

Сочетание неудовлетворительных значений ряда психофизиологических параметров как маркер аварийной опасности водителя

Ю.А. Кузнецов[✉]

Автомобильная школа «Мустанг», Санкт-Петербург, Россия

[✉] George.kuz@mail.ru

Аннотация

Обоснование. Высокий уровень аварийности на дорогах требует поиска новых путей повышения транспортной безопасности. Одним из таких способов является диагностика психофизиологической подготовленности кандидатов в водители и улучшение тех ее параметров, которые наиболее важны для безопасного дорожного движения. **Цель** – определить потенциально опасного для дорожного движения с точки зрения психофизиологии кандидата в водители на этапе обучения и разработать эффективные методики тренировки его психофизиологических параметров. **Материалы и методы.** В период с 2022 по 2024 год проведено психофизиологическое тестирование учеников автошколы «Мустанг», а также действующих водителей, проходящих курсы реабилитации и восстановления навыков вождения, в количестве трех тысяч человек без разделения по возрасту и полу респондентов. Первичные показатели определялись с помощью аппаратно-программного комплекса для тестирования психофизиологических качеств водителя УПДК-МК «Автомобильный» (ЗАО «Нейроком»). Обработка полученных данных проводилась по собственной методике автора статьи. **Результаты.** Исследование показало, что сочетание неудовлетворительного состояния определенных параметров психофизиологии оказывает крайне негативное влияние на способность человека безопасно управлять автомобилем. Водители с такими параметрами или боятся садиться за руль автомобиля после окончания автошколы, или часто попадают в дорожные аварии. **Заключение.** Для качественной подготовки водителя и повышения безопасности дорожного движения необходима своевременная диагностика и целенаправленная тренировка психофизиологической подготовленности курсантов автошколы.

Ключевые слова: водитель, надежность водителя, обучение в автошколе, безопасность дорожного движения, психофизиология, объем внимания, восприятие скорости, восприятие времени, динамический глазомер

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кузнецов Ю.А. Сочетание неудовлетворительных значений ряда психофизиологических параметров как маркер аварийной опасности водителя // Психология. Психофизиология. 2025. Т. 18, № 3. С. 91–99. DOI: 10.14529/jpps250309

Combination of unsatisfactory psychophysiological parameters as a marker of driver accident risk

Yu.A. Kuznetsov[✉]

Driving School "Mustang", Saint-Petersburg, Russia

[✉] George.kuz@mail.ru

Abstract

Background. The high rate of road accidents necessitates the development of novel approaches to enhance road safety. A promising direction is the diagnostic assessment of the psychophysiological preparedness of pre-drivers for improving parameters critical for safe road traffic. **Aims:** the study aimed to identify pre-drivers who are potentially dangerous from a psychophysiological perspective during their training stage and develop effective methods for training their psychophysiological parameters to improve the overall competency of driving school graduates. **Materials and methods.** From 2022 to 2024, psychophysiological testing was conducted on a cohort of three thousand pre-drivers, comprising students of the Mustang driving school and drivers undergoing rehabilitation and skill-refresher courses, irrespective of age and gender. Primary psychophysiological indicators were assessed using the UPGK-MK Avtomobilny system (ZAO "Neyrokom"). The resulting data were processed and analyzed according to the author's methodology. **Results.** The findings showed that a combination of unsatisfactory values across specific psychophysiological parameters had a significant negative correlation with an individual's capacity for safe driving. Such drivers were either reluctant to drive after completing their training or were involved in traffic accidents with a higher frequency. **Conclusion.** Timely diagnosis and targeted training of psychophysiological preparedness are essential for enhancing the quality of driver education and improving road safety.

Keywords: driver, driver reliability, driving school training, road safety, psychophysiology, attention span, speed perception, time perception, dynamic eye

The author declares no conflict of interest.

