

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНО-ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ДТП

Инновационные ориентиры в социально-экономическом развитии страны инициируют соответствующие тенденции и в области юриспруденции. Не остаются без внимания вопросы совершенствования технологии организации и производства судебных экспертиз, открытия новых и развития существующих видов. Как один из примеров нового подхода можно назвать судебную дорожно-транспортно-психофизиологическую экспертизу ДТП.

Дорожно-транспортное происшествие представляет негативный результат функционирования сложной социально детерминированной биомеханической системы «водитель – транспортное средство – условия дорожного движения» (В-ТС-УДД). Отклонения от нормального функционирования элементов системы В-ТС-УДД и связей между ними приводят к ухудшению условий движения и созданию аварийных ситуаций.

Для всестороннего и объективного исследования всех обстоятельств уголовных дел, связанных с ДТП, необходимо правильно и полно использовать достижения науки и техники в области автомобильно-дорожного комплекса, системно-деятельностный метод в исследовании прямых и обратных, технических и психофизиологических связей, функционирующих в системе В-ТС-УДД. Обратные же психофизиологические связи между условиями дорожного движения и водителем недостаточно изучены.

В настоящее время по причине человеческого фактора участников дорожного движения ежегодно происходит около 94,7% ДТП, в том числе на водителя транспортного средства приходится 73,5% от общего числа происшествий. Эти данные аварийности убеждают в необходимости исследования обратной психофизиологической связи в биомеханической системе В-ТС-УДД между дефектом дорожных условий и ДТП. Но подобную связь не изучают эксперты-автотехники ДТП и эксперты-дорожники ДТП, поскольку объектом и

предметом исследования для них соответственно является, исходя из базового образования, «транспортное средство» и «автомобильная дорога». Не решает проблему и комплексная (автотехническая и автодорожная) экспертиза.

Данную задачу способна выполнить судебная дорожно-транспортно-психофизиологическая экспертиза ДТП. Она относится к классу инженерно-транспортных экспертиз, а именно к транспортно-коммуникационным экспертизам, где помимо прочего очень внимательно исследуются возможности человека (поведение, деятельность, вмещаемость и т.д.).

Объектом исследования судебной дорожно-транспортно-психофизиологической экспертизы ДТП, в общем, является сложная социально детерминированная биомеханическая система В-ТС-УДД, а в частности – функционирующая психофизиологическая причинно-следственная связь между водителем, условиями дорожного движения и негативным результатом движения.

Предметом исследования судебной дорожно-транспортно-психофизиологической экспертизы ДТП является установление соответствия конструктивно-эксплуатационных показателей участка дороги на месте ДТП психофизиологическим возможностям и ограничениям водителя в процессе движения по дороге.

Целью исследования судебной дорожно-транспортно-психофизиологической



экспертизы ДТП является установление механизма возникновения происшествия по причине несоответствия участка дороги и организации движения психофизиологическим возможностям и ограничениям водителя при разрешенной Правилами дорожного движения скорости и психофизиологической причинной связи между этим несоответствием дороги и ДТП.

Для установления экспериментальным путем неизвестных, используемых в методике расчета, необходима ходовая лаборатория, оснащенная необходимыми приборами и оборудованием, указанным в монографии автора «Судебная дорожная экспертиза», и проведение экспертных экспериментов на месте ДТП по установлению неизвестных.

Водителю для безопасного управления транспортным средством необходимо в любое время суток получать исчерпывающую зрительную информацию от объектов наблюдения в рабочей зоне видимости, определяющих условия дорожного движения. Дорожный знак входит компонентой дорожных условий, а следовательно и функционирующей биомеханической системы В-ТС-УДД (рис. 1).

Для того чтобы дорожный знак выполнял функции регулирования режима и траектории движения с помощью воздействия водителя на органы управления транспортным средством, он должен отвечать следующим требованиям:

- располагаться в рабочей зоне видимости, с учетом разрешенной Прави-

лами дорожного движения скорости в фовеальной зоне зрения водителя;

- легко читаться, быть понятным и отчетливо видимым в светлое и темное время суток;

- должен быть правильно применен, чтобы водители его не игнорировали, а относились к нему с пониманием и строго выполняли его требования.

