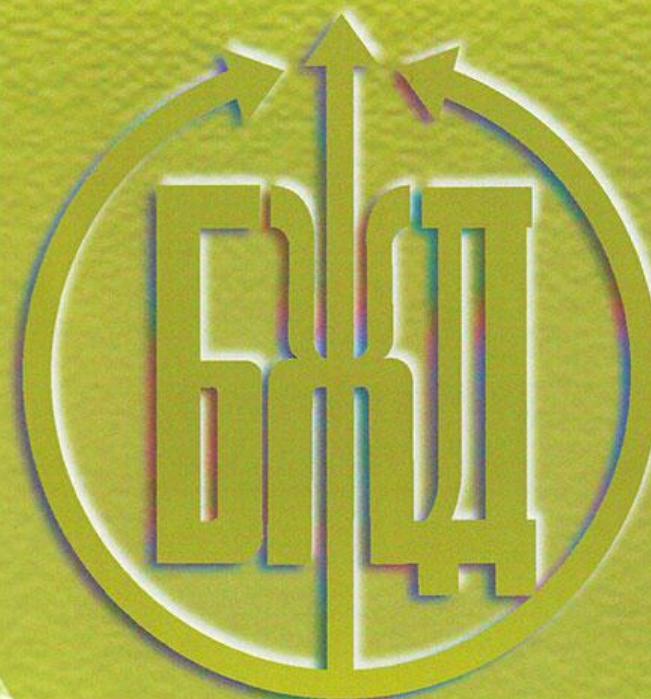


ISSN 1684-6435

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



6(186) 2016

# ОТРАСЛЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ BRANCH SAFETY

УДК 625.7.001.2:656.13

**Ю. А. Кузнецов**, канд. техн. наук, директор по учебной части,  
e-mail: george.kuz@mail.ru, ООО "Мустанг", Санкт-Петербург

## Определение и тренировка индивидуальных особенностей реакции водителя как средство повышения безопасности дорожного движения

Статья посвящена способам повышения безопасности дорожного движения. Рассмотрены типы и периоды сенсомоторной реакции водителя, и ее влияние на вероятность дорожно-транспортного происшествия. Приведены результаты проведенного автором статьи экспериментального определения времени и стабильности различных типов реакции у профессиональных и начинающих водителей. Обоснована необходимость определения индивидуальных особенностей различных типов реакции водителя для повышения безопасности дорожного движения. Представлены результаты проводимой программы тренировок сенсомоторной реакции кандидатов в водители, которые показывают эффективное снижение времени реагирования на различные раздражители. Предложено ввести программы тестирования и тренировки времени реакции для кандидатов в водители при обучении в автошколе и на автопредприятиях для водителей-профессионалов.

**Ключевые слова:** безопасность дорожного движения, кандидаты в водители, сенсомоторная реакция водителя, время реакции, психофизиологическое тестирование, качество подготовки водителей, дорожно-транспортное происшествие

По данным официальной статистики ГИБДД, в Российской Федерации в 2015 г. произошло 184 тысячи дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1], из них 85,8 % — аварии, произошедшие по вине водителя. В таких происшествиях в прошлом году в нашей стране погибли более 19 тыс. человек и почти 208 тыс. человек были ранены (90 % от общего количества травмированных в ДТП).

Основным способом борьбы с высокой аварийностью является ужесточение наказаний за нарушение Правил дорожного движения (ПДД). Вместе с тем существует еще один эффективный способ уменьшить количество происшествий на дорогах. Ведь водитель (основной виновник аварий на дорогах) не совершает ДТП специально, даже нарушая ПДД, он думает, что сможет безопасно выполнить запланированный маневр. Почему же у него это не получается?

Можно выделить перечисленные ниже основные причины.

— Водитель неправильно прогнозировал изменение дорожной ситуации, например, он рассчитывал, что имеющегося в запасе пространства и времени хватит для того, чтобы выполнить маневр, но времени оказалось недостаточно.

— Водитель не заметил опасность, например, выполняя маневр, не увидел выбежавшего на дорогу пешехода.

— Водитель потерял контроль над собой вследствие негативного воздействия на него внешних раздражающих факторов.

Все эти причины являются следствием недостаточной физиологической подготовленности человека к управлению транспортным средством.

