

*Мальцев А.В.*

*эксперт по специальности*

*«Исследование обстоятельств дорожно-транспортного*

*происшествия»*

*выпускник кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство»*

*Восточно-Сибирского государственного*

*технологического университета*

*Россия, г. Улан-Удэ*

**ОБ УЧЁТЕ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ ПЕШЕХОДА В РАЗЛИЧНЫХ  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИ  
РАССЛЕДОВАНИИ ДТП**

*Аннотация.* В статье указаны теоретические наработки по времени реакции пешехода. При этом предложено использовать время реакции пешехода при расследовании и проведении экспертиз, связанных с наездом на пешехода.

*Ключевые слова:* время реакции, пешеход, наезд на пешехода, исследование наезда, расследование ДТП.

*Annotation:* At this article presents the theoretical investigation of the pedestrian's time reaction. The pedestrian's time reaction is need to use for road accident investigation and accident reconstruction.

*Key words:* reaction time, pedestrian, pedestrian-car crashes, accident reconstruction, road accident investigation.

В настоящее время всем экспертам, связанным с производством экспертиз по исследованию обстоятельств дорожно-транспортного происшествия (ДТП) известны методические рекомендации ВНИИСЭ

(Всесоюзный научно-исследовательский институт судебных экспертиз), 1987 года издания, «Применение дифференцированных значений времени реакции водителя в экспертной практике», подготовленные Ю. Б. Суворовым [Л1]. В данных методических рекомендациях предложены характеристики дорожно-транспортной ситуации (ДТС), предшествовавшей происшествию, типичные варианты возникновения опасности для движения водителю и, в зависимости от ДТС и варианта предложено соответствующее время реакции водителя. При этом в сложных дорожно-транспортных ситуациях рекомендуемое время реакции водителя ( $t_1$ ) варьируется от 0,6 с до 1,4 с, а в свободных ДТС от 0,6 с до 1,2 с. Минимальное время реакции водителя составляет 0,3 с для оценки водителем дорожных условий и обстановки: выбор водителем транспортного средства (ТС) по условиям видимости элементов дороги в направлении движения; выбор водителем дистанции при следовании за автомобилем лидером. Также в данном источнике указано, что: «...Применение дифференцированных значений времени реакции водителя в экспертной практике повышает объективность и достоверность судебной автотехнической экспертизы...» [Л1 с. 5]. Таким образом, экспертная практика в области исследования обстоятельств ДТП признает само существование такого понятия как «время реакции водителя» как одного из участников дорожного движения, определённого Правилами дорожного движения Российской Федерации (ПДД РФ) [Л2].

Помимо водителя ПДД РФ определяют ещё двух участников дорожного движения - пешехода и пассажира. Соответственно если в отношении водителя допустимо такое понятие как время его реакции, то допустимо ли оно для пешехода и для пассажира? Естественно допустимо. В данной статье и в дальнейшем мы не будем рассуждать о времени реакции пассажира, так как количество ДТП с его участием, где его действия не только способствовали возникновению обстоятельств, приведших к происшествию, но и были необходимыми и достаточными для его возникновения ничтожно.

Однако такой вывод нельзя сделать в отношении ДТП, связанных с наездом на пешеходов. Такие происшествия достаточно часты, не вызывают затруднений в проведении расследования и, при наличии в распоряжении эксперта достаточного количества исходных данных, не вызывают трудностей у экспертов-автотехников при производстве автотехнических экспертиз. При этом при проведении следственных экспериментов по делам о ДТП, автор данной статьи на практике убедился, что уже назрела необходимость ввода в следственную и экспертную практику понятия «время реакции пешехода». При этом использование «значений» времени реакции пешехода в ходе решения вопроса о наличии либо отсутствии у водителя технической возможность предотвратить наезд на пешехода повышает достоверность полученных выводов.

В данном случае возникает необходимость решения определенной научной задачи: установление величины времени реакции пешехода в различных дорожно-транспортных ситуациях.

Приведем известные понятия, связанные с реакцией водителя из Справочника по экспертизе ДТП [Л4]:

- **время реакции водителя** – промежуток времени от момента появления в поле зрения водителя сигнала об опасности для движения до начала воздействия им на органы управления ТС (тормозная педаль, рулевое колесо и т.д.) [Л4 с. 17];

- **моторный момент реакции** – процесс, определяющий начало и ход движения, т.е. передачу «импульсов-приказов» мышцам рук, ног и другим органам на движение, на что расходуется 0,1-0,2 с. [Л4 с. 28];

- **простая (психическая) сенсомоторная реакция** – заранее известный быстрый ответ одиночным движением на внезапно появившейся известный сигнал (раздражитель). Время сенсомоторной реакции (латентное время) – от момента начала восприятия сигнала (привлечения внимания появившимся раздражителем) до начала ответного движения.

