

## О ВЛИЯНИИ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ ВОДИТЕЛЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Н. У. Гюлев, канд. техн. наук, доцент

Харьковский национальный университет городского хозяйства

**Аннотация.** Обоснована необходимость проведения исследований по оценке влияния времени реакции водителя на безопасность дорожного движения.

Представлены результаты некоторых исследований влияния длительности транспортного затора на время реакции водителей различных темпераментов.

**Ключевые слова:** транспортный затор, время реакции, функциональное состояние, темперамент.

Вопросами организации и безопасности дорожного движения занималось множество исследователей [1-8]. Авторы работ [1, 2, 8] исследовали психофизиологические и медицинские особенности поведения водителей. В работе [1] также отражены некоторые результаты исследований по оценке времени реакции водителя в различных ситуациях. В работах [3, 4-7] рассмотрены вопросы организации и безопасности дорожного движения. В работах [3, 5, 6] вопросы организации дорожного движения рассмотрены с учетом интенсивности, скорости и пропускной способности дорог.

Однако в этих работах не в полной мере рассмотрены причины изменения и влияния времени реакции водителей на безопасность дорожного движения (БДД).

Время реакции водителя играет важную роль в обеспечении БДД [1]. От него зависит тормозной путь автомобиля. Увеличение времени реакции водителя приводит к увеличению динамического габарита автомобиля, от которого зависит интервал движения между соседними автомобилями в транспортном потоке [9]. Сохранение водителем прежнего динамического габарита после выхода из транспортного затора может привести к возникновению дорожно-транспортного происшествия (ДТП).

При расстоянии между передними бамперами последовательно движущихся автомобилей  $L$  (м) и скорости  $v$  (м/с) количество автомобилей, прошедших через данное сечение за 1 час, то есть пропускная способность полосы движения равна [3]:

$$P = \frac{3600v}{L}. \quad (1)$$

Отрезок дороги  $L$ , который автомобиль занимает во время движения, называется его динамическим габаритом и включает в себя его длину  $l_a$ , путь реакции водителя  $vt$  ( $t$  – время реакции), путь торможения  $S_T$  и зазор безопасности  $l_0$  до впереди едущего автомобиля [3]:

$$L = vt + S_T + l_a + l_0. \quad (2)$$

Как видно из зависимости (2), динамический габарит автомобиля зависит от скорости, времени реакции и тормозного пути. С увеличением скорости автомобиля увеличивается его динамический габарит.

Однако если предположить, что скорость автомобиля не изменяется и, соответственно, тормозной путь не изменяется, то на изменение динамического габарита влияет только время реакции водителя. При этом необходимо отметить, что время реакции состоит из моторного и латентного периодов. Латентный период – это время от начала появления раздражителя до момента реагирования на него. Моторный период – это время выполнения ответного действия. С точки зрения работы водителя значение имеет латентный период сложной реакции. Его длительность зависит от сложности дорожной обстановки, от опыта водителя, его состояния и индивидуально-психологических особенностей. Сложная реакция требует значительно больше времени, чем простая. Время реакции зависит от напряжения внимания водителя. Внезапное появление опасности значительно увеличивает время реакции. Если водитель располагает временем для подготовки к маневру, то время реакции принимают равное 0,75 с, а при неожиданном появлении препятствия – 1,5 с [1].

Время реакции водителя изменяется вследствие возрастания эмоциональной напряженности, которая приводит к временному расстройству некоторых его психических функций и к ухудшению функционального состояния [10].

Одним из наиболее значимых факторов, оказывающих отрицательное воздействие на функциональное состояние водителя, является транспортный затор [11,12].

Однако не все водители реагируют одинаково на пребывание в транспортном заторе. В основе их поведения или изменения функционального состояния находятся индивидуально-типологические свойства или темперамент [13].

Это свидетельствует о важности проведения исследований по оценке влияния транспортного затора на время реакции водителей разных темпераментов.

Для проведения исследований по оценке влияния транспортного затора на время реакции были отобраны водители трех темпераментов: холерик, сангвиник и меланхолик. Ранее проведенные исследования показали, что на водителя-флегматика транспортный затор не оказывает отрицательного влияния, напротив, его функциональное состояние даже несколько улучшается. Результаты исследований некоторых наиболее типичных вариантов приведены на рисунке 1 [14].

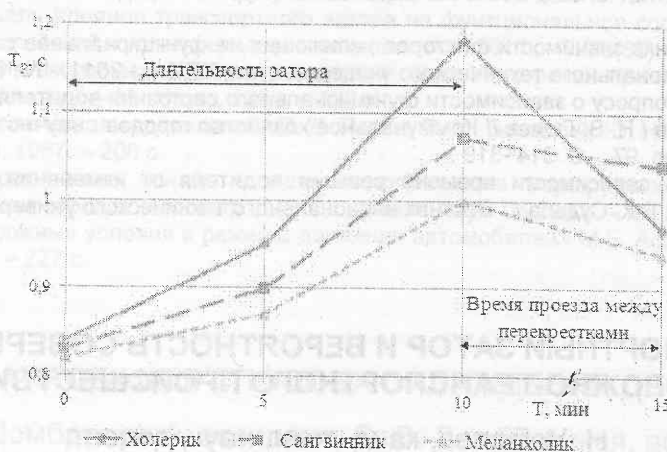


Рисунок 1 - Изменение времени реакции водителей разных темпераментов во время пребывания в транспортном заторе и после выхода из него.

Как видно из рис. 1, нахождение в транспортном заторе приводит к наибольшему увеличению значения времени реакции у водителя-холерика: от 0,8 с до 1,18 с. Промежуточное положение по изменению времени реакции занимает водитель-сангвиник, у которого соответствующее значение времени возрастает с 0,8 с до 1,07 с. Наименьшее изменение времени реакции у водителя-меланхолика – с 0,8 с до 1,0 с.

