

**Григорян В.Г.**

заведующий лабораторией судебной ватотехнической экспертизы  
ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России,  
кандидат технических наук

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВРЕМЕНИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ У ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПРЕДОТВРАТИТЬ НАЕЗД НА ПЕШЕХОДА**

Методические рекомендации

---

### **V. Grigoryan**

Head of the Laboratory of Forensic Vehicle Examination  
Russian Federal Center of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian  
Federation  
PhD (Engineering)

### **TIME AS A FACTOR DETERMINING THE DRIVER'S TECHNICAL ABILITY TO AVOID COLLISION WITH A PEDESTRIAN (methodological guidelines)**

Одобрены научно-методическим советом  
ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России  
15.10.2014

Вопрос о наличии или отсутствии у водителя транспортного средства (ТС) технической возможности предотвратить наезд на пешехода является одним из основных при расследовании дорожно-транспортных происшествий (ДТП), связанных с наездом на пешеходов.

Экспертное исследование данного вопроса в различных дорожно-транспортных ситуациях (ДТС) должно точно подробно описано в протоколах [1–4]. Методик, применяемых экспертом, определяется требованиями, предъявляемыми Правилами дорожного движения (ПДД) к водителю в конкретной ДТС.

В случаях, когда пешеход своими действиями создает опасность для движения, водитель в соответствии с требованиями п. 10.1 ч. 2 ПДД должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства. Поэтому вопрос о технической возможности предотвратить наезд на пешехода решается экспертами, исходя из условий применения водителем экстренного торможения.

Решение вопроса о технической возможности предотвратить наезд на пешехода условно делится на решение по существу и решение по времени.

В первом случае эксперт проводит реконструкцию ДТС и определяет состояние (удаление)  $S$  ТС от места наезда в момент возникновения опасности для движения. Затем устанавливается соотношение  $S$  с длиной тормозного пути ТС ( $S_0$ ) в конкретных дорожных условиях:

– если  $S > S_0$ , то эксперт делает вывод о том, что водитель ТС имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода, так как при своевременном применении мер к торможению ТС остановилось бы до места наезда;

– если же  $S < S_0$ , то вывод меняется на противоположный, т.е. водитель ТС не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода, так как к моменту же при своевременном торможении ТС не успевало бы остановиться до места наезда.

Данный метод достаточно точный, что немаловажно для восприятия теми, кто не имеет специальных знаний в области судебной технической экспертизы.

Решение вопроса по времени возможно в следующих случаях.

1. Если время движения пешехода  $t_n$  с момента возникновения опасности для движения и до момента наезда меньше или равно  $(t_1 + t_2 + 0,5t_3)$ :

$$t_n \leq t_1 + t_2 + 0,5t_3, \quad (1)$$

где  $t_1$  – время реакции водителя в данной ДТС, с;

$t_2$  – время задерживания срабатывания тормозного привода, с;

$t_3$  – время нарастания замедления, с,

то можно сделать вывод о том, что водитель ТС не располагал технической возможностью предотвратить наезд на пешехода, так как к моменту движения пешехода настолько мало, что даже при своевременном принятии водителем мер к торможению оно не могло бы послужить наездом на пешехода.

2. Если наезд на пешехода произошел в конце торможения и скорость движения ТС в момент наезда, по сравнению с начальной скоростью, была мала, то при

$$t_n < T_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) + \frac{V_a}{3,6j}, \quad (2)$$

где  $T_0$  – остановочное время ТС, с;

$V_a$  – скорость движения ТС перед торможением, км/ч;

$j$  – ускорившееся замедление ТС при торможении, м/с<sup>2</sup>,

то также можно сделать вывод о том, что водитель ТС не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода.

В данном случае priori принимается, что в момент возникновения опасности для движения ТС не ходило от места наезда в состоянии, примерно равном остановочному пути, иначе вывод не может быть бесспорным.