Время ответного движения исчисляется от начала движения до его окончания. Установлено, что перенос ноги с педали подачи топлива на педаль ножного тормоза требуется  $0,25 \div 0,30$  с, на освобождение педали подачи топлива –  $0,20 \div 0,25$  с, на нажатие педали тормоза –  $0,4 \div 0,5$  с, на перенос взгляда на угол более  $15^\circ$  - 1,0 с, и т.д. [Л4 с. 36];

- **реакция водителя** – закономерный ответ организма (водителя) на воздействие извне. Наиболее типичные реакции водителя: простая и сложная реакции торможения на красный сигнал светофора; сложная реакция торможения на появление объекта; сложная реакция на поворот руля; сложная реакция водителя при оценке ситуации на перекрестке; сложная реакция водителя при оценке ситуации через зеркало заднего вида [Л4 с. 37];

- **сенсомоторный момент реакции** – акт восприятия органами чувств раздражения (сигналов). Это время равно  $0,18-0,30$  с [Л4 с. 38];

- **сложная сенсомоторная реакция** – заранее неизвестное ответное действие на не ожидаемые и одновременно действующие раздражители. Это неожиданное торможение впереди идущего транспортного средства, неожиданное появление автомобиля из-за кривизны дороги в полосе обгона и другие случаи, требующие выбора действия из нескольких возможных. Эта реакция может протекать только при таких психических процессах как внимание, память и мышление при возможном сопровождении эмоций. В каждой сенсомоторной реакции различают психических акта: сенсорный, центральный, моторный моменты реакции и сенсомоторная координация движения (обратная связь) [Л4 с. 39];

- **центральный момент реакции** – узнавание и оценка воспринятого раздражения, различие, выбор и принятие решения. Этот период  $\geq 0,2-1,5$  с. Время удлиняет испуг, растерянность, замешательство; возникновение более сложной дорожной обстановки. Оно зависит от уровня подготовки и степени квалификации водителя, утомления, болезненного состояния, действия алкоголя [Л4 с. 44-45].

Как мы видим из выше приведённых понятий, связанных с реакцией – таковые не ограничиваются связью только с действиями водителя. Реакция понятие достаточно широкое и может относиться не только к водителю транспортного средства, но и к пешеходу, спортсмену, да и в принципе к любому человеку, так как любой индивидуум обладает реакцией!

В таком случае необходимо заняться определением времени реакции пешехода  $t_{1\text{пеш}}$  применительно к тем дорожно-транспортным ситуациям, в которых указанное время может в значительной степени повлиять на выводы, полученные экспертом при производстве экспертизы по исследованию обстоятельств ДТП. Допустим, что минимальное время реакции пешехода соответствует известному всем экспертам минимальному времени реакции водителя  $t_{1\text{пеш.мин}} = t_1 = 0,3$  с (величина 0,3 с – среднее значение времени простой сенсомоторной реакции водителя) [Л1]. Пешеход среагировал. Далее у пешехода возникает моторный момент реакции, примем его значение равным  $t_{1\text{пеш.мин.м}} = 0,2$  с. Пешеход послал мысленный сигнал мышцам ног – начать движение. Время перемещения ноги пешехода с обочины (бордюрного камня) на проезжую часть примем равным времени, необходимого водителю на нажатие педали тормоза –  $t_{1\text{пеш.мин.дв}} = 0,5$  с. Тогда время реакции пешехода  $t_{1\text{пеш}} \approx 1,0$  с ( $0,3+0,2+0,5 \approx 1,0$  с). Указанное значение совпадает с экспериментальными значениями времени реакции пешеходов при проведении следственных экспериментов по делам о ДТП. Так, при видео-фиксации действий пешехода при начале им пересечения проезжей части с края тротуара в ходе проведения следственных экспериментов - время с момента подачи команды следователем о начале движения «Пошел» и до момента начала движения пешехода составляло около 1,0 с (при наезде пешехода, вышедшего из-за задней части встречного транспортного средства на полосу движения автомобиля, совершившего наезд).

Ниже приведём обоснование того, как может влиять на выводы эксперта значение времени реакции пешехода.

