

Исследование судебным экспертом дорожно-транспортного происшествия, связанного со скольжением автомобиля

Д. Д. Селюков,
доцент кафедры «проектирование дорог»
Белорусского национального
технического университета
кандидат технических наук доцент
(г. Минск, Республика Беларусь)

Статья посвящена инновационному разрешению проблемы по установлению причинно-следственной связи между сцепными качествами дорожного покрытия и дорожно-транспортным происшествием. В статье приведены статистические данные об аварийности по улично-дорожной сети Республики Беларусь за ряд лет на сухом, мокром и обледенелом дорожном покрытии, при технической неисправности тормозной системы транспортного средства и изношенности протектора. Главное содержание статьи посвящено решению вопросов: почему необходимо измерять коэффициент сцепления в месте дорожно-транспортного происшествия транспортным средством, идентичным участвующему в происшествии; каким образом необходимо устанавливать причинно-следственную связь между сцепными качествами дорожного покрытия в месте происшествия и дорожно-транспортным происшествием; как судебному эксперту автодорожной экспертизы дорожно-транспортного происшествия определить зону вероятностного вывода при определении причинно-следственной связи между сцепными качествами дорожного покрытия в месте происшествия и дорожно-транспортным происшествием?

Ключевые слова: статистические данные об аварийности на сухом, мокром и обледенелом дорожном покрытии; статистические данные об аварийности при технической неисправности тормозной системы и износе протектора; дорожно-транспортное происшествие; судебный эксперт; исследование; техническая причинно-следственная связь между сцепными качествами дорожного покрытия и дорожно-транспортным происшествием; категоричные выводы в заключении судебного эксперта; надёжность категорического вывода судебного эксперта.

C-29

ББК 67.52

УДК 343.983.25

ГРНТИ 10.85.31

Код ВАК 12.00.12

Study forensic expert car accident, associated with the car sliding

D. D. Selukov,

associate professor of department “planning of roads” of BNTU,
candidate of engineering sciences
(city Minsk, Republic of Belarus)

The article is devoted to innovative solution of the problem by establishing a technical causal link between the traction qualities of pavement and traffic accident. The article presents statistical data on accidents on the road network of the Republic of Belarus for several years on dry wet and icy road surfaces, with technical malfunctions of brake system of a vehicle and wear of the tread. The main content of the article is devoted to the solution of problems. Why it is necessary to measure the coefficient of adhesion at site of a traffic accident the vehicle is involved in an identical incident? How it is necessary to establish a causal link between the traction qualities of the road surface in the scene and traffic accident? As a forensic expert forensic examination of road traffic accident to determine the area of probabilistic inference in determining the causal link between the traction qualities of the road surface in the scene and traffic accident?

Keywords: statistics on accidents on dry, wet and icy road surfaces, statistics about accidents technical malfunctions of brake system and tread wear, traffic accident, forensic, research, technical causal link between the traction qualities of pavement and traffic accident, categorical conclusions in the forensic expert, the reliability of the categorical conclusion in the forensic expert.

Состояние объекта исследования. Взаимодействие автомобиля с дорожным покрытием изложено в профильной литературе. В юридической литературе [1, с. 19, табл. 6; 2; 3, с. 68–69; 4, с. 64, табл. 3; 5, с. 9] применяют субъективный подход. В технической [6–11], нормативной [12, п. 8.1.4.6; 13, п. 6.1.2] и научной литературе [14; 15, с. 87–91; 16, с. 6, рис. 1 и 2] применяют технический подход. Коэффициент сцепления зависит от конструктивных особенностей и эксплуатационного состояния элементов системы «водитель – транспортное средство – условия дорожного движения» (далее ВТСУДД) и её коммуникационных связей. До настоящего времени принято некорректно коэффициент сцепления условно делить на продольный и поперечный;

измерять, исходя из тормозного пути [11, с. 7]. Исследование взаимодействия автомобиля с дорожным покрытием проводят бессистемно, фрагментарно и поэлементно. Наличие публикаций указывает в большей части на существование проблемы, чем на её решение. В них не учитываются функционирование системы ВТСУДД, влияние суммарной сдвигающей и удерживающей силы на результат (безопасность, аварийность) движения транспортных средств по улично-дорожной сети [17–22].

На дорожных покрытиях с низкими сцепными качествами наблюдается рост ДТП (табл. 1) [23, с. 206–220].