Решение вопроса о технической возможности предотвратить наезд на пешехода по времени применяется в экспертной практике уже не одно десятилетие, но, несмотря на это, вопросы по нему возникают постоянно даже у опытных экспертов. Наиболее характерной ошибкой, допускаемой экспертами, является то, что по логике с  $S$  и  $S_0$  они сравнивают  $t_n$  и  $T_0$ , и если  $t_n < T_0$ , делают вывод о том, что водитель ТС не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода. В подтверждение этого приводим одно из многочисленных обращений экспертов в РФЦСЭ при Минюсте России:

«Исходные данные:

– скорость движения легкового автомобиля,  $V_a = 40,0$  км/ч;

– время движения пешехода с момента возникновения опасности для движения и до момента наезда,  $t_n = 5,0$  с;

– наезд совершен без торможения автомобиля;

– время реакции водителя в рассматриваемой ДТС,  $t_1 = 1,0$  с;

– время задерживания срабатывания тормозного привода автомобиля,  $t_2 = 0,1$  с;

– время нарастания замедления при экстренном торможении автомобиля,  $t_3 = 0,1$  с;

– ускорившееся замедление автомобиля при экстренном торможении в рассматриваемых дорожных условиях,  $j = 2,0$  м/с<sup>2</sup>.

1-й вариант расчета.

Удлинение автомобиля от места наезда в момент возникновения опасности для движения определяется по формуле

$$S_a = \frac{V_a}{3,6} t_n; \quad (3)$$

Подставляя значения  $V_a$  и  $t_n$ , получим

$$S_a = \frac{40}{3,6} \cdot 5 = 55,6 \text{ м.}$$

Остновочный путь автомобиля определяется из выражения

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{v_a}{3,6} + \frac{v_a^2}{26j} \quad (4)$$

С учетом исходных данных получим

$$S_o = (1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,1) \frac{40}{3,6} + \frac{40^2}{26 \cdot 2} = 43,5 \text{ м.}$$

Из сравнения  $S$  и  $S_o$  можно сделать вывод о том, что водитель имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода, так как  $S_a = 55,6$  м больше  $S_o = 43,5$  м.

2-й вариант расчета.

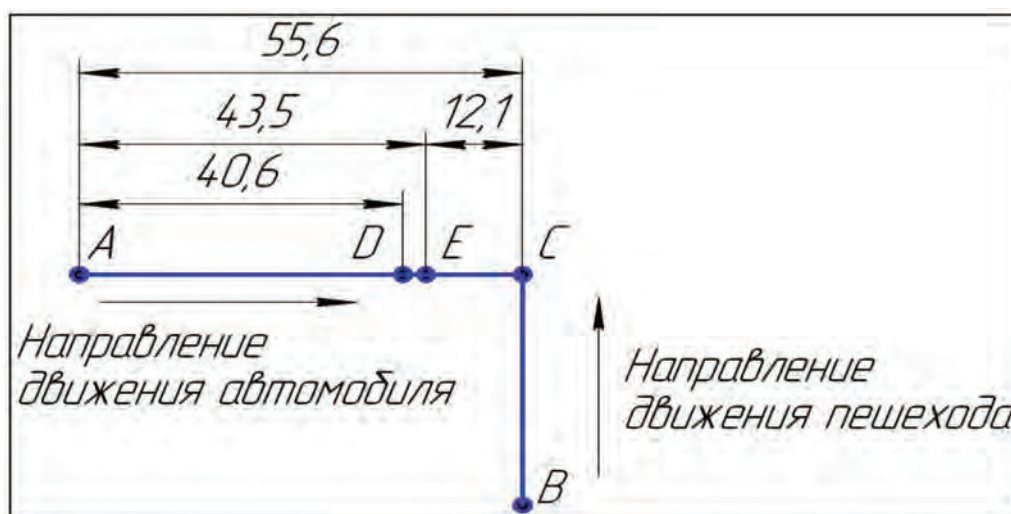
Определим значение остновочного времени автомобиля:

$$T_o = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a}{3,6j} = 1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,1 + \frac{40}{3,6 \cdot 2} = 6,7 \text{ с.}$$

С учетом последнего делаем вывод, что водитель не имел технической возможности, так как  $t_n = 5$  с меньше  $T_o = 6,7$  с.

В чем причина расхождения выводов? Прошу дать разъяснение».