Для примера возьмём основу основ автотехнической экспертизы - Судебную автотехническую экспертизу часть II, издания 1980 года ВНИИСЭ [Л5] и исследуем один из примеров § 8 «Техническая возможность предотвратить наезд на пешехода при ограниченной обзорности» - для выхода пешехода из-за встречного ТС.

*«...Пример. Лево́й сторо́ной кузо́ва автомоби́ля ВАЗ-21011 «Жигули» (на уровне передней оси) был сбит пешеход, пересекавший проезжую часть от левого тротуара под прямым углом к ее оси (рис. 7.13). Место наезда расположено в 2,1 м от правой границы проезжей части. Пешеход двигался со скоростью  $V_n = 6,9$  км/ч и появился из-за задней части автомобиля РАФ-2203 «Латвия», двигавшегося во встречном направлении со скоростью  $V_{a2} = 40$  км/ч в 0,5 м от левой границы проезжей части (считая по направлению движения автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули»). Автомобиль ВАЗ-21011 «Жигули» двигался со скоростью  $V_{a1} = 45$  км/ч в 0,5 м от правой границы проезжей части.*

*Водители автомобилей ВАЗ-21011 «Жигули» и РАФ-2203 «Латвия» перед происшествием торможения и маневрирования не применяли. Пешеход начал пересечение полосы движения автомобиля РАФ-2203 «Латвия» в 1,5 м от его задней части. Проезжая часть сухая, асфальтированная, горизонтального профиля, шириной 7 м. Автомобиль ВАЗ-21011 «Жигули» технически исправлен, без пассажиров.*

$$t_1=0,8 \text{ с}; t_2=0,1 \text{ с}; t_3=0,15 \text{ с}; K_3=1,1; \varphi=0,7.$$

*Необходимо определить, мог ли водитель автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» предотвратить наезд на пешехода путем торможения с момента появления пешехода из-за задней части автомобиля РАФ-2203 «Латвия».*

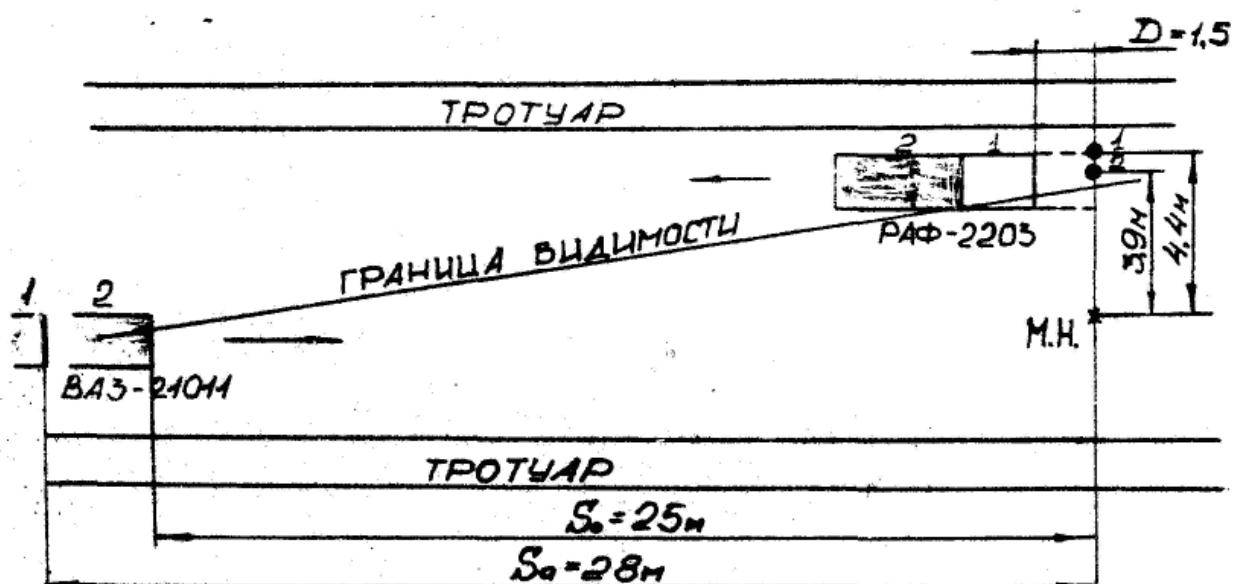


Рис. 1. Взаимное положение ТС и пешехода в схеме ДТП, связанного с наездом автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» на пешехода, вышедшего из-за автобуса РАФ-2203 «Латвия», двигавшегося во встречном направлении, в момент:

1 - начала пересечения пешеходом полосы движения автомобиля РАФ-2203 «Латвия»;

2 - нахождения автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» на расстоянии остановочного пути от места наезда...» [Л5 с. 335-337].