For citation: Kuznetsov Yu.A. Combination of unsatisfactory psychophysiological parameters as a marker of driver accident risk. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology.* 2025;18(3):91–99. (in Russ.) DOI: 10.14529/jpps250309

Введение

Большое количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и причиняемый ими социальный, демографический и материальный ущерб являются одной из глобальных проблем человечества. В соответствии с данными Организации Объединенных Наций (ООН) каждые 24 секунды на дороге погибает человек. Ежегодное количество смертей в дорожных авариях колеблется в районе 1,3 млн, кроме того, более 50 млн участников ДТП получают травмы различной степени тяжести¹.

Основной причиной дорожных аварий является человеческий фактор. В среднем по вине водителя происходит около 85 % всех

ДТП. Аварии происходят из-за незнания или сознательного игнорирования Правил дорожного движения (ПДД), отсутствия необходимых практических навыков, низкого уровня самодисциплины и социальной ответственности, позволяющих садиться за руль в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, а также усталости. Однако первопричина большинства таких ДТП кроется в недостаточном уровне психофизиологической подготовленности водителя. Даже нарушая правила, водитель не ставит перед собой целью устроить аварию, он считает, что у него получится выполнить запланированный маневр. Этого не происходит из-за того, что водитель, например, неправильно рассчитал скорость едущего навстречу автомобиля или время, необходимое на выполнение маневра; не заметил опасность или забыл про нее, потеряв из вида. Причина: плохие зрительная

¹ Кризис в области безопасности дорожного движения: главные жертвы – дети старше пяти лет. URL: <https://news.un.org/ru/story/2022/11/1435022> (дата обращения 10.01.2025)

память, объем внимания, восприятие скорости или времени и многие другие психофизиологические параметры.

Автомобильная школа «Мустанг» (г. Санкт-Петербург) диагностирует психофизиологические параметры курсантов с 2010 года. Разработанное нами психофизиологическое тестирование и определение коэффициента подготовленности водителя показали высокую эффективность в снижении аварийности на автотранспортных предприятиях. В одной из компаний-автоперевозчиков количество ДТП по итогам отчетного года удалось снизить в 8,2 раза [1].

В большинстве случаев психофизиологические параметры у водителей развиты крайне слабо. Это неудивительно, ведь, в отличие от физических тренировок, которые последние годы становятся все популярнее, развивать у себя скорость реакции, глазомер или помехоустойчивость люди не спешат. Но даже с таким уровнем подготовленности многие из них благополучно управляют автомобилем, не создавая аварийных ситуаций и не попадая в ДТП.

За прошедшие с начала нашего исследования годы мы провели психофизиологическое тестирование более чем у восьми тысяч человек. В это число входят как курсанты автошколы, так и действующие водители.

Анализируя имеющийся массив данных, мы обратили внимание, что имеется ряд параметров, неудовлетворительное состояние которых в определённых сочетаниях практически лишает человека возможности спокойно и безаварийно управлять автомобилем.

Обзор литературы

Необходимость качественной психофизиологической подготовленности человека для безопасного управления автомобилем уже не подвергается сомнению². Профессиональный отбор водителей для предприятий и организаций помимо контроля над состоянием здоровья кандидатов и уровнем их теоретической и практической подготовленности теперь может включать в себя и психофизиологическое тестирование [2, 3].

Обязательное определение психофизиологической подготовленности водителей-профессионалов к управлению транспортным средством проводится в Австрии, Болгарии,

Германии, Словакии, Турции, Чехии³. В таких странах, как Бельгия, Швейцария, Франция психофизиологическому тестированию подвергают водителей, совершивших ДТП или получивших большое количество штрафных баллов за нарушение ПДД [4]. В частном порядке подобные мероприятия проводятся и в России, например, наша организация выполняет психофизиологическую проверку водителей для ряда автотранспортных предприятий г. Санкт-Петербурга. Однако ученые требуют введения жесткой системы контроля на государственном уровне [5, 6]. В апреле 2020 года Министерство транспорта РФ приступило к подготовке изменений в законодательстве с целью введения обязательного контроля над состоянием некоторых психофизиологических параметров водителей-профессионалов⁴.

