

УДК 57.02; 612.821

**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. Спири, В. А. Мазур, А. И. Федоров

**THE INFLUENCE OF PSYCHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DRIVERS WITH
UP-TO-THREE-YEAR EXPERIENCE OF DRIVING ON THEIR COMMITTING TRAFFIC
VIOLATIONS AND ACCIDENTS**

E. M. Mukhin, A. M. Prokhorova, M. E. Spirin, V. A. Mazur, A. I. Fedorov

Изучение индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности и значения их в целенаправленном поведении в условиях разной степени воздействия среды открывает путь к пониманию биологических основ индивидуальных различий между людьми, расшифровке нейрофизиологических механизмов сложных психических явлений. Без знания реальных основ индивидуальных психофизиологических различий нельзя по-настоящему реализовать практическую деятельность человека.

The study of individual and typological characteristics of higher nervous activity and their significance in goal-directed behavior in varying degrees of exposure opens the way to understanding the biological basis of individual differences between people, deciphering the neurophysiological mechanisms of complex psychological phenomena. Without knowing the real bases of individual psycho-physiological differences one can not really implement practical human activity man.

Ключевые слова: подготовка водителей, психофизиологические особенности, безопасность дорожного движения.

Keywords: drivers' training, physiological characteristics, road safety.

В системе современного научного познания одним из основных объектов исследования является человек. Необходимость изучения его индивидуальных особенностей диктуется как самой логикой развития, так и потребностями общества. В настоящее время дифференциальная психофизиология располагает определенными данными о важной роли человеческой индивидуальности в процессе воспитания, обучения, становления и развития профессиональных навыков.

Возможность прогнозирования поведения человека основана на представлении о его устойчивых свойствах, качествах, чертах личности. К числу таковых в первую очередь следует отнести основные свойства нервных процессов, являющиеся по высказыванию Б. М. Теплова – физиологической основой индивидуальности. Согласно данным литературы индивидуально-типологические особенности высшей нервной деятельности, составляя природную основу психофизиологических свойств личности, наряду с социальными факторами оказывают существенное влияние не только на динамическую структуру деятельности, но и на конечный результат деятельности человека. Основные свойства нервной системы вместе со свойствами психофизиологических функций являются одним из важных факторов формирования индивидуальных особенностей деятельности человека [1; 3; 6; 7; 8].

Эти и многие другие особенности ускорения научного прогресса вообще и научно-технического, в частности, ставят перед дифференциальной психофизиологией, физиологией высшей нервной деятельности человека, авиационной и космической медициной, физиологией труда и спорта, педагогикой и рядом других дисциплин о человеке задачу дальнейшего по-

иска и разработок, направленных на изучение и совершенствование человеческого фактора, в т. ч. роли свойств высшей нервной деятельности и целого комплекса психофизиологических функций в становлении и формировании профессиональной деятельности [4, с. 10 – 21].

В связи с этим целью работы явилось изучение психофизиологических особенностей водителей и оценка их значения для надежности успешной безаварийной деятельности.

Методы исследования

Объектом исследования были выбраны кандидаты в водители, обучающиеся в автошколах Кемеровской области в возрасте от 16 до 58 лет в количестве 500 человек. Психофизиологическое обследование включало оценку:

1) функционального состояния нервной системы: латентного периода простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторной реакций;

2) индивидуально-типологических свойств нервной системы: уровня функциональной подвижности (УФП) нервных процессов; работоспособности головного мозга (РГМ); уравновешенность нервных процессов (РДО);

3) индивидуальных особенностей развития отдельных психических функций: кратковременной памяти, внимания. Проводился анализ аварийности водителей прошедших психофизиологическое обследование.

Реализация психофизиологических методик проводилась с помощью автоматизированной программы «Статус ПФ» [2].

При выполнении работы соблюдались следующие условия: исследования проходили в первой половине дня в помещении с оптимальными гигиеническими условиями; в каждом отдельном случае давалась инструкция по выполнению тест-задания. Для формирования положительной установки испытуемых на психофизиологическое обследование им предварительно объяснялись смысл и значение исследований.