По результатам проведённых расчётов установлено, что водитель автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода [Л5].

Теперь разберём данный пример с учётом непосредственных действий пешехода, предшествовавших происшествию. Пешеход приступил к пересечению полосы движения автомобиля РАФ-2203 «Латвия» в 1,5 м от его задней части  $D = 1,5$  м. При этом скорость движения данного ТС составляла  $V_{a2} = 40$  км/ч или 11,11 м/с. Соответственно, пешеход начал движение через  $t = 0,135$  с ( $t = D/V_{a2} = 1,5/11,11 = 0,135$  с), после того, как задняя часть автомобиля РАФ-2203 «Латвия» пересекла линию его движения. Откуда у пешехода взялась такая прыткость... Скорость движения пешехода составляет

$V_{\pi} = 6,9$  км/ч или  $1,92$  м/с. Автомобиль РАФ-2203 «Латвия» располагался на расстоянии  $0,5$  м от правого края проезжей части по ходу своего движения. Тогда, чтобы преодолеть расстояние  $S_{\pi 1} = 0,5$  м и оказаться в указанной на рисунке точке «1» пешеход затратит время около  $t_{\pi 1} = 0,26$  с ( $t_{\pi 1} = S_{\pi 1}/V_{\pi} = 0,5/1,92 = 0,26$  с). Далее не будем вдаваться в подробности того, что при заданных исходных данных примера пешеход либо находился вблизи полосы движения автомобиля РАФ-2203 «Латвия» причём на расстоянии меньшем, чем безопасный боковой интервал с ТС, либо не исключался контакт данного автомобиля с пешеходом.

Снова вернёмся ко времени реакции пешехода. Очевидно, что пешеход просто физически не мог начать движение через  $t = 0,135$  с, после того как задняя часть автомобиля РАФ-2203 «Латвия» пересекла намеченную пешеходом линию пересечения проезжей части. Соответственно заданное значение  $D = 1,5$  м уже не соответствует фактическим обстоятельствам наезда. С учётом времени реакции пешехода  $t_{1\text{пеш}} \approx 1,0$  с в течение которого он должен оценить, то что автомобиль РАФ-2203 «Латвия» не препятствует переходу проезжей части, дать мысленный сигнал мышцам начать движение и начать перенос ноги с тротуара на проезжую часть - удаление данного ТС за линию движения пешехода составит  $11,11$  м. Таким образом, встречный автомобиль РАФ-2203 «Латвия» уже не ограничивал видимость пешехода водителю автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули». Тогда удаление автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» от линии движения пешехода, в момент его выхода на проезжую часть, будет составлять:

$$S_a = (V_{a1} \cdot t_{\pi})/3,6 - L_{уд} = (45 \cdot 2,55)/3,6 - 0,6 = 31,3 \text{ м.} \quad \text{где:}$$

$t_{\pi} = 2,55$  с. - время движения пешехода по проезжей части с момента его выхода и до момента наезда;

$L_{уд} = 0,6$  м. - расстояние от передней части автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» до места контакта с пешеходом на его боковой поверхности.

$$t_{\pi} = S_{\pi}/V_{\pi} = 4,9/1,92 = 2,55 \text{ с.} \quad \text{где:}$$

$S_{\pi} = 4,9$  м. - расстояние которое пешеход преодолел по проезжей части с момента выхода на неё и до момента наезда.

Сопоставив значение удаления автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» от линии движения пешехода в момент его выхода на проезжую часть  $S_a = 31,3$  м с остановочным путём данного ТС -  $S_o = 25,0$  м получим, что  $S_o < S_a$ . Таким образом, полученный ранее вывод поменялся на противоположный - водитель располагал технической возможностью предотвратить наезд на пешехода применением торможения.