Таблица 1

Динамика ДТП в зависимости от свойств дорожного покрытия

Со- стоя- ние по- кры- тия	На- имено- вание*	Годы [источник]						
		2000 [24]	2001 [24]	2002 [25]	2003 [26]	2004 [26]	2011 [27]	2012 [27]
		Количество ДТП и пострадавших в них / % от общего количества за год**						
Сухое	ДТП	4452 / 69,4	4175 / 66,0	4849 / 67,3	4720 / 65,6	4589 / 63,6	3918 / 66,4	3198 / 61,6
	Погиб- ло	1079 / 67,4	1046 / 65,6	1168 / 67,6	1188 / 67,3	1082 / 64,1	775 / 64,6	643 / 61,9
	Ранено	4546 / 70,0	4237 / 66,2	5056 / 67,7	4841 / 65,8	4699 / 62,5	4170 / 65,8	3387 / 60,8
Мок- рое	ДТП	1511 / 23,6	1405 / 22,2	1672 / 23,2	1712 / 23,8	1905 / 26,4	1603 / 27,2	1414 / 27,3
	Погиб- ло	397 / 24,8	365 / 22,9	399 / 23,1	388 / 22,0	461 / 27,3	330 / 27,5	284 / 27,3
	Ранено	1505 / 23,2	1409 / 22,0	1702 / 22,8	1712 / 23,3	2041 / 27,1	1737 / 27,4	1495 / 26,8
Зим- няя скольз- кая	ДТП	362 / 5,6	632 / 10,0	444 / 6,2	469 / 6,5	699 / 9,7	366 / 6,2	567 / 10,9
	Погиб- ло	102 / 6,4	148 / 9,3	81 / 4,7	112 / 6,4	140 / 8,3	91 / 7,6	109 / 10,5
	Ранено	359 / 5,5	648 / 10,1	469 / 6,3	510 / 6,9	756 / 10,0	419 / 6,6	677 / 12,2
Техне- ис-	ДТП	60 / 46,1	53 / 44,5	67 / 39,2	74 / 35,1	68 / 36,2	12 / 32,4	9 / 42,8

прав- ность	Погиб- ло	25 / 69,4	15 / 51,7	15 / 30,6	12 / 27,3	16 / 36,4	3 / 33,3	0 / 0
	Ранено	55 / 40,7	52 / 40,3	81 / 40,3	83 / 34,9	61 / 31,9	12 / 40,0	15 / 42,9

* В том числе по состоянию покрытия, неисправности тормозной системы и износа протектора.

** Округлено до десятых долей.

Коэффициент сцепления занимает третье место по влиянию на аварийность при ранжировании элементов автомобильной дороги [28, с. 47–50].

Органы уголовного преследования и суды недостаточно уделяют внимания:

- точности и достоверности значения коэффициента сцепления;
- влиянию типа транспортного средства на величину коэффициента сцепления;
- дифференциации коэффициента сцепления по элементам системы «водитель – транспортное средство – условия дорожного движения»;
- необходимости измерения коэффициента сцепления в месте ДТП.

От перечисленных факторов зависит достоверность расследования, рассмотрения и выводов судебной экспертизы ДТП.

Приборов для нужд судебной экспертизы по факту ДТП для измерения коэффициента сцепления нет, поэтому его измеряют прибором контроля ровности и сцепления – ПКРС, портативным прибором Кузнецова – ППК и др.

Применяя системно-функционально-деятельностный детерминированный метод, дифференцируем коэффициент сцепления на требуемый, фактический и реализуемый коэффициент сцепления [29, с. 379]. Для реализации предложения по их измерению необходимо использовать навесное оборудование, изготовленное в соответствии с техническими

решениями, защищёнными патентами на изобретение Республики Беларусь [30–34].

Задачи исследования:

1. Почему необходимо измерять коэффициент сцепления в месте ДТП транспортным средством, идентичным участвующему в происшествии?

2. Каким образом необходимо устанавливать причинно-следственную связь между сцепными качествами дорожного покрытия в месте происшествия и ДТП?

3. Как судебному эксперту, занятому в производстве автодорожной экспертизы ДТП, определить зону вероятностного вывода при определении причинно-следственной связи между сцепными качествами дорожного покрытия в месте происшествия и ДТП?

Исследование объекта.

