

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА УСПЕШНОГО ВОДИТЕЛЯ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА И ИХ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА*

**О.А. Шабалина¹, Р.А. Кудрин⁴, В.В. Болучевская⁵, Н.Н. Сентябрёв⁶,
Ю.Я. Комаров², М.Н. Дятлов³**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
¹кафедра «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования»;
²кафедра «Автомобильный транспорт»;
³кафедра «Начертательная геометрия и компьютерная графика»;
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, ⁴кафедра нормальной физиологии;
⁵кафедра общей и клинической психологии;
⁶ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,
кафедра анатомии и физиологии

Методом экспертных оценок определены профессионально важные качества водителя пассажирского автотранспорта. Проведен анализ существующих методик экспресс-диагностики сенсомоторных и личностных характеристик, необходимых для успешной работы водителей автобусов и троллейбусов. Осуществлен подбор необходимых тестовых заданий для оценки степени развития профессионально важных качеств водителей пассажирского автотранспорта.

Ключевые слова: водители пассажирского автотранспорта, профессионально важные качества, профессиональный психофизиологический отбор, метод экспертных оценок, психофизиологическая диагностика.

DOI 10.19163/1994-9480-2019-3(71)-74-77

PSYCHOPHYSIOLOGICAL QUALITY OF SUCCESSFUL DRIVER OF PASSENGER MOTOR TRANSPORT AND THEIR EXPRESS DIAGNOSTICS

**O.A. Shabalina¹, R.A. Kudrin⁴, V.V. Boluchevskaja⁵, N.N. Sentjabrjov⁶,
Ju.Ja. Komarov², M.N. Djatlov³**

FSBEI HE «Volgograd State Technical University», ¹Department of computer aided design and search engine design systems; ¹Department «Automobile transport»;
³Department «Descriptive geometry and computer graphics»;
FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,
⁴Department of normal physiology; ⁵Department of general and clinical psychology;
⁶FSBEI HE «Volgograd State Academy of Physical Culture», Department of anatomy and physiology

The method of expert assessments identified the professionally important qualities of the driver of passenger vehicles. The analysis of the existing methods of express diagnostics of sensorimotor and personal characteristics necessary for the successful work of drivers of buses and trolleybuses has been carried out. The selection of the required test tasks to assess the degree of development of professionally important qualities of drivers of passenger vehicles.

Key words: passenger drivers, professionally important qualities, professional psycho-physiological selection, method of expert assessments, psycho-physiological diagnostics.

Проблема повышения безопасности на транспорте существует с момента его появления и не теряет своей актуальности по сей день [10].

Человек при современном уровне развития науки и техники по-прежнему является наиболее важным звеном в системе управления производственными или транспортными процессами. Функции человека-оператора выполняют работники самых разных профессий. К ним относятся: водители автотранспортных средств, машинисты локомотивов, летчики, штурманы морских и речных судов, операторы кранов, манипуляторов и др. Основным содержанием их деятельности являются: восприятие различной информации, ее анализ и переработка, выполнение точных, правильных

и своевременных действий по управлению транспортным средством или производственным процессом.

Из-за недостаточного учета психологических, психофизиологических, антропометрических и других возможностей человека в конструкции систем управления происходит примерно 30–40 % всех ошибок человека в авиации, более 60 % тяжелых транспортных происшествий, более 50 % аварий в энергосистемах [1].

Из-за ошибок человека вследствие его недостаточной подготовленности, неблагоприятных психологических особенностей, утомления и других нарушений индивидуального характера происходит 60–80 % всех аварий и несчастных случаев

* Работа поддержана грантом РФФИ № 18-47-342003 p_мк.

в промышленности и на транспорте. Ошибки водителей транспортных средств явились причиной дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в 60–80 % случаев, большая часть которых возникла из-за неправильного прогнозирования ситуации и принятия неверного решения [1].

Профессия водителя пассажирского автотранспорта (автобуса, троллейбуса), работающего в условиях крупного города, является весьма сложной и ответственной. Высокие скорости движения, рост интенсивности дорожного движения, большое количество перевозимых пассажиров, высокие требования к качеству перевозок, накладывают определенные требования к физическим, психофизиологическим и личностным качествам водителя, обеспечивающего перевозочный процесс [4, 5, 7].

С 2014 г. в России устойчиво растет количество ДТП из-за нарушения правил дорожного движения (ПДД) водителями автобусов. За 6 месяцев 2016 г. количество ДТП составило 2346 (+4,6 %), в результате которых погибли 102 (-27,7 %) и получили ранения 3468 (+0,8 %) человек.

