

ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ СТРЕССЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Павловская О.В.
Давыдовский А.Г..

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Прикладная задача исследований проблемы готовности заключается в попытке выявления особенностей проявлений и формирований профессиональной готовности водителей, а также исследования взаимосвязи основных характеристик психофизиологического состояния операторов транспортных средств, при реализации деятельности в условиях стресса.

Введение. Готовность к профессиональной деятельности (ГПД) является многоуровневым мотивационно-ценностным образованием и рассматривается как активное состояние личности, обеспечивающее эффективную деятельность. В условиях интенсивного транспортного потока водитель подвергается интенсивному воздействию потоков визуальных и аудиальных стимулов, частота которых существенно возрастает в ситуациях дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Дефицит времени и необходимой информации, интенсивные и неравномерные информационные нагрузки во время управления автотранспортным средством (АТС) способствуют развитию стресса у водителя. При этом существенно ухудшаются важнейшие психофизиологические характеристики (ПФХ) водителя, такие как сложная двигательная реакция (СДР), характеризуемая средней продолжительностью времени реагирования (ВР), эмоциональная устойчивость (ЭУ) и устойчивость внимания (УВ) [1]. Эти многочисленные факторы обуславливают развитие состояния стресса у водителей.

Целью исследования является обоснование возможности создания информационной системы оценки ГПД водителей АТС в условиях стресса на основе текущего анализа комплекса психофизиологических характеристик.

Методика эксперимента. Объектами исследования были 20 человек в возрасте от 18 до 57 лет. Все участники были заранее проинформированы о цели и содержании исследования. Для исследования психофизиологических характеристик ВР, ЭУ и УВ был использован аппаратно-программный комплекс (универсальный психодиагностический комплекс (АПК УПДК), производства ЗАО «Нейроком» (РФ). В настоящее время УПДК широко применяется для психофизиологического тестирования курсантов автошкол, а также оценки профессиональной надежности водителей АТС [2].

При мониторинге психофизиологических характеристик на данном комплексе для измерения сложной двигательной реакции, представленной в виде среднего времени реагирования, были использованы оценки временных интервалов от момента предъявления одинаковых геометрических фигур до нажатия на кнопку, а также продолжительность реагирования от момента предъявления совпадающих слуховых стимулов до нажатия на кнопку. Уровень распределения внимания был оценен с помощью предъявления стимульных полей на экране компьютера с последующим определением реагирования на стимульное поле заданного типа. Эмоциональная устойчивость была оценена на основе предъявления зрительных стимулов и искусственно созданных слуховых помех, после чего осуществлялась регистрация времени реагирования на зрительный стимул и число ошибок его распознавания.

Время реакции (ВР) – интервал времени между моментом появления сигнала и окончанием ответного действия. Оно включает промежуток времени, необходимый водителю для приема, переработки информации и ответного действия, поэтому, зная его, можно оценить основные психофизиологические качества водителя. ВР может изменяться по мере приобретения профессионального опыта в процессе тренировки. Оно состоит из двух периодов: латентного (скрытого), который затрачивается на восприятие сигнала и принятие решения и двигательного компонента, измеряемого временем движения. Среднее время латентного периода простой реакции на свет составляет 0,2 с, на звук 0,14 с. Среднее время двигательного периода простой реакции колеблется в зависимости от возраста, физического состояния и колеблется от 0,5 до 2,0 с, сложной - от 1,0 до 2,6 с. Время латентного периода сложной реакции изменяется в широких пределах и зависит от множества факторов, в том числе от индивидуальных психофизиологических свойств, опыта водителя и характера ДТС. Для одного и того же водителя время латентного периода на один и тот же сигнал изменяется в зависимости от степени неожиданности сигнала. Время моторного периода зависит от сложности выполняемого действия, возраста водителя, а также от степени неожиданности сигнала. Так, среднее время моторного периода простой реакции на красный сигнал в возрасте от 18 до 22 лет более, чем в два раза выше, чем в возрасте 45–60 лет [4].

Важнейшими качествами, необходимыми водителю автомобиля, являются устойчивость (УВ) и концентрация (КВ) внимания.

Устойчивость внимания (УВ) — это способность сосредоточиться в процессе работы в течение длительного времени. УВ определяется временем, в течение которого его интенсивность (напряженность) остается неизменной [5]. КВ водителя автомобиля подвержена изменениям в различных условиях дорожного движения, например, на пешеходных переходах, остановках общественного транспорта, железнодорожных переездах, при встречном разъезде, на мостах, в тоннелях и т.д. УВ сопряжено с

переключением внимания (ПВ), которое характеризуется объемом работы в единицу времени; точностью работы (безошибочность или наличие ошибок переключения), когда проявляется тормозящее влияние предыдущей деятельности. В свою очередь, ПВ характеризуется распределением внимания (РВ), обуславливающим успешность одновременного выполнения двух или более видов деятельности [6].