Очевидно, что если остновочное время ТС больше времени движения пешехода, то это не значит, что ТС при принятии водителем экстренного торможения не остановится до места наезда на пешехода, так как, двигаясь с постоянной скоростью или даже с торможением, но с меньшей эффективностью, чем при экстренном торможении, это время движения пешехода, даже если оно будет меньше остновочного времени, ТС может проехать расстояние, большее остновочного пути ТС. И поэтому при своевременном применении экстренного торможения автомобиль остановится до места наезда на пешехода.



Как следует из приведенного примера, в момент начала движения пешехода автомобиль находился на расстоянии 55,6 м (рисунок, точка А) от места наезда (точка С). Двигаясь с постоянной скоростью 40,0 км/ч, ТС преодолело 55,6 м за время, равное  $t_n = 5,0$  с, и совершило наезд на пешехода.

Если бы водитель применил экстренное торможение, то, двигаясь с постоянным замедлением в  $2,0 \text{ м/с}^2$ , ТС за 5,0 с проехало бы всего 40,6 м (точка Д), это остновочное время, равное  $T_o = 6,7$  с, – только 43,5 м (точка Е) и не доехало бы до места наезда 12,1 м, т.е. процессы сближения пешехода и автомобиля при движении ТС с постоянной скоростью и при движении ТС с экстренным торможением отличаются друг от друга.

Выводы по времени будут справедливы только в том случае, если режим движения ТС при совершении наезда не будет отличаться от режима движения при принятии водителем мер экстренного торможения.

Для исключения ошибок в будущем целесообразно ввести понятие «критического времени движения пешехода –  $t_{кр}$ » или, по логике с остновочным временем автомобиля, «времени остановки ТС –  $T'_o$ ». Сравнение его значения со значением времени движения пешехода, можно будет сделать вывод о наличии или отсутствии у водителя ТС техни-

ческой возможности предотвратить иезд и пешеход .

Из р венств уд ления ТС от мест иезд в момент возникновения оп сности для движения, при условии совершения иезд без торможения (3) и ост новочного пути (4) получим:

$$\frac{V_a \cdot t_{\text{нкр}}}{3,6} = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{3,6} + \frac{V_a^2}{26 \cdot j};$$

$$t_{\text{нкр}} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a \cdot j} \quad (5)$$

В этом случ е, если  $t_n$  больше  $T'_0 (t_{\text{нкр}})$ , водитель будет р спол г ть технической возможностью предотвратить иезд и пешеход , если же  $t_n$  меньше  $T'_0 (t_{\text{нкр}})$ , то, и оборот, водитель не будет р спол г ть т ковой.

Из ср внения (5) и (2) следует, что время ост новки втомобил я  $T'_0$  всегд будет меньше его ост новочного времени, т к к последнее сл г емое выр жения (5) в дв р з меньше второго сл г емого выр жения (2).

В н шем примере получим

$$t_{\text{нкр}} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} = (1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,1) + \frac{40}{7,2 \cdot 2,0} = 3,9 \text{ с}$$

Из ср внения  $t_n = 5,0 \text{ с}$  и  $T'_0 (t_{\text{нкр}}) = 3,9 \text{ с}$  следует, что  $t_n$  больше  $T'_0 (t_{\text{нкр}})$ , поэтому можно сдел ть вывод о н личии у водителя технической возможности предотвратить иезд и пешеход , что совп д ет с выводом, сдел нным по результ т м первого в ри нт р счетов.

Следует иметь в виду, что все приведенные выше утверждения спр ведливы только в том случ е, если до иезд ТС двиг лось со скоростью, не превыш ющей уст новленные огр ничения.

Если же ТС двиг лось со скоростью ( $V'_a$ ), превыш вшей уст новленные огр ничения, то зн чение  $T'_0 (t_{\text{нкр}})$  будет определяться из р венств уд ления S при скорости ( $V'_a$ ) и ост новочного пути при р зрешенной скорости ( $V_a$ ):

$$\frac{V'_a \cdot t_{\text{нкр}}}{3,6} = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{3,6} + \frac{V_a^2}{26 \cdot j};$$

$$t_{\text{нкр}} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a \cdot j} \quad (6)$$

Из (6) следует, что в з висимости от соотношения  $V$  и  $V'_a$  зн чение  $T'_0$  может быть меньше  $t_1$  и тем более  $(t_1 + t_2 + 0,5t_3)$ , т.е. водитель ТС может иметь ТВ д же тогд , когд время движения пешеход будет меньше  $t_1$ , все з висит от того, и сколько водитель ТС превысил уст новленные огр ничения по скорости.