Прямое влияние психофизиологической подготовленности водителя на вероятность ДТП с его участием отмечают многие специалисты и в России, и за рубежом [7–9]. Ведется работа по внедрению онлайн-мониторинга психофизиологического состояния водителей общественного транспорта в рейсе с целью недопущения перевозки пассажиров водителями, временно утратившими способность максимально эффективно управлять автомобилем [10, 11]. Определено, что вождение в таком состоянии помимо риска ДТП наносит вред здоровью водителя, увеличивая вероятность сердечных заболеваний [12].

Установлена значимость психофизиологической подготовленности водителя для безопасного управления автомобилями, оборудованными системами автоматического управления [13, 14], что сохраняет актуальность темы исследования в долгосрочной перспективе, даже несмотря на прогресс в развитии автоматизированных транспортных средств.

Общая психофизиологическая подготовленность водителя состоит из множества различных характеристик: скорость реакции, зрительная память, стрессоустойчивость и

³ Золотых Н.В., Черняева А.В. Оценка биофизической и информационной совместимости человека и системы на примере подготовки водителей // Известия Волгоградского ГАУ: Межвузовский сб. 2014. С. 222–227.

⁴ Применение систем контроля состояния водителей закрепят в законодательстве. URL: <https://rg.ru/2020/04/30/primenenie-sistem-kontrolya-sostoyaniya-vozditelej-zakrepiat-v-zakonodatelstve.html> (дата обращения 16.01.2025)

многие другие. Наша организация при проведении тестирования определяет состояние 33 различных параметров [1]. Комплекс аппаратуры Нижегородского НИИ гигиены и профпатологии позволяет диагностировать 58 показателей⁵. Все они тесно взаимосвязаны между собой и оказывают существенное влияние друг на друга. При этом каждый психофизиологический параметр в большей или меньшей степени подвержен негативному воздействию дорожной обстановки и по-разному влияет на вероятность совершения водителем ДТП [15, 16].

Также отмечается существенный экономический эффект от сокращения аварийности и снижения издержек на подготовку водителей после введения психофизиологического отбора водителей-профессионалов [17, 18].

Цель: определить особенности психофизиологии кандидата в водители, способные существенно повысить риск ДТП с его участием, и разработать эффективные методики тренировки выявленных слабо развитых параметров для более качественной подготовки выпускников автошколы и повышения безопасности дорожного движения.

Материалы и методы

В основе исследования – результаты психофизиологического тестирования учеников автошколы «Мустанг», а также действующих водителей, проходящих курсы реабилитации и восстановления навыков вождения в период с 2022 по 2024 год, в количестве трех тысяч человек без разделения по возрасту и полу респондентов. Первичные показатели определялись с помощью аппаратно-программного комплекса для тестирования психофизиологических качеств водителя УПДК-МК «Автомобильный» (ЗАО «Нейроком»). Достоверность получаемых с его помощью данных подтверждается сертификатом соответствия и вхождением в государственный реестр измерений Российской Федерации. Выявленные значения обрабатывались по разработанной автором статьи методике, которая была представлена на IV международном конгрессе «Безопасность на дорогах ради безопасности жизни» 27 сентября 2012 года.

⁵ Капский Д.В., Пегин П.А., Лобач И.И. Психофизиология участников дорожного движения (транспортная психология): учеб.-метод. пособие. Минск: БНТУ. 2018. 385 с.

Результаты и их обсуждение

Начиная с 2010 года, когда наша школа начала проводить психофизиологическое тестирование учеников и готовить для каждого из них разработанный по нашей методике отчет [1], мы стали создавать базу данных с полученными результатами. На момент написания этой статьи в ней содержится информация о психофизиологическом состоянии почти восьми тысяч водителей. В 2021 году мы сделали электронную систему контроля над эффективностью освоения учеником программы обучения вождению и стали искать зависимости между скоростью приобретения курсантом автошколы практических навыков и состоянием его психофизиологических параметров. В результате были обнаружены интересные закономерности, которые, однако, требовали серьезной проверки.