Для изучения деятельности водителя в функциональной биомеханической системе В-ТС-УДД применяем общую теорию функциональных систем акад. П.К. Анохина и теорию системного квантования акад. К.В. Судакова. На стадии синтеза обстановочной и пусковой информации, поступающей к водителю

с рабочей зоны видимости, он решает несколько вопросов. На какие органы управления транспортным средством воздействовать, как и когда ему влиять на них для безопасного проезда опасного участка дороги? Эта стадия динамически завершается принятием решения, ограничивающего водителю степень свободы в движении и определяемого доминирующей социальной потребностью, сложившейся на стадии синтеза, которые ведут к формированию цели и ее реализации, к целенаправленному поведению водителя при управлении транспортным средством.

Системный подход к исследованию функциональной биомеханической системы

В-ТС-УДД связан с системной манерой мышления, которая пришла на смену машинному (механическому, а в последние годы кибернетическому) мышлению, господствовавшему на протяжении последних двух веков, создания компонент системы «транспортного средства» и «условий дорожного движения».

Водитель в процессе управления автомобилем 91% от общего времени смотрит на дорогу, при этом объектами наблюдения являются правая кромка покрытия, полоса движения и ее состояние, встречные и попутные транспортные средства. В зеркало заднего вида водитель смотрит 8,1% от общего времени, 0,4% – на рычаги управления