Результаты исследования были обработаны статистически с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена с помощью электронного процессора MS Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Увеличение количества ситуаций в транспортном потоке, требующих использования сложных двигательных реакций (СДР) и моторных стереотипов, неизбежно сопровождается увеличением частоты ошибочных действий и снижением надежности профессиональной деятельности водителя. Сложная двигательная реакция водителя имеет сильное прямое влияние на количество правильных реагирований при отсутствии сигнала (распределение внимания водителя) ($r=0,68$ при $p \leq 0,05$), то есть чем больше количество ошибок склонен совершать водитель при СДР, тем эффективнее его реакция в отсутствие зрительного сигнала в ситуации, требующей высокого распределения внимания. Установлено, что СДР, представленная в виде среднего времени реагирования при усложнении деятельности, выражается в увеличении количества ошибочных моторных реакций, а также продолжительности принятия управленческих решений.

В исследовании показано, что количество ошибок при усложнении двигательной реакции, допущенных испытуемыми при выполнении заданий, обратно пропорционально количеству правильных реагирований на зрительный стимул при распределении внимания ($r = -0,63$ при $p \leq 0,05$). Это указывает на возможность увеличения правильных действий в условиях СДР при отсутствии визуальных и аудиальных стимулов, что является фактором повышения надежности деятельности водителя в транспортном потоке.

Вместе с тем, увеличение среднего времени реагирования водителя автотранспортного средства в СДР сопровождается возрастанием показателя распределения внимания водителя при усложнении деятельности ($r=0,62$ при $p \leq 0,05$). Это позволяет предположить, что на основе анализа динамики среднего времени реагирования в СДР можно прогнозировать надежность деятельности водителя автотранспортного средства в сложных дорожных ситуациях, сопровождающихся развитием состояния психологического стресса. ВР и количество ошибочных действий являются количественными критериями для оценки надежности деятельности водителя в условиях психологического стресса в сложных транспортных ситуациях.

Показана корреляционная связь ($r=0,75$ при $p \leq 0,05$) между такими психофизиологическими показателями как время выбора в сложной двигательной реакции и показателем уровня эмоциональной устойчивости – среднеарифметическое время реагирования без помехи. В отсутствие помех возрастает уровень ЭУ при закономерном уменьшении времени выбора СДР.

Это позволяет предположить, что на основе анализа времени, необходимого для совершения перехода от простой к более сложной моторной деятельности, можно оценить продолжительность адаптации к дорожной ситуации и уровень достижения состояния ЭУ при воздействии факторов, вызывающих развитие психологического стресса и требующих быстрой моторной реакции.

Таким образом, полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности исследования избранных психофизиологических характеристик сложной двигательной реакции, представленной как среднее время реагирования (ВР), УВ и ЭУ для оценки надежности водителя автотранспортного средства в условиях стресса. Параметры ВР, УВ и ЭУ являются эффективными количественными критериями для использования в информационной системе оценки и прогнозирования надежности деятельности водителя в ситуациях управления автотранспортным средством в условиях психологического стресса.

Заключение. Анализ теоретических и эмпирических данных позволил характеризовать ГПД как категорию деятельности, указывающую на функциональные и личностные характеристики субъекта, необходимые для успешного выполнения профессиональной деятельности; как категорию профессионального развития, указывающую на достижение субъектом начального уровня профессионального развития с соответствующей степенью владения навыками деятельности.

Анализ полученных результатов позволил предложить и обосновать концептуальную модель ИСОН водителей АТС в условиях психологического стресса, включающую 10 структурно-функциональных модулей и обеспечивающую повышение эффективности оценки результатов объективного исследования испытуемых с помощью АПК УПДК. При этом возможно существенное сокращение времени тестирования при исключении утомления испытуемого.

В дальнейшем на основе предложенной модели ИСОН может быть разработана высокоэффективная информационная технология мониторинга, комплексной диагностики и прогнозирования функциональной надежности операторов автотранспортных и других человеко-машинных систем в различных сферах профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Котик М.А. Психология и безопасность: учеб. для вузов. СПб, 1998.
2. Пейсахов Н.М., Кашин А.П., Баранов Г.Г. и др. Методы и портативная аппаратура для исследования индивидуально-психологических различий человека. Казань, 1976.
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии: учеб. пособие. СПб, 2007.
4. Романов, А. Н. Автотранспортная психология [Текст] / Александр Николаевич Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.
5. Мещеряков, Б. Г., Зинченко, В. П. Большой психологический словарь [Текст] / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. – СПб. : Питер, 2002.
6. Титченер Э. Хрестоматия по вниманию. М., 1976.