Первоначально нами проводилось только тестирование психофизиологических параметров водителя и выдавались рекомендации для дальнейшего вождения, но в 2022 году мы подготовили и запустили методику тренировки этих показателей в процессе обучения в автошколе. Это позволило нам заняться переподготовкой людей, которые, имея действующее водительское удостоверение, психологически не могли управлять автомобилем. Появились новые данные, которые полностью подтвердили определенные нами ранее закономерности. Этими результатами я хочу поделиться в данной статье.

Было замечено, что ученик, который хорошо занимался на автомобильных тренажерах и закрытой площадке, начинал испытывать очень серьезные трудности после начала обучения вождению в городе, если по результатам психофизиологического тестирования у него было диагностировано неудовлетворительное (по нашей методике) состояние объема внимания одновременно с крайне низкими значениями в восприятии скорости или времени.

Восприятие скорости и времени сильно искажено у большинства учеников автошколы, и по нашей оценочной методике около половины респондентов демонстрируют в этих параметрах плохие результаты, однако крайне неудовлетворительные значения встречаются достаточно редко и составляют от 4 до 6 % (рис. 1 и 2).

Ситуация с состоянием объема внимания у наших испытуемых в целом значительно лучше. Отличные результаты по нашей мето-

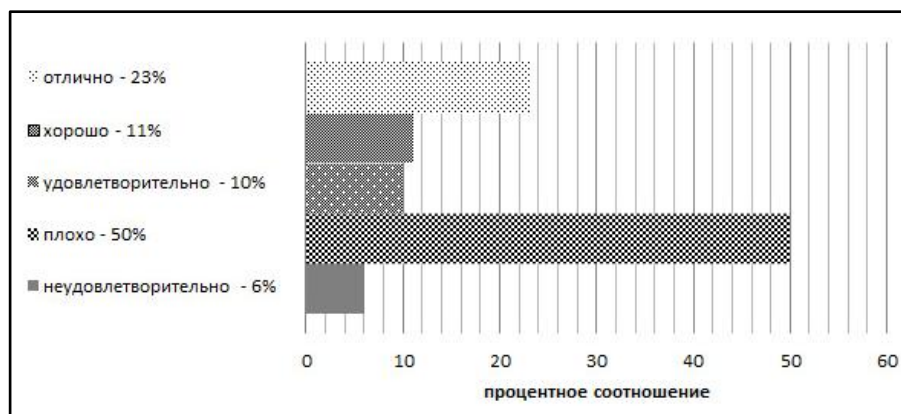


Рис. 1. Оценка восприятия скорости учениками автошколы
Fig. 1. Speed perception in driving school students



Рис. 2. Оценка восприятия времени учениками автошколы
Fig. 2. Time perception in driving school students

дике демонстрируют чуть более 40 % человек, а на неудовлетворительном уровне этот важнейших психофизиологический параметр находится примерно у одного протестированного из ста (рис. 3).

Сочетание неудовлетворительного состояния объема внимания и восприятия скорости или времени встречается крайне редко. Но после начала реализации программ переподготовки и реабилитации выяснилось, что все водители, обратившиеся к нам с проблемой психологически непреодолимого страха управления автомобилем, имеют такое сочетание неудовлетворительных результатов указанных параметров. Мы назвали такие показатели маркером аварийной опасности водителя.

Тогда было решено проверить данные прошлых лет и связаться с нашими выпускниками, которые в процессе обучения в предыдущие годы имели такие же психофизиологические показатели. Как выяснилось, ни один из них, получив права, не стал регулярно управлять автомобилем.