Результаты исследования

Ключевой профессией на автомобильном транспорте является профессия водителя. Вместе с тем эту профессию можно считать наиболее массовой не только водительской, но и рабочей профессией вооб-

ще. А если учесть многочисленную армию автолюбителей, то массовый характер водительской деятельности становится еще более очевидным.

Научная и практическая литература представлена большим числом работ по относительной связи между трудовой деятельностью человека и его индивидуальными психофизиологическими особенностями. В то же время работ, посвященных изучению роли свойств основных нервных процессов и профессиональной деятельностью водителей автомобиля, очень мало.

В таблице 1 представлены результаты проведенного психофизиологического исследования.

Таблица 1

Средние значения психофизиологических показателей обследованных кандидатов в водители

<i>Показатель</i>	<i>M±m</i>
Психические процессы:	
память, (балл)	5,6 ± 0,1
внимание объем, (балл)	2,3 ± 0,1
внимание переключение, (сек)	183,1 ± 1,9
Нейродинамические особенности:	
простая зрительно-моторная реакция, (м/сек)	306,9 ± 2,8
сложная зрительно-моторная реакция, (м/сек)	476,2 ± 3,1
функциональная подвижность нервных процессов, (сек)	67,0 ± 0,4
работоспособность головного мозга, (кол-во сигналов/5 минут)	548,1 ± 2,9
уравновешенность нервных процессов, (м/сек)	37,0 ± 2,6

В процессе обучения, при накоплении опыта и знаний в памяти откладываются навыки работы, соответствующие определенным дорожным ситуациям. При этом движения начинают выполняться автоматически. По данным статистики, невнимательность – наиболее часто встречающаяся причина ДТП.

Результаты психофизиологического обследования позволяют констатировать, что 85 % кандидатов в водители имеют низкий или средний уровни памяти, 90 % – низкий уровень объема внимания (в среднем в поле зрения удерживают 1 – 2 объекта).

Переключение и распределение внимания в сочетании с правильной последовательностью действий и активностью наблюдения являются основой осмотрительности и предосторожности водителя. По показателю переключения внимания – 52 % обследованных имеют средний уровень переключения внимания, 28 % низкий и 20 % высокий уровень переключения внимания.

Водитель является оператором системы «Водитель-автомобиль-дорога». Вся деятельность водителя на дороге в основном сводится к операциям по приему и переработке оперативной информации, принятию решений, управляющих действий и контролю за их исполнением. Одним из важнейших навыков, обеспечивающих безопасность движения, является быстрота реакции – закономерный ответ организма на внешнее воздействие. Деятельность водителя представляет собой непрерывную цепь различных двигательных реакций. Несвоевременные или неточные ре-

акции нередко приводят к дорожно-транспортным происшествиям.

При предъявлении определенного количества следующих друг за другом с небольшими интервалами раздражителей в нервных структурах функциональной системы, обеспечивающей реализацию сенсомоторных реакций, развиваются изменения функционального состояния.

Полученные данные показывают, что 42 % обследованных кандидатов в водители имеют низкий уровень латентного периода простой зрительно-моторной реакции и 76 % низкий уровень латентного периода сложной зрительно-моторной реакции. У лиц со слабой нервной системой наблюдается увеличение латентных периодов реакции, тогда как у «сильных» они либо не изменяются, либо уменьшаются.

Исходя из литературных данных [5], есть основание считать, что индивидуальные различия функций памяти, внимания и мышления в значительной мере зависят от уровня функциональной подвижности нервных процессов. Функциональная подвижность нервных процессов характеризует наивысший уровень выполнения работы для индивида, предусматривающий наряду с положительными реакциями еще и дифференцировку, т.е. экстренное переключение действий, быструю поочередную смену возбудительного и тормозного процессов. Таким образом, данное свойство отражает способность нервной системы к выполнению в единицу времени определенного количества рабочих циклов при действии положительных

и тормозных сигналов, а не только цикла возбуждательного процесса.