После выезда из транспортного затора время реакции водителя-холерика начинает стабилизироваться значительно быстрее, чем у представителей других темпераментов, понижаясь до 0,97 с. У водителя-сангвинника соответствующее время реакции снижается до 1,04 с, а у меланхолика – до 0,94 с.

Однако, если на рис. 1 проследить за тенденцией снижения времени реакции водителей всех темпераментов, видно, что при дальнейшей стабилизации времени реакций, у водителя-холерика время реакции будет наименьшей, а у водителя-сангвинника – наибольшей. Соответственно, с точки зрения безопасности движения, первый отрезок пути после выхода из транспортного затора является наиболее опасным по вероятности совершения ДТП. При этом вероятность оказаться в ДТП выше у водителя-холерика. На следующем отрезке пути эта вероятность выше у водителя-сангвинника.

Поэтому при разработке технологии организации дорожного движения необходимо учитывать полученные закономерности.

Дальнейшие исследования необходимо проводить с целью определения зон безопасности после выхода из транспортного затора в зависимости от реакции водителей.

#### Библиографический список

1. Мишури В. М. Психофизиологические основы труда водителей автомобилей : учеб. пособие / В. М. Мишури , А. Н. Романов , Н. А. Игнатов . - М. : МАДИ , 1982 . - 254 с .

- 2 . Вайсман А. И. Основные проблемы гигиены труда водительского состава автотранспорта: Автореф. дис ... д - ра мед . наук: 03.12.02 . - М., 1975. - 37 с .
- 3 . Хомяк Я.В. Организация дорожного движения / Я. В. Хомяк . - М.: Высшая школа , 1986 . - 271 с .
- 4 . Бабков В.Ф. Дорожные условия и организация движения / В. Ф. Бабков . - М.: Транспорт , 1974 . -238 с .
- 5 . Клинковштейн Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клинковштейн , М. Б. Афанасьев . - М.: Транспорт , 2001 . - 247 с .
- 6 . Системологии на транспорте. Учебник в 5 кн. / Под общ. ред. Дмитриченко М.Ф. - кн.IV : Организация дорожного движения / Е.В.Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко , В.К.Доля и др. . - К. : Знання України , 2007 - 452 с .
- 7 . Гаврилов А.А. Моделирование дорожного движения / А.А. Гаврилов. - М., 1980 . - 189 с.
- 8 . Лобанов, Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е.М. Лобанов. - М.: Транспорт , 1980 . - 311 с.
- 9 . Гюлев Н.В. К вопросу о влиянии транспортного затора на динамический габарит автомобиля / Н. В. Гюлев // Вестник национального технического университета « ХПИ ». - 2011. - № 23 . - С. 118-122 .
- 10 . Гюлев Н.В. Об изменениях времени реакции водителя вследствие пребывания в транспортных заторах / Н. В. Гюлев // Вестник национального технического университета « ХПИ ». - 2011. - № 2 . - С. 117-120 .
- 11 . Гюлев Н.В. Влияние времени простоя автомобиля в дорожных заторах на функциональное состояние водителя / Н. В. Гюлев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2011. - Т.1/10 (49). - С. 50-52.
- 12 . Гюлев Н.В. Оценка значимости факторов , влияющих на функциональное состояние водителя / Н. В. Гюлев // Вестник национального технического университета « ХПИ ». - 2011. - № 10 . - С. 140-144 .
- 13 . Гюлев , Н.В. К вопросу о зависимости функционального состояния водителя от его индивидуально - типологических свойств / Н. В. Гюлев // Коммунальное хозяйство городов : научно -технический сборник . - М.: ХНАГХ , 2011 . - Вып. 97. - С. 314 -319 .
- 14 . Гюлев Н.В. В зависимости времени реакции водителя от изменения его функционального состояния / Н. В. Гюлев, В.К. Судьба // Вестник национального технического университета « ХПИ ». - 2012 . - № 26. - С. 47-50 .

УДК 656.13

## ТРАНСПОРТНЫЙ ЗАТОР И ВЕРОЯТНОСТЬ СОВЕРШЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Н. У. Гюлев, канд. техн. наук, доцент

Харьковский национальный университет городского хозяйства

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы влияния транспортного затора на изменение функционального состояния водителя и вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия.*

***Ключевые слова:** транспортный затор, функциональное состояние, дорожно-транспортное происшествие.*

Отставание развития улично-дорожной сети города от развития уровня автомобилизации приводит к увеличению плотности дорожного движения. Появляются длинные очереди скопившихся автомобилей на перекрестках, особенно в периоды «пик». Это приводит к увеличению времени поездки до пункта назначения, что отрицательно сказывается на психофизиологии водителя и ухудшении его функционального состояния. При этом значительно возрастает роль организации дорожного движения, заключающаяся в разделении транспортных потоков города в пространстве и времени [1].

Наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на функциональное состояние водителя во время движения следующие: длительность поездки; состояние дорожного покрытия; интенсивность движения; наличие транспортных заторов; число перекрестков; время суток; погодные условия; комфортабельность автомобиля; число пешеходных переходов [2]. Они были получены путем анкетного опроса водителей и экспертных оценок. Наиболее значимым фактором, отрицательно влияющим на функциональное состояние водителя, оказался транспортный затор.

Факторы, оказывающие влияние на функциональное состояние водителя в условиях транспортного затора оказались следующие: возраст водителя; стаж работы водителя; тип нервной системы; число полос на дороге; комфортабельность автомобиля; длительность пребывания в транспортном заторе; величина функционального состояния водителя перед затором [3].

Величина функционального состояния водителя определяется показателем активности регуляторных систем организма по методу Баевского Р.М. [4,5].