Также выросло количество ДТП из-за нарушений ПДД водителями автобусов, имеющих лицензию на перевозочную деятельность. За 6 месяцев 2016 г. зарегистрировано 1596 (+7,2 %) таких ДТП, в которых погибло 64 (-12,3 %) и ранено 2376 (+4,8 %) человек. Удельный вес таких ДТП от общего количества дорожно-транспортных происшествий из-за нарушения ПДД водителями автобусов составил 68,0 %. Также увеличилось количество ДТП из-за нарушений ПДД водителями автобусов, находящихся в собственности физических лиц. За 6 месяцев 2016 г. совершено 968 (+2,7 %) таких ДТП, в результате которых 56 человек (-15,2 %) погибло и 1439 (-2,7 %) было ранено.

Кроме того, за первую половину 2016 г. на треть увеличилось количество ДТП из-за нарушений ПДД водителями троллейбусов – в 187 ДТП (+34,5 %) погибло 6 человек (+50 %) и ранены 202 (+12,8 %). Наибольший прирост ДТП за тот же период 2016 г. отмечается на территории Забайкальского края (прирост 9 ДТП, +900 %), Новосибирской области (7 ДТП, +350 %), Республики Татарстан (7 ДТП, +116,7 %), г. Москвы (7 ДТП, +29,2 %) и Алтайского края (6 ДТП, +150 %). Более половины (60,4 %) таких ДТП произошли из-за других нарушений ПДД водителями. Зарегистрировано 113 ДТП (+24,2 %), в результате которых погибло 3 (+200,0 %) и ранено 115 (+13,9%) человек [2].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определение наиболее значимых профессионально-важных качеств (ПВК) водителя пассажирского автотранспорта, работающего в условиях крупного города. Также был выполнен подбор диагностических методик для оценки степени развития некоторых ПВК специалиста в области рассматриваемой профессии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Выбор методики определения ПВК определялся характером трудового процесса. Авторами разработана анкета, включающая в себя 4 вопроса из 55 ПВК. Причем каждое профессионально важное качество было включено в предлагаемый перечень на основе наблюдения, беседы со специалистами в области пассажирских автомобильных перевозок, анализа доступных литературных источников и нормативной документации, рассматривающей особенности профессиональной деятельности специалистов операторского труда [4, 5, 7].

Сущность экспертных оценок заключалась в выставлении определенного балла каждому из ПВК водителей пассажирского автотранспорта в зависимости от степени важности. Указанные в анкете психофизиологические качества, по мнению анкетированных, в той или иной степени определяют успешность трудовой деятельности водителей. При этом десять баллов присваивалось наиболее значимому фактору. В исследовании участвовали 43 эксперта в области психофизиологии и 34 – в области автомобильного транспорта.

Для большинства профессиональных качеств, которые набрали наивысшие баллы, по мнению экспертов, были подобраны тестовые задания оценки степени развития ПВК у испытуемого водителя. В качестве основных средств диагностики были использованы комплекс Effecton Studio [6] и, разработанный авторским коллективом, аппаратно-программный комплекс имитации дорожного движения (АПК ИДД) [3, 8, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты ответов экспертов по определению наиболее важных психофизиологических качеств, необходимых для водителя пассажирского автотранспорта, и применяемые методики оценки ПВК показаны в табл.

Профессионально важные качества водителей пассажирских автотранспортных средств, выявленные методом экспертного оценивания, и предлагаемые методики оценки и развития

Профессионально важные качества	Ведущая психофизиологическая система	Значимость для профессии, баллы (среднее значение)	Методики оценки степени развития ПВК
Реакция на движущийся объект	Сенсомоторные реакции	9,72	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio) и АПК ИДД*
Точность движений	Сенсомоторные реакции	9,62	АПК ИДД
Сила нервной системы	Свойства высшей нервной деятельности	9,6	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio)

Окончание табл.

Профессионально важные качества	Ведущая психофизиологическая система	Значимость для профессии, баллы (среднее значение)	Методики оценки степени развития ПВК
Концентрация внимания	Свойства внимания	9,44	Пакет программ «Внимание» (комплекс Effecton Studio) и АПК ИДД*
Уравновешенность нервных процессов	Свойства высшей нервной деятельности	9,37	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio)
Сложные сенсомоторные реакции	Сенсомоторные реакции	9,26	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio) и АПК ИДД*
Простая сенсомоторная реакция	Сенсомоторные реакции	9,19	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio)
Подвижность нервной системы	Свойства высшей нервной деятельности	9,16	Пакет программ «Ягуар» (комплекс Effecton Studio) и АПК ИДД*
Эмоциональный интеллект	Свойства эмоционально-волевой и мотивационной сфер	9,15	Тест на EQ

* В разработанном АПК ИДД осуществляется комплексная оценка степени развития указанных ПВК, не учитывая особенности и характеристики отдельных составляющих.