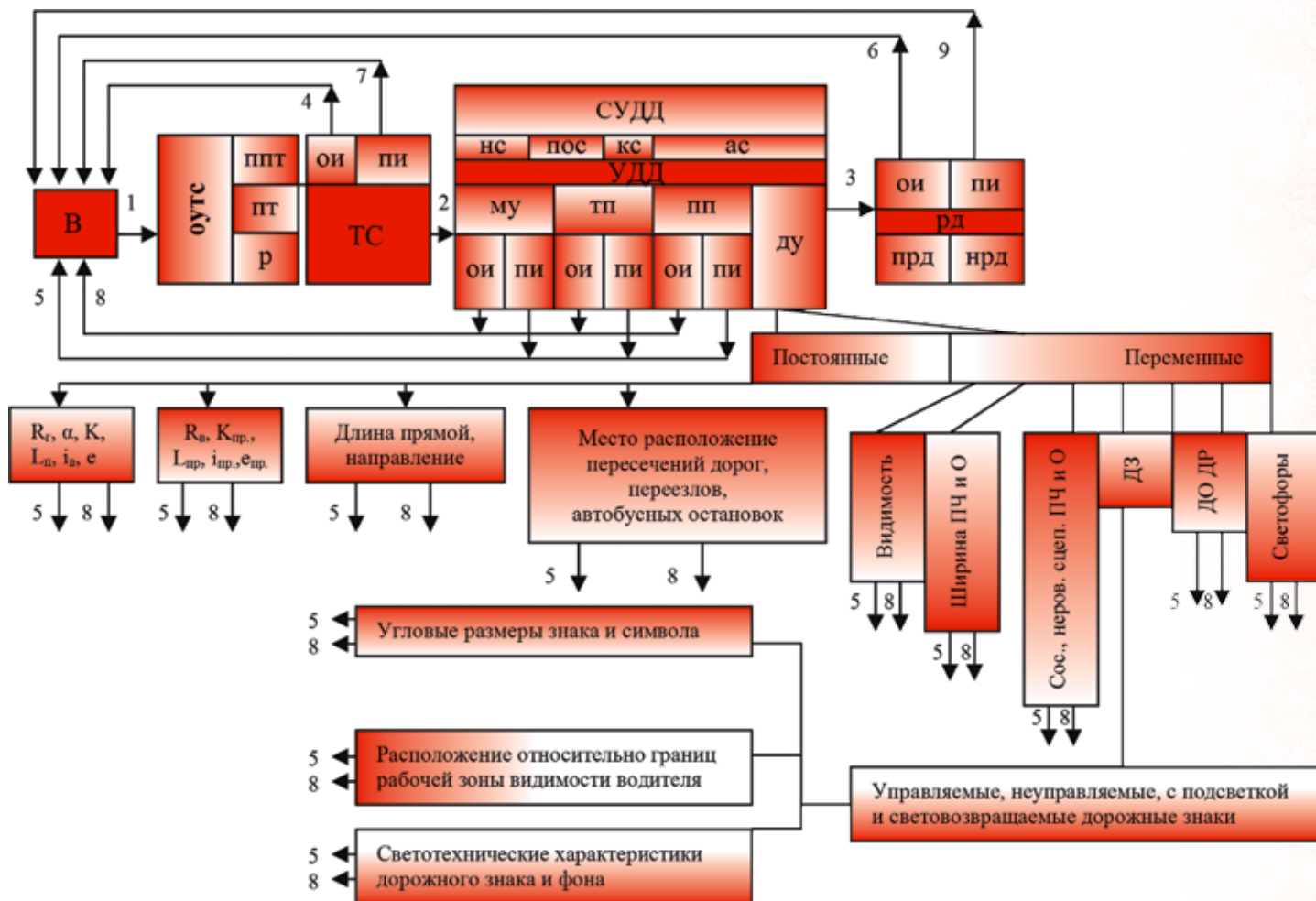


Рис. 1. Архитектоника причинно-следственных связей между элементами биомеханической системы «водитель – транспортное средство – условия дорожного движения», функционирующей по замкнутой схеме с обратной связью, с детализацией компонента дорожный знак:

В – водитель; ТС – транспортное средство; УДД – условия дорожного движения; РД – результат движения; оутс – органы управления транспортным средством; р – руль; пт – педаль тормоза; ппт – педаль подачи топлива; ду – дорожные условия; тп – транспортный поток; пп – пешеходный поток; му – метеорологические условия; СУДД – ситуации условий дорожного движения; нс – нормальная ситуация; пос – потенциально опасная ситуация; кс – конфликтная ситуация; ас – аварийная ситуация; прд – позитивный результат движения; нрд – негативный результат движения; ои – обстановочная информация об объекте наблюдения; пи – пусковая информация об объекте наблюдения; *Прямые причинно-следственные связи* – 1, 2 и 3; *Обратные причинно-следственные связи* – 4, 5, 6, 7, 8, и 9; параметры кривой в плане (радиус – R_v , и угол поворота – α ; длина кривой – K ; длина переходной кривой – L_p ; уклон виража – i_v ; уширение – e); параметры продольного профиля (R_v – радиус вертикальной кривой; $K_{пр}$ – длина кривой продольного профиля; $L_{пр}$ – длина подъема или спуска; $i_{пр}$ – продольный уклон; $e_{пр}$ – уширение на вогнутых кривых); сос. – состояние; неров. – неровность; сцеп. – сцепление; ПЧ – проезжая часть; О – обочина; ДЗ – дорожный знак; ДО – дорожное ограждение; ДР – дорожная разметка.

и 0,5% – на приборы. Распределение общего времени по объектам внимания водителя указывает на роль для него условий движения в сборе информации (поиск и обнаружение), принятии решения по изменению режима и траектории движения, особенно при проезде опасных для движения мест, реализации решения и контроле над результатами его реализации. Недоучет требований зрения водителя при расстановке дорожных знаков создает трудности водителю при управлении транспортным средством, зрительная нагрузка при движении по таким дорогам превышает пороговое значение, и в конечном итоге это отражается на аварийности на этих маршрутах. Наличие пешехода на проезжей части на нерегулируемом и неосвещенном пешеходном переходе часто оканчивается трагически для пешехода. На наезд транспортного средства на пешехода приходится 46,7%, погибших – 41,89% и раненых – 38,46% от общего числа за год, а на темное время суток приходится соответственно 36,8%, 49,6% и 33,9%.

Условия видимости объектов наблюдения в рабочей зоне видимости играют большую роль в обеспечении безопасности движения, поскольку основную информацию водитель воспринимает с помощью зрения. В темное время суток и при недостаточной геометрической и метеорологической видимо-

сти условия движения осложняются тем, что проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог, организация дорожного движения рассчитана на дневные условия работы водителя. Специфика управления автомобилем в темное время суток при свете фар и при недостаточной освещенности большей частью остается неучтенной при разработке и утверждении проектов организации дорожного движения. В результате этого дорожные знаки и указатели из-за неудачной расстановки и невозможности их прочтения водителем не оказывают влияния на изменение режима и траектории движения. На опасных для движения участках дорог это в большей степени проявляется, поскольку водитель должен в течение короткого промежутка времени переработать большой объем информации об условиях движения, поступающей к нему из рабочей зоны видимости, которая в темное время суток ограничена зоной света фар. Время предъявления объектов наблюдения, которые находятся в зоне света фар, сокращается по сравнению со временем предъявления объектов в светлое время суток или меньшей скоростью движения.