Решение первой задачи. Движение транспортного средства по автомобильной дороге зависит от силы тяги транспортного средства (P_T), суммарной силы сопротивления движению ($P_{соп.}$) и силы сцепления протектора колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия ($P_{сц.}$) [35, с. 337, рис. 152].

Сила тяги транспортного средства зависит от конструктивных особенностей и эксплуатационного состояния и её определяют из выражения:

$$P_T = \frac{M_{кр.} \cdot i_k \cdot i_o \cdot i_d \cdot \eta_T \cdot \eta_\varepsilon}{r_k}, \quad (1)$$

где $M_{кр.}$ – крутящий момент двигателя, *кГм*;

i_k – передаточное число коробки передач;

i_o – передаточное число главной передачи;

i_d – передаточное число дополнительной передачи;

η_T – коэффициент полезного действия трансмиссии;

η_ε – коэффициент эксплуатационного состояния двигателя;

r_k – радиус качения ведущих колес, *м* [36, с. 80–81].

Сумму сил сопротивления движению определяют из выражения:

$$P_{\text{соп.}} = Gf_v \pm G\sin\alpha, \quad (2)$$

где G – масса транспортного средства, кг;

f_v – коэффициент сопротивления движению при скорости V . Его вычисляют из выражения:

$$f_v = f_{20} + K_f(V - 20), \quad (3)$$

f_{20} – коэффициент сопротивления движению при скорости 20 км/ч. Для сухого асфальтобетонного покрытия f_{20} принято считать равным 0,015 [37, с. 19–21];

K_f – коэффициент повышения сопротивления качению со скоростью (для легковых автомобилей $K_f = 0,00025$, для грузовых – 0,0002);

V – скорость движения транспортного средства, км/ч;

α – угол наклона поверхности дорожного покрытия от горизонта в продольном направлении, град.;

k – коэффициент обтекаемости транспортного средства, кгс²/м⁴;

F – лобовая площадь транспортного средства, м²;

δ – коэффициент, учитывающий инерцию вращающихся масс;

j – ускорение транспортного средства, м/с²;

g – ускорение силы тяжести, м/с².

Силу сцепления протектора колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия определяют из выражения:

$$P_{\text{сц.}} = G_2 \varphi_v, \quad (4)$$

где G_2 – сцепная масса транспортного средства, кг;

φ_v – коэффициент сцепления при скорости V . Его определяют из выражения:

$$\varphi_v = \varphi_{60} - \beta_v(V - 60), \quad (5)$$

где φ_{60} – коэффициент сцепления при скорости 60 км/ч. Для сухого асфальтобетонного покрытия φ_{60} принято равным 0,45, для мокрого

асфальтобетонного покрытия – 0,35, для мокрого грязного асфальтобетонного покрытия – 0,25 и для обледенелого асфальтобетонного покрытия – 0,15 [37, с. 20–22; 38, с. 26–27];

β_v – коэффициент изменения сцепных качеств дорожного покрытия в зависимости от типа и состояния покрытия. Его приняли для сухого, мокрого чистого и мокрого грязного асфальтобетонного покрытия 0,003 и для обледенелого асфальтобетонного покрытия – 0,002 [37, с. 22, табл. 3.2; 38, с. 27, табл. 1.5].

Условие, при котором возможно движение транспортного средства с ускорением без разгона, определяют из выражения:

$$P_{сц.} \geq P_{соп.} = P_T. \quad (6)$$

Коэффициент сцепления в месте ДТП необходимо измерять транспортным средством, аналогичным участвующем в происшествии, поскольку транспортные средства и дорожное покрытие различаются конструктивными особенностями и эксплуатационным состоянием.

Решение второй задачи. Разделив выражение (6) на сцепную массу транспортного средства, имеем определённое соотношение коэффициента сцепления при скорости движения, которое расходуется на преодоление суммарной силы сопротивления и движения с ускорением разгона:

$$\varphi_v \geq \varphi_{соп.} = \varphi_T, \quad (7)$$

где φ_v – коэффициент сцепления пары «протектор колеса транспортного средства – поверхность дорожного покрытия», зависящая от скорости движения;

$\varphi_{соп.}$ – часть коэффициента сцепления, используемая на преодоление суммарной силы сопротивления движению;

φ_T – коэффициент сцепления пары «протектор колеса транспортного средства – поверхность дорожного покрытия», зависящий от конструктивных особенностей и эксплуатационного состояния транспортного средства.

