього руху. На дорогах і тротуарах наших міст стає все більше електробайків, електросамокатів, моноколів. А в Європі, США і Китаї - справжній бум індивідуального транспорту.

Новинкам пророкують велике майбутнє - адже ці зручні засоби пересування допомагають людям швидше добиратися до кінцевої точки свого маршруту (наприклад до роботи) від автопарковки або від зупинки автобуса.

Одним з головних нюансів стають правила дорожнього руху для цих учасників. І якщо Європа займається регулюванням «електрифікованих» учасників дорожнього руху вже більше 10 років, то українські ПДР в цьому питанні поки чисті, як білий аркуш.

Яких же правил повинен дотримуватися людина, керуючий, наприклад, моноколесом або електросамокатом?

В Європі регулювання «електрифікованих» учасників дорожнього руху побудовано на двох основоположних принципах. Перший - безпека як самого «водія» такого транспортного засобу, так і інших учасників дорожнього руху. Другий - відповідальність перед третіми особами в разі ДТП.