Самым исследованным психофизиологическим параметром водителя является, пожалуй, сенсомоторная реакция. Во многом это объясняется относительной простотой диагностирования, которую еще больше облегчило внедрение специализированных компьютерных аппаратных комплексов.

Современная психология выделяет *три типа сенсомоторной реакции* [2].

1. Простая реакция. Появление одного, заранее известного сигнала требует от водителя одного, заранее оговоренного ответа.

2. Реакция различия. Водителю предъявляются разные сигналы, но реагировать требуется только на один из них.

3. Реакция выбора. На каждый из показанных сигналов требуется реагировать различным способом.

Время реакций различия и выбора существенно превышает время простой реакции и зависит как от числа предъявляемых альтернативных сигналов, так и от психофизиологических



особенностей каждого испытуемого. По данным нидерландского физиолога Франциска Дондерса, реакция различения, в среднем, на 18 %, а реакция выбора уже на 41 % дольше простой сенсомоторной реакции. Кроме того, задержка реагирования, вызванная включением сенсомоторного различия и выбором ответной реакции, у разных водителей колеблется в очень широких пределах.

Время реакции водителя состоит из двух периодов.

— Латентный период: определяет время от момента появления раздражителя до начала движения.

— Моторный период: измеряет время движения.

Большой разброс времени простой реакции разных водителей на одни и те же раздражители объясняется, прежде всего, отличием продолжительности латентного (скрытого) ее периода. Он имеет несколько составляющих: время возбуждения рецептора, время передачи сигнала от периферии к центру по афферентным путям, время переработки информации в центральной нервной системе, время принятия решения о реагировании, время посылки информации к исполнительным органам (эффекторам) и время развития в них возбуждения. Все перечисленные этапы скрытого периода реакции зависят от индивидуальных психофизиологических особенностей человека.

Приводимая в официальных источниках величина среднего времени реакции не может учитывать этих отличий и зачастую дезинформирует водителя. А отсутствие достоверных данных о своих возможностях мешает ему безопасно управлять автомобилем.

Для определения отличий в скорости реагирования водителей на различные раздражители, выявления характерных закономерностей и выработки индивидуальных рекомендаций для повышения безопасности дорожного движения были обследованы курсанты автомобильных школ "Мустанг" и "Формула", проходившие обучение в 2013—2015 гг., а также профессиональные водители различных автотранспортных предприятий Санкт-Петербурга. Обеспечение презентативности случайной выборки испытуемых осуществлялось в соответствии с технологией, изложенной профессором Джаролом Б. Мангеймом [3] отдельно для профессиональных водителей и учащихся автошкол мужского и женского пола. В соответствии с указанной методикой параметры произведенной выборки должны обеспечивать максимальную степень уверенности в полученных результатах (0,997) при минимальном уровне ошибки — 1 %.

Возрастные изменения физиологии водителя в этом исследовании не учитывались. Поэтому

для минимизации их возможного влияния на результаты эксперимента в выборку включались только лица не старше 40 лет. Процентное соотношение возрастных групп в случайных выборках профессионалов и учеников мужского и женского пола было выровнено.

Время простой сенсомоторной реакции начинающих водителей, измеренное в ходе данного исследования, отличалось у испытуемых на 90 %. Разброс результатов, полученных при тестировании профессиональных водителей, составил уже 107 %. Увеличение разброса времени реакции у опытных водителей вызвано разным уровнем их мастерства. Это приводит к появлению существенной разницы в продолжительности протекания моторного периода простой реакции, который связывают, в первую очередь, со стажем управления автомобилем. У начинающих водителей, имеющих примерно одинаковые навыки вождения, разница во времени реагирования появляется, в основном, только за счет протекания латентного периода реакции.

В реальных дорожных условиях, когда от водителя требуется уже не простая реакция, а реакции различия и выбора, продолжительность реагирования на один и тот же раздражитель в одинаковых дорожных условиях отличается у разных водителей уже в 3—4 раза.

Кроме того, время простой сенсомоторной реакции не является стационарной величиной и у каждого водителя колеблется в определенных, нередко весьма значительных, пределах. В табл. 1 представлены полученные в результате проведенного эксперимента данные о стабильности времени простой реакции начинающих и профессиональных водителей.