Для легкового (ГАЗ-24), грузового (ЗИЛ-130) автомобилей результаты определения коэффициентов сцепления от скорости движения приведены на рис. 1.

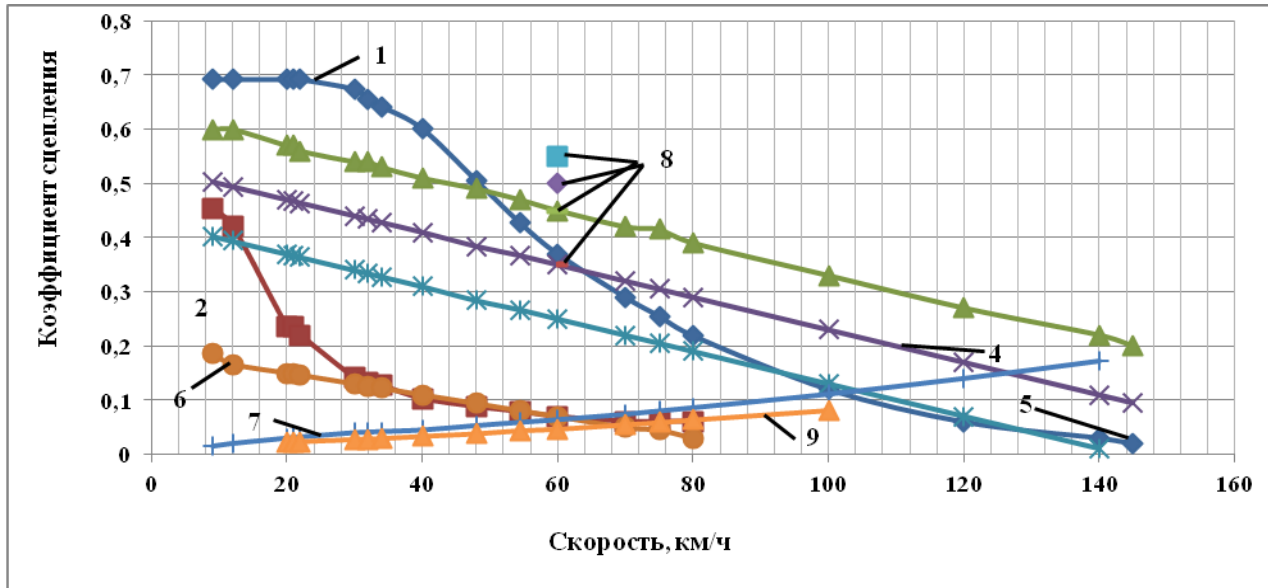


Рисунок 1. Зависимость коэффициента сцепления от скорости движения: 1 – коэффициент сцепления φ_T для автомобиля ГАЗ-24; 2 – коэффициент сцепления φ_T для автомобиля ЗИЛ-130; 3 – коэффициент сцепления φ_v для сухого асфальтобетонного покрытия; 4 – коэффициент сцепления φ_v для мокрого асфальтобетонного покрытия; 5 – коэффициент сцепления φ_v для мокрого грязного асфальтобетонного покрытия; 6 – коэффициент сцепления φ_v для обледенелого асфальтобетонного покрытия; 7 – часть коэффициента сцепления $\varphi_{\text{соп.}}$, используемая на преодоление суммарной силы сопротивления движению автомобилем ГАЗ-24 для сухого асфальтобетонного покрытия на прямолинейном горизонтальном участке автомобильной дороги при равномерном движении; 8 – измеряемые прибором ПКРС коэффициент сцепления при скорости движения 60 км/ч нормируемые: согласно п. 8.1.4.6 ТКП 45-3.03-19-2006 для расчётной скорости 140 км/ч – 0,55, для скорости 120 – 100 км/ч – 0,50, для расчётной скорости 80–60 км/ч – 0,45 и для расчётной скорости 40–30 км/ч – 0,45 [12]; согласно п.6.1.2 СТБ 1291–2007 предельно допустимый коэффициент

сцепления 0,35, независимо от категории дороги и расчётной скорости [13]; 9 – часть коэффициента сцепления $\varphi_{\text{соп.}}$, используемая на преодоление суммарной силы сопротивления движению автомобилем ЗИЛ-130 для сухого асфальтобетонного покрытия на прямолинейном горизонтальном участке автомобильной дороги при равномерном движении.