В данном исследовании одним из основных средств диагностики ПВК водителей является комплекс Effecton Studio. Выбор указанного пакета тестовых заданий был обусловлен рядом его преимуществ:

- невысокая стоимость комплекса и его отдельных тестовых модулей;
- большое количество диагностических и развивающих заданий (более 150 компьютерных упражнений и тестов);
- возможность проводить диагностику и получать результаты тестовых заданий без консультативного участия психолога;
- наличие математико-статистического аппарата, программ сортировки и обработки данных, менеджера профилей для работы с большими массивами данных;
- возможность организации сетевой версии программы;

- большой выбор методических пособий по работе с комплексом;
- наличие рекомендаций по выполнению задания в начале каждого упражнения или теста.

Также важной особенностью применения рассматриваемого комплекса программ является простой и доступный интерфейс, что позволяет использовать тестовые методики при отсутствии у испытуемых навыков работы с компьютером.

Разработанный авторским коллективом АПК ИДД предназначен для применения на этапах профессионального отбора и предрейсовой экспресс-диагностики водителей.

Рассматриваемый АПК обладает следующими функциональными возможностями:

- тестирование испытуемого на программном модуле Driver Tester в виртуальном трехмерном пространстве с использованием компьютерного руля;
- регистрация ошибок, совершаемых испытуемым во время прохождения тестов;
- расчет критериев надежности маневрирования по результатам тестирования;
- принятие решение о степени развития сенсомоторных реакций у испытуемого по результатам расчета результирующего значения критерия надежности маневрирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам оценок коллективного мнения экспертов для успешной профессиональной деятельности водителей пассажирского автотранспорта необходимо существенное развитие ПВК из группы сенсомоторных реакций и группы свойств высшей нервной деятельности.

В данной работе представлены и проанализированы существующие методы, модели и системы тестирования профессионально-важных качеств водителей автотранспорта. Выявлено, что существующие комплексы психофизиологического тестирования водителей, несмотря на наличие мощных батарей тестов, не предполагают использования метода имитационного моделирования дорожного движения.

В разработанном АПК ИДД предлагается новый метод тестирования водителей автотранспорта, содержащий в себе модели тестов с применением метода имитационного моделирования дорожного движения в виртуальном пространстве. Модель тестирования предполагает регистрацию ошибок испытуемого в процессе движения и вычисления критерия надежности маневрирования после прохождения теста.

Предлагаемая методика, несмотря на некоторую схематизацию и частичное упразднение реальных условий управления автотранспортными средствами, дает возможность оценить наиболее значимые ПВК водителя с применением универсальных специализированных тестовых заданий, а также степень развития сенсомоторных реакций в условиях приближенных к управлению автотранспортным средством.

Применение нескольких тестовых методик позволит повысить прогностические возможности оценки профессиональной пригодности к управлению автотранспортными средствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодров В.А., Орлов В.Я. Психология и надёжность: человек в системах управления техникой. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1998. – 288 с.

2. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за I полугодие 2016 года. Оперативный информационно-аналитический обзор. – М.: ФКУ НИЦ БДД МВД России, 2016. – 17 с.

3. Дятлов М.Н., Агазадян А.Р., Шабалина О.А. Аппаратно-программный комплекс для тестирования профессиональных качеств водителей пассажирского автотранспорта на этапе профессионального отбора // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2016. – № 12 (150). – С. 48–55.

4. Комаров Ю.Я., Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Определение профессионально важных качеств водителей, необходимых для эффективного управления пассажирским автотранспортом // Наука и техника транспорта. – 2016. – № 2. – С. 14–18.

5. Комаров Ю.Я., Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Психофизиологические особенности трудовой деятельности водителей пассажирского автотранспорта // Автотранспортное предприятие. – 2015. – № 11. – С. 7–10.

6. Комплекс Effecton Studio [Электронный ресурс]. URL: <http://www.effecton.ru>.

7. Кудрин Р.А., Комаров Ю.Я., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Методика определения и развития психофизиологических качеств, необходимых для эффективного управления автотранспортными средствами // Вестник Волгоградского гос. медицинского ун-та. – 2017. – № 1 (61). – С. 124–126.

8. Шабалина О.А., Кудрин Р.А., Агазадян А.Р., Тодоров А.Н., Дятлов М.Н. Оценка профессиональной пригодности водителей пассажирского автотранспорта в условиях имитации дорожного движения // Вестник Волгоградского гос. мед. ун-та. – 2017. – Вып. 2 (62). – С. 126–129.