При изучении функциональной подвижности нервных процессов (УФП НП) у кандидатов в водители получены следующие данные: 73 % имеют высокие показатели УФП НП, 21 – средний и только 6 % низкий уровень УФП НП. От подвижности нервных процессов зависит количество информации, которое может быть воспринято из внешнего мира и переработано за единицу времени. Информация об уровне функциональной подвижности нервных процессов важна, прежде всего, с точки зрения прогнозирования успешности обучения, формирования индивидуально подхода к обучающимся.

По показателю силы нервных процессов 67 % кандидатов в водители отличаются низким уровнем силы нервных процессов, которая обеспечивает эмоциональную, психологическую устойчивость человека к воздействию сверхсильных раздражителей и тем самым повышает надежность в экстремальных ситуациях. Обычно в сложной обстановке лицам с сильной нервной системой легче сохранить самообладание, они способны принять правильное решение в условиях дефицита времени, не растеряться. В ряде профессий, в том числе и при управлении автомобилем, это необходимо для обеспечения безаварийной работы всей системы "человек-машина".

Длительная и интенсивная работа за рулем легкового автомобиля приводит к перенапряжению нервной системы водителя, требует постоянной собранности и внимательности. Таким образом, полученные результаты позволяют прийти к выводу о том, что большая часть кандидатов в водители не обладают необходимыми психофизиологическими качествами.

Анализ количества совершённых административных правонарушений и дорожно-транспортных происшествий (ДТП) у обследованных кандидатов в водители, уже получивших водительское удостоверение, позволил разделить их на 3 группы:

- 1 группа – водители, не имевшие правонарушений;
- 2 группа – водители, имевшие нарушения ПДД, но без совершения ДТП;
- 3 группа – водители, имевшие нарушения ПДД с совершением ДТП.

Проведённый статистический анализ позволил увидеть, что 33 % обследованных кандидатов в водители с момента получения водительского удостоверения (стаж вождения не превышал 8 месяцев) совершили нарушения правил дорожного движения (ПДД). Из них 4 % совершили грубые нарушения ПДД (управление транспортным средством в нетрезвом состоянии, отказ от медицинского освидетельствования, выезд на полосу встречного движения, и т. д.) и 4 % явились виновниками в совершении ДТП.

Анализируя основные психофизиологические показатели водителей 2 и 3 групп, получены следующие результаты: в среднем 15 % имеют показатели памяти ниже нормы, 90 % водителей характеризуются низ-

ким уровнем объема внимания. Среди показателей нейродинамической сферы наиболее информативными оказались сила нервных процессов и зрительно-моторная реакция. Латентный период ЗМР имеет значение адекватного показателя функционального состояния нервной системы. Низкий уровень зрительно-моторной реакции характеризует 76 % водителей, имевших нарушения ПДД, но без совершения ДТП, а в группе водителей, имевших нарушения ПДД с совершением ДТП этот показатель увеличивается и составляет 100 %, то есть это те люди, которые не могут быстро реагировать на возникшую аварийную ситуацию. По уровню силы нервных процессов выделены две группы водителей – с низким (70 %) и средним уровнем по данному показателю. Эти люди характеризуются: быстрой утомляемостью, необходимостью в дополнительных перерывах для отдыха, резким снижением продуктивности работы на фоне отвлекающих факторов и помех, неспособностью распределить внимание между несколькими делами одновременно (низким уровнем перераспределения внимания). В ситуациях напряженной деятельности снижается эффективность работы, возникает тревога, неуверенность.

Достоверные отличия по психофизиологическим показателям водителей со стажем вождения до 3-х лет, совершивших и не совершивших нарушения ПДД и ДТП, представлены в таблице 2.

Среди показателей, характеризующих нейродинамические функции, обнаружены наиболее достоверные различия по работоспособности головного мозга (сила нервных процессов), двигательнo-координационным реакциям (выносливость) и простым сенсомоторным реакциям.