Равенство удерживающей ($F_{\text{уд.}}$) и суммарной сдвигающей ($F_{\text{сд.}}$) сил определяет критическую скорость. При превышении критической скорости суммарная сдвигающая сила $F_{\text{сд.}}$ становится больше удерживающей силы $F_{\text{уд.}}$. Это приводит к самопроизвольному скольжению транспортного средства в направлении вектора суммарной сдвигающей силы [39, с. 172–226; 40]. В данной работе суммарную сдвигающую и удерживающую силы определяем для горизонтального прямолинейного участка автомобильной дороги, когда продольная и поперечная составляющие веса транспортного средства и центробежная сила равны нулю, и получаем $P_{\text{сц}} = F_{\text{уд.}}$ и $P_{\text{соп.}} = F_{\text{сд.}}$.

На основании рис. 1 устанавливаем следующие факторы:

- точка пересечения зависимости (1) с зависимостью (7) указывает на равенство $\varphi_{\text{соп.}}$ и $\varphi_{\text{т.}}$, а расстояние между ними на участке от нулевой скорости до критической указывает на наличие у ГАЗ-24 возможности разгона;

- точки пересечения зависимости (7) с зависимостями (3)–(6) указывают на равенство $\varphi_{\text{соп.}}$ с $\varphi_{\text{в.}}$, соответственно, с зависимостями сухого, мокрого, мокрого грязного и обледенелого состояния поверхности асфальтобетонного покрытия, на определение критической скорости, при превышении которой происходит самопроизвольное скольжение транспортного средства;

- на подъёме, спуске, вертикальной выпуклой и вогнутой кривой, закруглении автомобильной дороги на транспортное средство действуют внешние силы (центробежная сила, продольная составляющая сила,

поперечная составляющая сила и др.). Это вызывают увеличение суммарных сил сопротивления, что приводит к смещению точки критической скорости, при которой происходит самопроизвольное скольжение, в направлении к нулевой скорости;

– зависимости (1) и (2) указывают на существенное различие в значении коэффициента сцепления φ_t для легкового и грузового автомобилей;

– нормируемые значения коэффициентов сцепления 0,35–0,55 соответствуют сухому ровному асфальтобетонному покрытию на прямолинейном горизонтальном участке автомобильной дороги измерены при скорости 60 км/ч прибором ПКРС. Они не гарантируют безопасности движения, поскольку не учитывают равенство сдвигающих и удерживающих сил, действующих в плоскости контакта колеса транспортного средства с дорожным покрытием;

– коэффициент сцепления зависит от скорости движения, а в источниках [1–4] он не привязан к скорости движения.

На основании выражений (1)–(7) и зависимостей, приведённых на рис. 1, устанавливаем следующие параметры:

– конструктивные особенности и эксплуатационное состояние транспортного средства и автомобильной дороги влияют на величину коэффициента сцепления;

– измерять коэффициент сцепления необходимо транспортным средством аналогичным транспортному средству, участвующему в ДТП и в месте происшествия по следам качения или скольжения.

Решение третьей задачи. При производстве судебных экспертиз ДТП эксперты сталкиваются с неполнотой и неопределённостью исходных данных [5]. Это обусловлено тем, что органы уголовного преследования и суд не могут определить значения ряда технических характеристик транспортного средства и автомобильной дороги в месте и времени ДТП, а от

них зависят скольжение транспортного средства, надёжность и достоверность категоричного вывода эксперта в заключении.

При производстве судебной автодорожной экспертизы возможны ошибки: процессуальные, гносеологические и деятельностные [41]. Гносеологические экспертные ошибки следователю, прокурору и судье установить сложно, поскольку они не обладают профессиональными и специальными познаниями судебной автодорожной экспертизы ДТП.

При производстве судебной экспертизы ДТП следователи, прокуроры и судьи в постановлении и определении при назначении судебной экспертизы ДТП не ставят следующие вопросы:

- 1) о причинно-следственной связи между транспортным средством, участвующем в происшествии, и ДТП;
- 2) о причинно-следственной связи между условиями дорожного движения в месте происшествия и ДТП [42];
- 3) о достоверности выводов судебного эксперта, занятого в производстве экспертизы ДТП [43];
- 4) о надёжности категоричного вывода в заключении эксперта [44].