Таблица 1  
Стабильность времени простой реакции протестированных водителей — профессионалов и кандидатов в водители

	Показатель стабильности времени простой реакции			
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Недовл.
Отношение к общему числу протестированных слушателей-мужчин, %	2	30	38	30
Отношение к общему числу протестированных слушателей-женщин, %	0	28	48	24
Отношение к общему числу протестированных водителей-профессионалов, %	0	28	33	39

**Уменьшение времени простой реакции  
слушателей автошколы**

	Показатель уменьшения времени простой реакции			
	<10 %	10...20 %	21...30 %	>30 %
Отношение к общему числу испытуемых слушателей-мужчин, %	4	54	26	16
Отношение к общему числу испытуемых слушателей-женщин, %	3	48	36	13

психофизиологических параметров, повысить безопасность дорожного движения на предприятиях.

Наряду с определением фактических значений реакции водителя, повысить его надежность позволит ее тренировка и, как следствие, уменьшение времени реагирования. Экспериментальным путем установлено, что время простой реакции водителя имеет низкий "несократимый" минимум, составляющий 100 мс [2]. Реальные результаты, демонстрируемые водителями в ходе проводимых тестирований, превышают это значение в среднем в 3,3 раза. Следовательно, потенциал таких тренировок очень высок.

Слушатели автошколы, проходившие при обучении тренировки времени реакции по разработанной программе, всего через три месяца показали позитивную динамику, которая свидетельствует о перспективности внедрения подобных тренировок в программу подготовки водителей (табл. 2).

Управление автомобилем представляет собой непрерывную цепь различных типов реакций водителя. Знание им значения и особенностей своей реакции, а также постоянная ее тренировка являются важнейшими составляющими безопасного вождения.

### Список литературы

- Сведения о дорожно-транспортных происшествиях за 2015 год [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.gibdd.ru/stat/> (дата обращения 05.02.2016).
- Карпенко А. В. Колебательная структура психофизиологических показателей как источник информации о продуктивности умственной деятельности // Физиология человека. — 1988. — Т. 14. — № 5. — С. 730—738.
- Мангейм Дж. Б., Рич Р. К. Политология. Методы исследования: пер. с англ. — М.: Весь Мир, 1997. — 544 с.
- Алексеев Л. А., Кузнецов Ю. А. Физиология водителя и ее влияние на безопасность дорожного движения // Автомобильное предприятие. — 2014. — № 1. — С. 16—18.

Время реакции на внешний раздражитель (препятствие на дороге) отличается как у разных водителей, так и у каждого отдельно взятого водителя в пределах определенного "коридора". При этом результаты исследования показали, что стаж и опыт вождения не оказывают положительного влияния на стабилизацию времени реагирования.

Столь существенный разброс результатов зачастую приводит к ошибочным действиям водителя, вызванным отсутствием достоверной информации о его индивидуальных возможностях. Прежде всего, это — неправильный выбор дистанции и скорости движения, из-за которого водитель не успевает вовремя среагировать на появляющуюся помеху. По данным ГИБДД, около одной трети всех ДТП происходит из-за превышения скорости движения. И это без учета происшествий, вызванных слишком большой для конкретного водителя в данной дорожной ситуации скоростью, если она не превышает максимально разрешенную ПДД. Неправильный выбор безопасной скорости движения из-за ошибочного анализа плотности транспортного потока, видимости дороги, климатических условий и индивидуальных психофизиологических возможностей водителя остаются за рамками официальной статистики, но вносят очень существенный вклад в рост числа дорожных аварий.

Снизить количество ДТП, на наш взгляд, поможет информирование каждого водителя о его индивидуальных психофизиологических параметрах. В частности: времени, которое лично у него займет реакция на различные типы раздражителей; стабильности этого времени, т. е. величины среднеквадратичного отклонения; факторах, действующих на время реакции и степени их влияния на психомоторику каждого человека. Полученные данные помогут водителю точнее оценивать дорожную ситуацию, его собственные возможности и, как следствие, реже создавать на дороге аварийные ситуации и допускать столкновения.

О влиянии комплексного тестирования психофизиологической подготовленности водителя к управлению транспортным средством на безопасность дорожного движения и многократном снижении аварийности на внедривших его предприятиях уже известно [4], но проведение полно- масштабного анализа психофизиологии водителя на настоящий момент недоступно большинству автомобильных предприятий. В то же самое время, определение времени и особенностей реакции водителя с помощью существующих аппаратно-программных комплексов не представляет серьезной проблемы и позволило бы, пусть и не столь существенно, как полноценный анализ