В количественном выражении таких обучающихся оказалось немного – всего тринадцать человек за период 2022–2024 годов, что составляет всего 0,004 % от общего числа протестированных за отчетный период времени. Однако в качественном выражении получилось, что все 100 % водителей, столкнувшихся с очень серьезными, практически непреодолимыми, проблемами при управлении автомобилем в городских условиях и обратившихся к нам за помощью в решении этой проблемы, имели указанное выше сочетание неудовлетворительных результатов. Два человека на этот момент проходили обучение в автошколе, шестеро уже имели права и пришли к нам для восстановления навыков вождения или по программе реабилитации, еще с пятью из числа своих выпускников мы связались сами. Всем им было предложено пройти курс психофизиологической тренировки водителя по разработанной нами методике. Обезличенные данные по ним представлены в таблице. Это люди разных возрастов, профессий и уровня образования. Соотношение

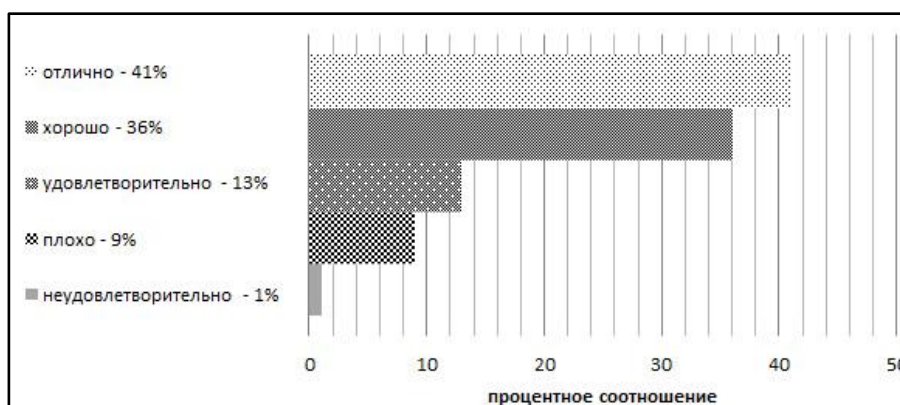


Рис. 3. Оценка состояния объема внимания у учеников автошколы
Fig. 3. Assessment of attention in driving school students

Таблица
Table

Водители, получившие маркер аварийной опасности при психофизиологическом тестировании
Driver risk group classification identified by psychophysiological testing

Водитель Driver	Статус водителя Driver status	Участие в тренировке Participation in training	Пол Sex	Возраст Age
№ 1	ученик автошколы driving school student	согласие agreement	муж. male	38
№ 2	ученик автошколы driving school student	согласие agreement	жен. female	19
№ 3	выпускник автошколы driving school graduate	согласие agreement	муж. male	28
№ 4	выпускник автошколы driving school graduate	согласие agreement	муж. male	21
№ 5	выпускник автошколы driving school graduate	согласие agreement	жен. female	52
№ 6	выпускник автошколы driving school graduate	отказ refusal	жен. female	44
№ 7	выпускник автошколы driving school graduate	отказ refusal	жен. female	19
№ 8	восстановление навыков вождения restoring driving skills	согласие agreement	муж. male	25
№ 9	восстановление навыков вождения restoring driving skills	согласие agreement	муж. male	31
№ 10	восстановление навыков вождения restoring driving skills	согласие agreement	жен. female	47
№ 11	реабилитация водителя driver rehabilitation	согласие agreement	муж. male	42
№ 12	реабилитация водителя driver rehabilitation	согласие agreement	жен. female	23
№ 13	реабилитация водителя driver rehabilitation	согласие agreement	жен. female	20

мужчин и женщин в группе получилось примерно одинаковым. Выделить какой-то объединяющий их общий признак мы не смогли.

Двое выпускников отказались от предложенного нами курса, с остальными мы начали заниматься.

Программа тренировки и ее описание – это тема отдельной публикации. Здесь стоит

отметить лишь то, что по истечении запланированного срока обучения все одиннадцать участников смогли незначительно улучшить свои психофизиологические показатели. Главное, что показатели объема внимания, восприятия скорости и времени вышли из неудовлетворительных значений. Таким образом, определенный нами ранее

маркер аварийной опасности с каждого из них был снят.

Мы продолжаем мониторинг водительской деятельности каждого из участников программы, но на сегодняшний день все они уверенно управляют личными или арендованными автомобилями, не испытывая проблем на дороге и страха перед дорожным движением.