Для того чтобы обнаружить дорожный знак, водителю необходимо сфокусировать зрение и переместить взор на дорожный знак, поскольку наибольшая

продуктивность восприятия обеспечивается при попадании изображения на центральную часть сетчатки-фовеа. Фовеальное зрение является основой зрительного восприятия, которое соответствует углу в $1,3 - 2,5^\circ$. Острота зрения с удалением от центральной ямки к периферии резко снижается. При угле периферийности в 5° острота зрения составляет 0,3 от нормы для центральной ямки, а при угле периферии в 20° острота зрения составляет 0,11. Эти данные относятся к условиям неподвижных объектов наблюдения, для условий движения эти показатели остроты зрения будут меньше, поскольку необходимо «поймать» подвижный объект и его «ощупывать» для восприятия информации.

В экспертной практике чаще всего обращают внимание при контроле правильности установки дорожных знаков на месте ДТП на соответствие расстановки дорожных знаков проекту организации дорожного движения. Это означает, что необходимо проверить в натуре наличие дорожных знаков, которые указаны в проекте организации дорожного движения для данного участка дороги в месте ДТП. Вопросу, относящемуся к судебной дорожно-транспортно-психологической экспертизе, не уделяют внимания ни следователи при расследовании ДТП, ни судьи при рассмотрении уголовных дел, связанных с ДТП и восприятием водителем информации, несомой дорожным знаком, и реализацией им требований дорожного знака. С технической точки зрения это верно для робота, но они не учитывают психофизиологические возможности водителя в конкретных условиях движения, а поэтому во многих случаях не устанавливают истину в разрешении того или иного ДТП.

Согласно пункту 4.3.8 ВСН 24-88 конкретная видимость дорожного знака, расположенного на откосе или присыпной берме автомобильной дороги, в светлое время суток должна быть не менее 150 м, а в темное время суток – 100 м.

Следовательно, нормами предусмотрен угол ($\alpha_{\text{гор}}, \alpha_{\text{ин}}$) между линией расположения глаз водителя и линией, направленной на дорожный знак, установленный у бровки земляного полотна, который определяем по формуле:



$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha_{\text{но}} &= b/L_{\text{но}} = 6/150 \text{ или } 8/150, \\ \text{откуда } \alpha_{\text{но}} &\text{ равно от } 2,29^\circ \text{ до } 3,055^\circ, \\ \operatorname{tg} \alpha_{\text{нн}} &= b/L_{\text{нн}} = 6/100 \text{ или } 8/100, \\ \text{откуда } \alpha_{\text{нн}} &\text{ равно от } 3,45^\circ \text{ до } 4,58^\circ, \end{aligned}$$

где $\alpha_{\text{но}}, \alpha_{\text{нн}}$ – нормативный угол между линией расположения глаз водителя и линией, направленной на дорожный знак для условий движения в светлое и темное время суток;

b – расстояние от положения глаз водителя до дорожного знака, расположенного на присыпной берме или откосе земляного полотна, м. Его определяют по формуле:

$$b = a + c + d,$$

где a – расстояние от глаз водителя до кромки покрытия при расположении автомобиля справа у границы полосы движения автомобильной дороги II технической категории, м. $a = 1,75$ м;

c – ширина обочины для автомобильной дороги II технической категории, м. $c = 3,75$ м;

d – расстояние от бровки земляного полотна до края дорожного знака, м. Оно нормируется в пределах от 0,5 до 2,0 м;

$L_{\text{но}}, L_{\text{нн}}$ – конкретная нормативная видимость дорожного знака в светлое и темное время суток, м. $L_{\text{но}} = 150$ м и $L_{\text{нн}} = 100$ м.