Для категоричного вывода о наличии или отсутствия причинно-следственной связи между сцепными качествами дорожного покрытия в месте ДТП необходимо учитывать погрешности, связанные с установлением критической скорости, при которой происходит самопроизвольное скольжение транспортного средства (рис. 2).

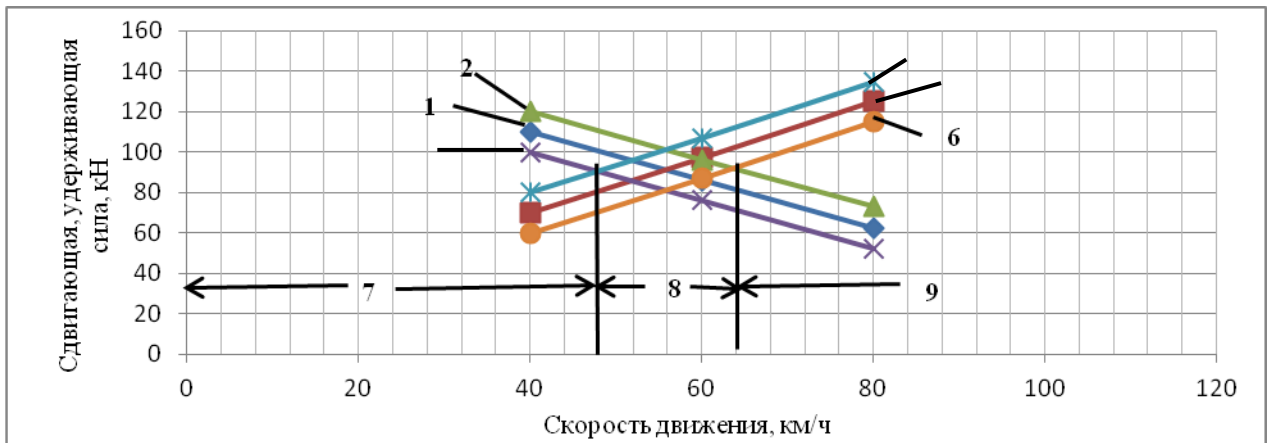


Рисунок 2. Расчётная схема к определению категоричного вывода судебного автодорожного эксперта: 1 – удерживающая сила; 2 – удерживающая сила плюс погрешность её измерения; 3 – удерживающая сила минус погрешность её измерения; 4 – сдвигающая сила; 5 – сдвигающая сила плюс погрешность её измерения; 6 – сдвигающая сила минус погрешность её измерения; 7 – зона категоричного вывода об отсутствии причинно-следственной связи между состоянием дорожного покрытия и ДТП; 8 – зона вероятностного вывода из-за наличия погрешности измерений; 9 – зона категоричного вывода о наличии причинно-следственной связи между состоянием дорожного покрытия и ДТП.

С качественным исследованием ДТП, связанного со скольжением транспортного средства, когда отсутствуют следы скольжения на мокром асфальтобетонном или цементобетонном покрытии, сопряжена ситуалогическая экспертиза с системно-функционально-деятельностным детерминированным исследованием ДТП [45].

При производстве ситуалогической экспертизы ДТП необходимо следующее:

- 1) исследовать все ситуации, следы взаимодействия и расположения транспортных средств, зафиксированных в пространственно-временном континууме на участке от места возникновения опасности для движения до

места ДТП;

- 2) изготовить, стандартизировать приборы и оборудование для измерения коэффициента сцепления [46];
- 3) обращать внимание на наличие в зоне происшествия, связанного со скользким дорожным покрытием, дорожных знаков 3.24.1 или 3.24.2 «Ограничение максимальной скорости», что необходимо для установления превышения водителем регламентируемой дорожным знаком скорости и установления наличия профессионального автодорожного преступления [47, 48].

Выводы:

1. Для установления истинной причины скольжения транспортного средства необходимо находить техническую причинно-следственную связь между сцепными качествами пары «протектор шины транспортного средства – поверхность дорожного покрытия» и ДТП.

2. По установленным зависимостям суммарной сдвигающей и удерживающей силы от скорости движения транспортного средства находят критическую скорость, при которой возникает самопроизвольное скольжение.

3. На основании сопоставления фактической скорости движения в аварийной ситуации с найденной критической скоростью устанавливают, в какой из трёх зон она находится, что влечёт за собой формирование категорического отрицательного, вероятностного или положительного категорического вывода.