С научной точки зрения все это легко объяснимо. Серьезные проблемы с объемом внимания не позволяют водителю получить всю необходимую для прогнозирования своего дальнейшего движения информацию: наличие и расположение других участников движения, особенности организации движения на этом участке дороги, требования дорожных знаков и разметки. Недостаток внимания называют одной из основных причин гибели людей на дорогах [19, 20]. А проблемы с восприятием времени или скорости как составных частей динамического глазомера человека не позволяют водителю правильно рассчитать дальнейшее развитие ситуации на дороге⁶ [21]. Комплекс этих факторов приводит к невозможности ориентироваться

в дорожном движении и безопасно планировать свои маневры, особенно в плотном трафике современных мегаполисов. Поэтому устранение проблем с этими психофизиологическими параметрами позволяет водителю «увидеть» дорогу и уверенно влиться в транспортный поток, понимая, как будут двигаться основные его участники.

Заключение

Введение обязательного психофизиологического тестирования при обучении в автошколе позволит своевременно выявлять подобного рода проблемы у кандидатов водителя. Внедрение методики тренировки наиболее значимых для вождения параметров: скорости реакции, восприятия скорости и времени, объема внимания и зрительной памяти, даст возможность уверенно управлять автомобилем даже тем людям, которым, по мнению некоторых специалистов, «не дано водить». Кроме того, психофизиологическая подготовка повысит безопасность дорожного движения и уменьшит количество катастроф на дорогах.

Список источников

1. Алексеев Л.А., Кузнецов Ю.А. Физиология водителя и ее влияние на безопасность дорожного движения // Автотранспортное предприятие. 2014. № 1. С. 16–18.
2. Петренко Н.В. Психофизиология труда и профессиональный отбор водителей // Техносферная безопасность. 2017. № 2. С. 91–98.
3. Янучкова О.Е. Повышение безопасности дорожного движения в условиях профессионального подбора водителей с учетом психофизиологических качеств // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2022. № 6. С. 135–145. DOI: 10.25198/2077-7175-2022-6-135.
4. Маслюк В.В. Психофизиологическая экспертиза водителей – опыт Европы // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2013. Вып. 61–62. С. 131–136.
5. Николаев Р.В. Влияние человеческого фактора на безопасность дорожного движения // Техника и технология транспорта. 2018. № 2. С. 1–7.
6. Прохорова А.М. Использование психофизиологических и психологических показателей в профессиональном отборе водителей, осуществляющих грузовые и пассажирские перевозки // Современная наука. 2020. № 2. С. 53–58. DOI: 10.53039/2079-4401.2020.2.2.014.
7. Влияние психофизиологических особенностей водителей со стажем вождения до трех лет на совершение ими нарушений правил дорожного движения и дорожно-транспортных происшествий / Е.М. Мухин, А.М. Прохорова, М.Е. Спирин и др. // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. № 3. С. 8–12.
8. Relating emotions, psychophysiological indicators and context in public transport trips: Case study and a joint framework for data collection and analysis / C. Barría, C.A. Guevara, A. Jimenez-Molina et al. // Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 2023. Vol. 95. P. 413–431. DOI: 10.1016/j.trf.2023.05.002.
9. A multimodal physiological dataset for driving behaviour analysis / X. Tao, D. Gao, W. Zhang et al. // Scientific data. 2024. Vol. 11, iss 1. P. 1–21. DOI: 10.1038/s41597-024-03222-2.
10. Towards Psychophysiological Markers for Affect-Aware Vehicles / A. Jimenez-Molina, F. Diaz-Guerra, C. Retamal et al. // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 594. P. 571–582. DOI: 10.1007/978-3-031-21333-5_58.