В первом случ е, подст вляя зн чение  $t_{\text{нкр}} = t_1$  в (6):

$$t_{\text{нкр}} = t_1 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a \cdot j},$$

получим формулу для определения зн чения ф ктической скорости движения ТС

$$V'_a = \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) V_a + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot j} \right] \frac{1}{t_1} = \frac{V_a \cdot T'_0 (t_{\text{нкр}})}{t_1}, \quad (7)$$

или соотношение ф ктической скорости движения ТС и уст новившейся скорости

$$\frac{V'_a}{V_a} = \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} \right] \frac{1}{t_1} = \frac{T'_0 (t_{\text{нкр}})}{t_1}, \quad (8)$$

при которых водитель будет иметь техническую возможность предотвратить иезд и пешеход , когд время движения последнего р вно времени ре кции водителя.

Т ким же обр зом, подст вляя  $t_n = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)$  в (6):

$$t_n = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a \cdot j};$$

получим

$$V'_a = V_a + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot j(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} = \frac{V_a \cdot T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3}; \quad (9)$$

или

$$\frac{V'_a}{V_a} = 1 + \frac{V_a}{7,2 \cdot j \cdot (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} = \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} \right] \frac{1}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} = \frac{T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3}. \quad (10)$$

Из выр жения (6) следует, что формулировк вывод эксперт о том, что, н пример, «из ср внения  $t_n$  и  $t_1$  или  $t_n$  и  $(t_1 + t_2 + 0,5t_3)$  следует, что  $t_n$  меньше  $t_1$  или  $t_n$  меньше  $(t_1 + t_2 + 0,5t_3)$ , следов тельно, водитель втомобил я не р спол г л технической возможностью предотвр тить н езд н пешеход нез висимо от зн чения скорости движения ТС», предст вляется некорректной. Пр вильно было бы доб вить в конце: «не превыш ющего уст новленное огр ничение скорости н уч стке дороги, где произошло ДТП».

Формулы (5)–(10) соответствуют случ ям н езд н пешеход передней ч стью в томобил я.

Если н езд совершен боковой стороной втомобил я, то эти выр жения примут соот ветственно следующий вид:

$$t_{\text{нпз}} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{V_a}; \quad (11)$$

$$t_{\text{нпз}} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a \cdot j} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{V'_a}; \quad (12)$$

$$V'_a = \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) V_a + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot j} + 3,6L_{\text{уд}} \right] \frac{1}{t_1} = \frac{V_a \cdot T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1}; \quad (13)$$

$$\frac{V'_a}{V_a} = \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{V_a} \right] \frac{1}{t_1} = \frac{T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1}; \quad (14)$$

$$V'_a = V_a = \frac{V_a^2}{7,2 \cdot j(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} = \frac{V_a \cdot T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3}; \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \frac{V'_a}{V_a} &= 1 + \frac{V_a}{7,2 \cdot j \cdot (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) V_a} = \\ &= \left[ (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 \cdot j} + \frac{3,6L_{\text{уд}}}{V_a} \right] \frac{1}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3)} = \frac{T'_0(t_{\text{нпз}})}{t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3}, \end{aligned} \quad (16)$$

где  $L_{\text{уд}}$  – р сстояние между местом конт кт с пешеходом н боковой стороне в томобил я и его передней ч стью, м.

Примеры.

1. Скорость движения втомобил я перед н ездом н пешеход ,  $V_a = 60,0$  км/ч;
  - н езд совершен без торможения, передней стороной втомобил я;
  - время ре кции водителя,  $t_1 = 1,0$  с;
  - время з п здыв ния ср б тыв ния тормозного привод ,  $t_2 = 0,1$  с;
  - время н р ст ния з медления,  $t_3 = 0,35$  с;
  - уст новившееся з медление,  $j = 6,8$  м/с<sup>2</sup>;
  - время движения пешеход с момент возникновения оп сности и до момент н езд ,  $t_n = 3,0$  с.