Литература:

1. Судебная автотехническая экспертиза. Ч. 2. / Под ред. В. А. Иларионова. – М.: ВНИИСЭ, 1980. – 492 с.
2. Отчёт о НИР ЦНИЛСЭ Министерства юстиции Молдавской ССР.

Разработать методику проведения судебной автодорожной экспертизы в целях использования параметров и коэффициентов, характеризующих дорожные условия. – Кишинев, 1988. – 196 с.

3. Суворов Ю. Б., Решетников Б. М., Кочнев В. А. Результаты экспериментального определения коэффициентов сцепления дорожных покрытий. // Экспертная техника. Задачи судебной автотехнической экспертизы. Поиски и решения. – М.: ВНИИСЭ, 1990. – С. 68–89.

4. Кисляков Ю. Д., Кузнецов О. Г., Жанабаев Т. М. Справочно-информационные данные для анализа дорожно-транспортных происшествий: Методические рекомендации. – Алма-Аты: Республиканский межведомственный научно-исследовательский центр безопасности дорожного движения, 1998. – 108 с.

5. Татарковский Д. Ф. Проблемы неопределённости данных при экспертизе дорожно-транспортных происшествий. – СПб.: Юридический центр Пресс, 2006. – 268 с.

6. Кондратьев Н. С. К определению величины коэффициента бокового сцепления при движении автомобиля на кривых. // Строительство дорог. – 1939. – № 4. – С. 35–36.

7. Леру М. Сцепление колеса автомобиля с дорогой и безопасность движения. – М.: Автотрансиздат, 1959. – 158 с.

8. Подлих Э. Г. Исследование коэффициента сцепления автомобильной шины с покрытием. – М.: Автотрансиздат, 1963. – 44 с.

9. Стецюк Л. С., Першин М. А., Карпинская И. М. Сцепление колеса с дорогой и безопасность движения. – М.: Автотрансиздат, 1963. – 68 с.

10. Паршин М. А. Опасность – коэффициент сцепления менее 0,4. // Автомобильные дороги. – 1968. – № 3. – С. 5–6.

11. Немчинов М. В., Порожняков В. С. Актуальные направления исследования в области изучения скользкости и шероховатости дорожных

- покрытий. // Труды МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 1975. – Вып. 81.– С. 4–18.
12. ТКП 45-3.03-19-2006. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. Изменение № 3. – Введёны, соответственно, 01.07.2006 и 01.05.2010. – Минск: Минстройархитектура, 2006. – 43 с.; 2010. – 4 с.
13. СТБ 1291. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. – Введён 01.06.2008. – Минск: Госстандарт, 2007. – 25 с.
14. Кульмурадов Н. Влияние внутреннего давления воздуха в шине на величину коэффициента сцепления. // Труды МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 1979. – Вып. 163. – С. 25–28.
15. Кузнецов Ю. В. Сцепление автомобильной шины с дорожным покрытием. – М.: Изд-во МАДИ, 1985. – 107 с.
16. Немчинов М. В. Сцепные качества дорожных покрытий и безопасность движения автомобиля. – М.: Транспорт, 1985. – 231 с.
17. Селюков Д. Д. Экспертное исследование ДТП, связанного с дефектом в организации движения на скользком локальном участке на проезжей части дороги. // Юстиция Беларуси. – 2005. – № 8. – С. 75–78.
18. Селюков Д. Д. Методика определения ограничения скорости движения на дорожном знаке 3.24.1 перед скользким локальным участком на проезжей части дороги. // Юстиция Беларуси. – 2005. – № 10. – С. 71–74.
19. Селюков Д. Д. Экспертное исследование происшествия, связанного с недостаточным коэффициентом сцепления дорожного покрытия. // Юстиция Беларуси. – 2005. – № 12. – С. 71–73.
20. Селюков Д. Д. Нормирование коэффициента сцепления по условиям безопасности движения. // Юстиция Беларуси. – 2006. – № 10. – С. 75–79.
21. Селюков Д. Д. Экспертное определение скорости начала скольжения автомобиля. // Юстиция Беларуси. – 2007. – № 4. – С. 73–76.

22. Селюков Д. Д. Экспертное исследование дорожно-транспортного происшествия на скользком покрытии. // Юстиция Беларуси. – 2010. – № 3. – С. 71–74.

23. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1982. – 288 с.