11. Lazarou E., Exarchos T.P. Predicting stress levels using physiological data: Real-time stress prediction models utilizing wearable devices // *AIMS Neuroscience*. 2024. Vol. 11, iss. 2. P. 76–102. DOI: 10.3934/Neuroscience.2024006.
12. The impacts of the traffic situation, road conditions, and driving environment on driver stress: A systematic review / J. Ni, J. Chen, W. Xie et al. // *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2024. Vol. 103. P. 141–162. DOI: 10.1016/j.trf.2024.04.006.
13. Review and Perspectives on Human Emotion for Connected Automated Vehicles / W. Li, G. Li, R. Tan et al. // *Automotive Innovation*. 2024. Vol. 7, iss. 1. P. 4–44. DOI: 10.1007/s42154-023-00270-z.
14. Miller J.A., Nikan S., Zaki M.H. Navigating the Handover: Reviewing Takeover Requests in Level 3 Autonomous Vehicles // *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*. 2024. P. 1–16. DOI: 10.1109/OJVT.2024.3443630.
15. Role of some psycho-physiological factors on driving safety / M. Bergomi, G. Vivoli, S. Rovesti et al. // *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*. 2010. Vol. 22 (5). P. 387–400.
16. Learning-based estimation of operators' psycho-physiological state / L. Piccinin, J. Leoni, E. Villa et al. // *Expert Systems with Applications*. 2025. Vol. 276. (1–4). ID art. 127097. DOI: 10.1016/j.eswa.2025.127097.
17. Митин И.Н. Психофизиологический фактор безопасности дорожного движения // *Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах*. 2017. № 5-6. С. 53–63.
18. Driver Psychology Latent Classes as Predictors of Traffic Incident Occurrence in Naturalistic Driving Study Data / S. Sharmin, J.N. Ivan, K.L. Marsh et al. // *Transportation Research Record*. 2022. Vol. 2677. P. 839–857. DOI: 10.1177/03611981221108985.
19. Distracted driving, visual inattention, and crash risk among teenage drivers / P. Gershon, K.R. Sita, C. Zhu et al. // *American Journal of Preventive Medicine*. 2019. Vol. 56. № 4. P. 494–500. DOI: 10.1016/j.amepre.2018.11.024.
20. Cunningham M.L., Regan M.A. Driver distraction and inattention // *Transport and Sustainability* 2018. Vol. 11. P. 57–82 DOI: 10.1108/S2044-9941201811.
21. Булышко О.В. Восприятие дорожной ситуации как фактор безопасности движения // *Вестник университета гражданской защиты МЧС Беларуси*. 2019. Т. 3, № 1. С. 67–72.

Поступила 20.05.2025; одобрена после рецензирования 25.06.2025; принята к публикации 29.07.2025.

Информация об авторе

Кузнецов Юрий Александрович, кандидат технических наук, генеральный директор, автошкола «Мустанг» (Россия, 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Введенского канала, д. 7, каб. 422); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-1205>; e-mail: george.kuz@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Alekseev L.A., Kuznetsov Yu.A. Driver Physiology and Its Impact on Road Safety. *Avtotransportnoe predpriyatie = A trucking company*. 2014;1:16–18. (in Russ.).
2. Petrenko N.V. Psychophysiology of work and professional selection of drivers. *Tekhnosfernaya bezopasnost = Technosphere safety*. 2017;2:91–98. (in Russ.).
3. Yanuchkova O.E. Improving road safety in the context of professional selection of drivers taking into account psychophysiological qualities. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovations. Investments*. 2022;6:135–145. (in Russ.). DOI: 10.25198/2077-7175-2022-6-135.
4. Maslyuk V.V. Psychophysiological examination of drivers – European experience. *Vestnik Khar'kovskogo natsionalnogo avtomobilno-dorozhnogo universiteta = Bulletin of the Kharkiv National Automobile and Road University*. 2014;61-62:131–136. (in Russ.).
5. Nikolaev R.V. The Impact of Human Factors on Road Safety. *Tekhnika i tekhnologiya transporta = Technique and Technology of Transport*. 2018;2:1–7. (in Russ.).