Вопрос. Р спол г ли водитель втомобил я технической возможностью путем при менения экстренного торможения предотвр тить н езд н пешеход ?

Решение.

Определим значение  $(T'_0, t_{пкр})$  из (5):

$$t_{пкр} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 - j} = (1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,35) + \frac{60}{7,2 - 6,8} = 2,5 \text{ с.}$$

Из сравнения  $t_n$  и  $(T'_0, t_{пкр})$  следует, что  $t_n = 3,0 > (T'_0, t_{пкр}) = 2,5$  с, следовательно, водитель имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода.

2. Скорость движения автомобиля перед наездом на пешехода,  $V_a = 40,0$  км/ч;

– ограничение скорости движения ТС на месте ДТП, 40 км/ч;

– наезд совершен без торможения, передней стороной автомобиля;

– время реакции водителя,  $t_1 = 1,0$  с;

– время задерживания срабатывания тормозного привода,  $t_2 = 0,1$  с;

– время нарастания замедления,  $t_3 = 0,35$  с;

– установленное замедление,  $j = 6,8$  м/с<sup>2</sup>;

– время движения пешехода с момента возникновения опасности и до момента наезда,  $t_n = 0,9$  с.

Вопрос. Возможно ли водителю автомобиля технической возможностью путем применения экстренного торможения предотвратить наезд на пешехода?

Решение.

Определим значение  $(T'_0, t_{пкр})$  из (5):

$$t_{пкр} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + \frac{V_a}{7,2 - j} = (1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,35) + \frac{40}{7,2 - 6,8} = 2,1 \text{ с.}$$

Из сравнения  $t_n$  и  $(T'_0, t_{пкр})$  следует, что  $t_n = 0,9 < (T'_0, t_{пкр}) = 2,1$  с, следовательно, водитель не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода.

3. Скорость движения автомобиля перед наездом на пешехода,  $V_a = 100,0$  км/ч;

– ограничение скорости движения ТС на месте ДТП, 40 км/ч;

– наезд совершен без торможения, передней стороной автомобиля;

– время реакции водителя,  $t_1 = 1,0$  с;

– время задерживания срабатывания тормозного привода,  $t_2 = 0,1$  с;

– время нарастания замедления,  $t_3 = 0,35$  с;

– установленное замедление,  $j = 6,8$  м/с<sup>2</sup>;

– время движения пешехода с момента возникновения опасности и до момента наезда,  $t_n = 0,9$  с.

Вопрос. Возможно ли водителю автомобиля технической возможностью путем применения экстренного торможения предотвратить наезд на пешехода?

Решение.

Определим значение  $(T'_0, t_{пкр})$  из (6):

$$t_{пкр} = T'_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \frac{V_a}{V'_a} + \frac{V_a^2}{7,2 \cdot V'_a - j} = (1,0 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,35) \frac{40}{100} + \frac{40}{7,2 \cdot 100 - 6,8} = 0,84 \text{ с.}$$

Из сравнения  $t_n$  и  $(T'_0, t_{пкр})$  следует, что  $t_n = 0,9 > (T'_0, t_{пкр}) = 0,84$  с, следовательно, водитель имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода, несмотря на то, что время движения пешехода меньше времени реакции водителя в данной ДТС.

### Литература

1. Бексов В.А., Богдр Д.Г.Я., Зотов Б.Л., Индиченко Г.Г. Автотехническая экспертиза / науч. ред. В.А. Бексов. – М.: Юридическая литература, 1967. – 255 с.

2. Судебная автотехническая экспертиза: метод. пособие для экспертов-автотехников, следователей и судей / под ред. В.А. Иларионов. – М.: ВНИИСЭ, 1980. – Ч. 2. – 491 с.

3. Григорян В.Г. Определение личности (отсутствия) у водителя ТС технической возможностью предотвратить наезд на пешехода // Проблемы судебной автотехнической экспертизы: сб. науч. тр. – М., ВНИИСЭ, 1988. – С. 52–57.

4. Жуков А.И., Чернов В.И. Определение технической возможности предотвращения дорожно-транспортного происшествия по критическим значениям параметров: метод. рекомендации. – М.: ВНИИСЭ, 1991.