24. Аналитический сборник. Сведения о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2001 году. – Минск: УГАИ МВД Республики Беларусь, 2002. – С. 27, 35.

25. Аналитический сборник. Сведения о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2002 году. – Минск: УГАИ МВД Республики Беларусь, 2003. – С. 28, 35.

26. Аналитический сборник. Сведения о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2004 году. – Минск: УГАИ МВД Республики Беларусь, 2005. – С. 28, 35.

27. Аналитический сборник. Сведения о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2012 году. – Минск: УГАИ МВД Республики Беларусь, 2013. – С. 40, 47.

28. Селюков Д. Д. Психологическая безопасность автомобильных дорог. – Минск: ВУЗ ЮНИТИ, 1997. – 224 с.

29. Селюков Д. Д. Судебная дорожная экспертиза. – Минск: Харвест, 2008. – 416 с.

30. Патент № 13444 (Республика Беларусь). Способ и устройство для измерения требуемого коэффициента сцепления. МПК 9 G01N 19/02, G01M 17/02, B60T 8/18/ 2010. Автор Селюков Д. Д.

31. Патент № 13706 (Республика Беларусь). Устройство для фиксирования деформации автомобильной пневматической шины для определения фактического и реализуемого коэффициентов сцепления. МПК 9 G01N 19/02, G01M 17/02, B60T 8/18, 2010. Автор Селюков Д. Д.

32. Патент № 13708 (Республика Беларусь). Способ и устройство измерения требуемого коэффициента сцепления. МПК 9 G01N 19/02, G01M 17/02, B60T 8/18, 2010. Автор Селюков Д. Д.

33. Патент № 14616 (Республика Беларусь). Способ определения процента влияния требуемого, фактического и реализуемого коэффициентов сцепления на занос транспортного средства. МПК 6 G01N 19/02, 2011. – №4. – С.128 – 129. Автор Селюков Д. Д.

34. Патент № 2835918 (Республика Франция). Способ измерения максимального коэффициента сцепления на основе растяжения по периметру боковой поверхности шины. Кл. G01N 19/02, 2004.

35. Николаев В. И., Роговцев В. Л. Конструкция, основы теории и расчёта автомобиля. – М.: Машиностроение, 1971. – 408 с.

36. Автомобильные транспортные средства. / Под ред. Д. П. Великанова. – М.: Транспорт, 1977. – 327 с.

37. Васильев А. П., Сиденко В. М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.

38. Васильев А. П. Проектирование автомобильных дорог с учётом влияния климата на условия движения. – М.: Транспорт, 1986. – 248 с.

39. Селюков Д. Д. Судебная дорожная экспертиза. – Минск: Харвест, 2008. – 416 с.

40. Селюков Д. Д. Судебное разрешение негативных дорожных обстоятельств дорожно-транспортного преступления. // Юстиция Беларуси. – 2014. – № 6. – С. 58–62.

41. Селюков Д. Д. Гносеологические и деятельностные экспертные ошибки исследования ДТП. // Юстиция Беларуси. – 2008. – № 8. – С. 60–65.

42. Селюков Д. Д. Причинно-следственные связи в судебной экспертизе дорожно-транспортных происшествий. // Юстиция Беларуси. – 2005. – № 2. –

С. 76–78.

43. Сегай М. М., Шевченко Ф. М. О повышении достоверности выводов судебной дорожно-транспортной экспертизы, основанной на расчётах. // Материалы республиканского совещания. – Киев, 1964. – С. 7–9.

44. Селюков Д. Д. Надёжность основного категорического вывода судебного автодорожного эксперта. // Юстиция Беларуси. – 2014. – № 11. – С. 66–69.

45. Селюков Д. Д. Ситуалогическая экспертиза с системно-деятельностным исследованием дорожно-транспортного происшествия. // Юстиция Беларуси. – 2010. – № 9. – С. 69–74.

46. Селюков Д. Д. Коэффициент сцепления: приборы, нормирование, применение, инновации. // Дорожная держава. – 2011. – № 36. – С. 84–87.

47. Селюков Д. Д. Судебное разрешение проблемы превышения водителем скорости движения в аварийной ситуации «транспорт – дорога». // Юстиция Беларуси. – 2014. – № 2. – С. 75–79.

48. Селюков Д. Д. Профессиональные автодорожные преступления: раскрытие, расследование, судебная экспертиза. // Юстиция Беларуси. – 2016. – № 7. – С. 62–70.