6. Prokhorova A.M. Use of psychophysiological and psychological indicators in professional selection of drivers engaged in passenger and cargo transportation. *Sovremennaya nauka = Modern science*. 2020;2:53–58. (in Russ.). DOI: 10.53039/2079-4401.2020.2.2.014
7. Mukhin E.M., Prokhorova A.M., Spirin M.E. et al. The influence of psychophysiological characteristics of drivers with up to three years of driving experience on their violations of traffic rules and road accidents. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Kemerovo state university*. 2013;3:8–12. (in Russ.).
8. Barriá C., Guevara C.A., Jimenez-Molina A. et al. Relating emotions, psychophysiological indicators and context in public transport trips: Case study and a joint framework for data collection and analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2023;95:413–431. DOI: 10.1016/j.trf.2023.05.002
9. Tao X., Gao D., Zhang W. et al. A multimodal physiological dataset for driving behaviour analysis. *Scientific data*. 2024;11(1):1–21. DOI: 10.1038/s41597-024-03222-2
10. Jimenez-Molina A., Diaz-Guerra F., Retamal C. et al. Towards Psychophysiological Markers for Affect-Aware Vehicles. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022;594:571–582. DOI: 10.1007/978-3-031-21333-5_58.
11. Lazarou E., Exarchos T.P. Predicting stress levels using physiological data: Real-time stress prediction models utilizing wearable devices. *AIMS Neuroscience*. 2024;11(2):76–102. DOI: 10.3934/Neuroscience.2024006.
12. Ni J., Chen J., Xie W. et al. The impacts of the traffic situation, road conditions, and driving environment on driver stress: A systematic review. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2024;103:141–162. DOI: 10.1016/j.trf.2024.04.006.
13. Li W., Li G., Tan R. et al. Review and Perspectives on Human Emotion for Connected Automated Vehicles. *Automotive Innovation*. 2024;7;1:4–44. DOI: 10.1007/s42154-023-00270-z.
14. Miller J.A., Nikan S., Zaki M.H. Navigating the Handover: Reviewing Takeover Requests in Level 3 Autonomous Vehicles. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*. 2024:1–16. DOI: 10.1109/OJVT.2024.3443630.
15. Bergomi M., Vivoli G., Rovesti S. et al. Role of some psycho-physiological factors on driving safety. *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità*. 2010;22(5):387–400.
16. Piccinin L., Leoni J., Villa E. et al. Learning-based estimation of operators' psycho-physiological state. *Expert Systems with Applications*. 2025;276(1-4):127097. DOI: 10.1016/j.eswa.2025.127097.
17. Mitin I.N. Psychophysiological factor of road safety. *Okhrana truda i tekhnika bezopasnosti na avtotransportnykh predpriyatiyakh i v transportnykh tsekhakh = Occupational health and safety at motor transport enterprises and in transport workshops*. 2017;5-6:53–63. (in Russ.).
18. Sharmin S., Ivan J.N., Marsh K.L. et al. Driver Psychology Latent Classes as Predictors of Traffic Incident Occurrence in Naturalistic Driving Study Data. *Transportation Research Record*. 2022;2267:839–857. DOI: 10.1177/03611981221108985.
19. Gershon P., Sita K.R., Zhu C. et al. Distracted driving, visual inattention, and crash risk among teenage drivers. *American Journal of Preventive Medicine*. 2019;56(4):494–500. DOI: 10.1016/j.amepre.2018.11.024.
20. Cunningham M.L., Regan M.A. Driver distraction and inattention. *Transport and Sustainability*. 2018;11:57–82. DOI: 10.1108/S2044-9941201811.
21. Bulyanko O.V. Perception of the road situation as a factor in traffic safety *Vestnik universiteta grazhdanskoi zashchity MChS Belarusi = Vestnik of the Institute for Command Engineers of the MES of the Republic of Belarus*. 2019;3;1:67–72. (in Russ.).

Submitted 20.05.2025; approved after reviewing 25.06.2025; accepted for publication 29.07.2025.

About the author

Yurii A. Kuznetsov, Candidate of Technical Sciences, General Director, Driving School “Mustang” (office 422, 7 Vvedensky Canal St., St. Petersburg, 190013, Russia); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-1205>; e-mail: george.kuz@mail.ru

The author has read and approved the final manuscript.