Возможен и второй вариант, где наезд на пешехода также будет исключён. Поскольку пешеход начал движение, с учётом времени его реакции на 1 с позже чем задано условиями примера, то соответственно и автомобиль ВАЗ-21011 «Жигули» приблизится к линии движения пешехода до того момента как пешеход выйдет на проезжую часть, примерно на расстояние  $S = 12,5$  м ( $V_{a1} = 45$  км/ч = 12,5 м/с). Соответственно удаление автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули» от линии движения пешехода в момент его выхода на проезжую часть будет составлять  $S_{aф} = S_a - S = 28 - 12,5 = 15,5$  м (согласно заданному примеру и рисунку). При скорости  $V_{a1} = 45$  км/ч расстояние  $S_{aф} = 15,5$  м автомобиль ВАЗ-21011 «Жигули» преодолеет за время  $t = 15,5/12,5 = 1,24$  с. С учётом габаритной длины данного ТС - 4,5 м время при котором будет исключён контакт автомобиля и пешехода составит  $t_{\text{искл}} = 20/12,5 = 1,6$  с. Тогда, с учётом времени движения пешехода  $t_{\pi} = 2,55$  с следует, что к моменту достижения пешеходом полосы движения автомобиля ВАЗ-21011 «Жигули», данное ТС уже будет находиться за линией движения пешехода и наезда не произойдет.

В методической литературе по судебной автотехнической экспертизе не указывается откуда и на каком основании принимается значение  $D = 1,5$  м. Так, например, в Своде методических и нормативно-технических документов в области экспертного исследования обстоятельств дорожно-транспортных

происшествий, при рассмотрении случая наезда на пешехода, вышедшего из-за задней части движущегося во встречном направлении транспортного средства на полосу ТС, совершившего наезд указывается «...Если же пешеход оказывается на полосе движения ТС, которым был совершен наезд, выйдя из-за встречного ТС, то в исходных данных указывается наименьшее возможное расстояние между пешеходом и задней частью второго ТС в тот момент, когда пешеход вступил в его полосу движения. И в данном случае это расстояние будет не меньше 1,5-2,0 м...» - величина  $D \approx 1,5-2,0$  м [Л6 с. 48]. Следует обратить внимание на то, что значение  $D \approx 1,5-2,0$  м является **наименьшим возможным расстоянием** между пешеходом и задней частью встречного транспортного средства встречного в момент начала пересечения проезжей части пешеходом. Максимально вероятные значения «D» теоретически не установлены.

Соответственно выводами данной статьи будет следующее:

- необходимо провести определенные исследования по установлению значений времени реакции пешехода  $t_{1\text{пеш}}$ . При этом значения данного параметра следует устанавливать при расследовании дел о ДТП, связанных с наездом на пешеходов, вышедших, в том числе и из-за встречных транспортных средств. Использование значения  $t_{1\text{пеш}}$  при производстве экспертиз, как нового параметра оказывает значительное влияние на выводы, получаемые экспертом;

- при решении вопроса о наличии либо отсутствии технической возможности у водителя транспортного средства предотвратить наезд на пешехода, вышедшего из-за задней части движущегося во встречном направлении ТС - полученный вывод о наличии технической возможности у водителя предотвратить происшествие при использовании методики и условий, изложенных в Л5 с. 335-339 и Л6 с. 48 в дополнительной проверке не нуждается так как получен при самых «благоприятных» для водителя условиях и не может измениться на противоположный при иных

обстоятельствах наезда. При этом, если будет установлено, что водитель для данного частного случая наезда не имел технической возможности предотвратить наезд, то полученный вывод нуждается в дополнительной проверке, - необходимо установить фактически возможное время необходимое пешеходу для начала движения, связанного с выходом на полосу движения транспортного средства, которое пересекло намеченную пешеходом линию пересечения проезжей части, то есть необходимо установить время реакции пешехода для данной дорожно-транспортной ситуации.

#### **Использованные источники:**

1. Ю. Б. Суворов. Применение дифференцированных значений времени реакции водителя в экспертной практике. Методические рекомендации. ВНИИСЭ, М., 1987.

2. Правила дорожного движения Российской Федерации. М., 2024.

3. Глазков В. Ф., Евтюков С. А., Мешечко Т. А., Сальников А. А. Надежный водитель: уверенность и безопасность. Учебное пособие по подготовке водителей автотранспортных средств. Под общей редакцией доктора технических наук, профессора Евтюкова С. А. Санкт-Петербург, ИД «Петрополис», 2014. - 352 с.

4. Евтюков С. А., Васильев Я. В. Справочник по экспертизе ДТП. Изд. 3-е перераб. и доп. СПб. 2020. – 156 с.

5. Судебная автотехническая экспертиза. Часть II. Теоретические основы и методики экспертного исследования при производстве автотехнической экспертизы (пособие для экспертов-автотехников, следователей и судей). М., 1980, ВНИИСЭ.

6. Свод методических и нормативно-технических документов в области экспертного исследования обстоятельств дорожно-транспортных происшествий. МЮ РФ, ВНИИСЭ, М., 1993 г.