9. Comparison of testing results of drivers on the road traffic simulator and on the set of psychological tests [Electronic resource] / A.N. Todorev, O.A. Shabalina, M.N. Dyatlov, R.A. Kudrin, Yu.Ya. Komarov // Proceedings of the IV International research conference «Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine» (ITSMSSM 2017) / ed. by O.G. Berestneva [et al.]. – 2017. – Vol. 72. – P. 430–433. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/itsmssm-17>.

10. Stowers K., Oglesby J., Sonesh S., Leyva K., Iwig C., Salas E.A. framework to guide the assessment of human-machine systems // Hum. Factors. – 2017. – Vol. 59 (2), Mar. – P. 172–188. Doi: 10.1177/0018720817695077.

REFERENCES

1. Bodrov V.A., Orlov V.Ja. Psihologija i nadjozhnost' chelovek v sistemah upravljenja tehnikoj [Psychology and reliability: the person in the control systems technology]. Moscow: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 1998. 288 p.

2. Dorozhno-transportnaja avarijnost' v Rossijskoj Federacii za I polugodie 2016 goda. Operativnyj informacionno-analiticheskij obzor [Road traffic accidents in the Russian Federation for the first half of 2016]. Moscow: FКУ NIЦ BDD Rossii, 2016. 17 p.

3. Djatlov M.N., Agazadjan A.R., Shabalina O.A. Apparavno-programmnyj kompleks dlja testirovanija professional'nyh kachestv vo-ditelej passazhirskogo avtotransporta na jetape professional'nogo otbora [Hardware and software system for testing the professional qualities of drivers of passenger vehicles at the stage of professional selection]. *Vestnik komp'juternyh i informacionnyh tehnologij* [Bulletin of computer and information technologies], 2016, no. 12 (150), pp. 48–55. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Komarov Ju.Ja., Kudrin R.A., Lifanova E.V., Djatlov M.N. Opredelenie professional'no vazhnyh kachestv voditelej, neobhodimyh dlja jeffektivnogo upravljenja passazhirskim avtotransportom [Determination of the professionally important qualities of drivers necessary for the effective management of passenger vehicles]. *Nauka i tehnika transporta* [Science and technology of transport], 2016, no. 2, pp. 14–18. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Komarov Ju.Ja., Kudrin R.A., Lifanova E.V., Djatlov M.N. Psihofiziologicheskie osobennosti trudovoj dejatel'nosti voditelej passa-zhirskogo avtotransporta [Psychophysiological features of labor activity of drivers of passenger vehicles]. *Avtotransportnoe predpriятие* [Motor transport enterprise], 2015, no. 11, pp. 7–10. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Kompleks Effecton Studio [Elektronnyj resurs] [Complex Effecton Studio]. URL: <http://www.effecton.ru>.

7. Kudrin R.A., Komarov Ju.Ja., Lifanova E.V., Djatlov M.N. Metodika opredelenija i razvitija psihofiziologicheskikh kachestv, neobhodimyh dlja jeffektivnogo upravljenja avtotransportnymi sredstvami [Methods of determining and developing the psycho-physiological qualities necessary for the effective management of motor vehicles]. *Vestnik Volgogradskogo gos. medicinskogo un-ta* [Journal of Volgograd State Medical University], 2017, no. 1 (61), pp. 124–126. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Shabalina O.A., Kudrin R.A., Agazadjan A.R., Todorev A.N., Djatlov M.N. Ocenka professional'noj prigodnosti voditelej passazhirskogo avtotransporta v uslovijah imitacii dorozhnogo dvizhenija [Assessment of the professional suitability of drivers of passenger vehicles in terms of simulated traffic]. *Vestnik Volgogradskogo gos. med. un-ta* [Journal of Volgograd State Medical University], 2017, Iss. 2 (62), pp. 126–129. (In Russ.; abstr. in Engl.).

9. Comparison of testing results of drivers on the road traffic simulator and on the set of psychological tests [Electronic resource]. A.N. Todorev, O.A. Shabalina, M.N. Dyatlov, R.A. Kudrin, Yu.Ya. Komarov. In Proceedings of the IV International research conference «Information technologies in Science, Management, Social sphere and Medicine» (ITSMSSM 2017). ed. by O.G. Berestneva, et al. 2017, Vol. 72, pp. 430–433. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/itsmssm-17>.

10. Stowers K., Oglesby J., Sonesh S., Leyva K., Iwig C., Salas E.A. framework to guide the assessment of human-machine systems. Hum. Factors, 2017, Vol. 59 (2), Mar., pp. 172–188. Doi: 10.1177/0018720817695077.

Контактная информация

Кудрин Родион Александрович – д. м. н., доцент, профессор кафедры нормальной физиологии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: rodion.kudrin76@yandex.ru.