На основании сопоставления угла фовеального зрения ($1,3 - 2,5^\circ$) и нормативного угла для темного и светлого времени суток, изменяющегося соответственно от $2,29^\circ$ до $3,055^\circ$ и от $3,45^\circ$ до $4,58^\circ$, устанавливаем следующее:

- в светлое время суток при расположении дорожного знака на расстоянии 2,0 м от бровки земляного полотна нормативный угол больше угла фовеального зрения, что не соответствует нормальным условиям зрительной работы водителя и способствует увеличению аварийности;
- при недостаточной видимости (искусственное освещение, освещение при свете фар) в темное время суток и расположении дорожного знака на расстоянии от 0,5 до 2,0 м от бровки земляного полотна нормативный угол больше угла фовеального зрения, что не соответствует нормальным условиям зрительной работы водителя и способствует увеличению аварийности;

- нормативные требования в части регламентации установки дорожных знаков на присыпной берме и откосе земляного полотна нуждаются в уточнении для повышения безопасности движения, как в дневное время суток, так и при свете фар;

- необходимы экспериментальные исследования для дифференциации угла фовеального зрения в зависимости от скорости движения, расположения дорожного знака, величины освещенности и т.д.

Пример. ДТП произошло на автомобильной дороге О – М на км 184+300, относящейся к II технической категории. Дорога имеет ширину проезжей части 7,5 м и ширину обочин 3,75 м. В зоне ДТП имеются: ступенчатая дорожная развязка в одном уровне (пересечение); автобусные остановки с карманами для заезда автобусов, смещенные по ходу движения и расположенные до и после пересечения дорог; нерегулируемый пешеходный переход, обозначенный дорожными знаками 5.16.1 и 5.16.2; дорожный знак 1.20 «Впереди пешеходный переход». Дорожный знак 1.20 расположен на откосе земляного полотна и на удалении от его бровки на расстоянии 1,5 м. Искусственное освещение отсутствует. При проведении следственного эксперимента установлена конкретная видимость дорожного знака 1.20, которая равна 95,5 м.

В постановлении следователя о назначении дорожной экспертизы ДТП содержится задача: находится ли дорожный знак 1.20 в зоне фовеального зрения водителя при его движении ближе к границе полосы движения и нужно ли устройство искусственного освещения в зоне перекрестка, автобусных остановок и пешеходного перехода?

Решение. Угол между линией расположения глаз водителя и линией, направленной на дорожный знак 1.20 в темное время суток, определяем по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\text{фн}} = b/L_{\text{кн}} = 10,75/95,5 = 0,1125$$

$$\text{или } \alpha_{\text{фн}} = 6,43^\circ,$$

где b – расстояние от глаз водителя до дорожного знака 1.20, м. Оно равно расстоянию от глаз водителя до правой

границы полосы движения (1,75 м) плюс ширина переходо-скоростной полосы (3,75 м) плюс ширина обочины (3,75 м) плюс расстояние от бровки земляного полотна до дорожного знака 1.20 (1,5 м). $b = 10,75$ м;

$L_{\text{кн}}$ – расстояние конкретной видимости, м. $L_{\text{кн}} = 95,5$ м.

Сопоставляя угол фовеального зрения ($1,3 - 2,5^\circ$) с фактическим углом для темного времени суток, равным $6,43^\circ$, устанавливаем, что в реальных условиях зрительная работа водителя затруднена, и водитель мог не заметить дорожный знак 1.20, а следовательно данный дефект мог находиться в причинной связи с ДТП. Изолиния освещенности в 2 лк поверхности дорожного покрытия от света современных автомобильных фар представляет зону в виде эллипса. Его характеризуют углом раствора пучка света фар примерно равным 2° и дальностью света фар (при ближнем свете 100 м и дальнем свете 150 м).

Число ДТП со смертельными исходами и ранеными на 1 млн авт.-км зависит от освещенности:

Освещенность, лк	3,7	9,5	14
Число ДТП	6,43	2,3	1,09

Пункт 10.2.1 ТКП 45-3.03-19-2006 регламентирует следующее: «Наружное электрическое освещение на автомобильных дорогах следует предусматривать на автобусных остановках, включая пешеходный переход, при количестве останавливающихся в темное время суток автобусов более двух в час и выраженном потоке пассажиров на автомобильных дорогах I-б категории, а при наличии возможности использования существующих электрических сетей – и на автомобильных дорогах I-в – III категорий». Зарубежными исследователями установлено, что устройство стационарного освещения снижает в среднем на 30% число ДТП.

А.А. Селюков,

начальник отдела судебных автодорожных экспертиз «Центра судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь»,
к.т.н., доцент