В качестве психофизиологического критерия, косвенно характеризующего эффективность выполняемой человеком работы, мы использовали показатели времени сенсомоторных реакций. Поскольку время простой сенсомоторной реакции является интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги. Однако основную роль играет проведение возбуждения по центральным структурам, что, по мнению ряда авторов, позволяет рассматривать время ПЗМР в качестве критерия возбудимости и лабильности ЦНС, достаточно адекватного показателя функционального состояния нервной системы. Изучение простой зрительно-моторной реакции кандидатов в водители позволило установить, что данный показатель достоверно ниже в 3 группе, что отражает более низкую функциональную активность звеньев рефлекторной дуги у водителей, имевших нарушения ПДД с совершением ДТП. Чем меньше времени затрачено на выполнение теста, тем совершеннее функционирование нервной системы. Этот показатель является важным для динамического контроля за функциональным состоянием ЦНС, и удлинение времени реакции говорит о снижении функциональной активности ЦНС.

Психофизиологические показатели водителей со стажем вождения до 3-х лет

	<i>Водители, не имевшие правонарушений (1)</i>	<i>Водители, имевшие нарушения ПДД, но без совершения ДТП (2)</i>	<i>Водители, имевшие нарушения ПДД с совершением ДТП (3)</i>	<i>P < 0,05</i>
Простая зрительно-моторная реакция (м/сек)	315,1 ± 4,4	291,6 ± 4,5	347,6 ± 24,7	1 – 2, 2 – 3
Сложная зрительно-моторная реакция (м/сек)	476,7 ± 4,9	473,5 ± 6,9	514,5 ± 18,8	2 – 3
Работоспособность головного мозга (кол-во сигналов/5 минут)	549,3 ± 4,3	558,5 ± 5,0	513,8 ± 25,0	2 – 3

Осуществление простых реакций может происходить без особого участия сознания (ПЗМР), а выполнение сложной реакции выбора (СЗМР) связано с аналитико-синтетической деятельностью, то есть с центральной обработкой информации, которая включает не только восприятие и ответ, но и анализ, переработку, принятие решения. Самые высокие значения показателя СЗМР регистрируются опять же в группе водителей, имевших нарушения ПДД с совершением ДТП, в условиях выбора им требуется большее количество времени для принятия решения. Также у них достоверно ниже уровень силы нервных процессов, что свидетельствует о низкой работоспособности и высокой утомляемости.

Полученные данные свидетельствуют о важной роли индивидуальных психофизиологических особенностей, в частности уровня работоспособности головного мозга, сенсомоторных реакций, уравновешенности нервных процессов в приобретении и практическом использовании навыков профессиональной деятельности водителей.

Психофизиологические свойства человека могут количественно выражать профессионально важные

качества и для многих типов профессиональной деятельности обладают достаточно высокой прогностической ценностью. Лишь комплексное изучение индивидуальных особенностей будущих водителей может охарактеризовать профессиональный статус обучающихся.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что психофизиологические особенности личности водителя влияют на вероятность дорожно-транспортного происшествия с его участием и могут являться маркерами риска возникновения ДТП. Данные показатели могут дать прогноз, позволяющий определить склонность к совершению ДТП для каждого водителя, и они, равно как и аварийность, не зависят от стажа и опыта вождения, поскольку являются индивидуальной характеристикой личности.

Внедрение методологии тестирования индивидуальной психофизиологической предрасположенности к совершению дорожно-транспортных происшествий еще на этапе обучения является прогрессивным, инновационным решением в системе организации безопасности движения.

Литература

1. Гуревич, К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы / К. М. Гуревич. – М.: Наука, 1970. – 272 с.
2. Иванов, В. И. Оценка психофизиологического состояния организма человека («Статус ПФ») / В. И. Иванов, Н. А. Литвинова, М. Г. Березина // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2001610233 от 5.03.2001. – М.: Роспатент. – 50 с.
3. Карцев, И. Д. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к различным профессиям / И. Д. Карцев, Л. Ф. Халдеева, К. Э. Павлович. – М.: Медицина, 1977. – 176 с.
4. Макаренко, Н. В. Высшая нервная деятельность человека и профессиональный труд / Н. В. Макаренко, В. С. Лизогуб // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2008. – № 2(12).
5. Макаренко, Н. В. Психофизиологические функции человека и операторский труд / Н. В. Макаренко. – Киев: Наукова Думка, 1991. – 216 с.
6. Макаренко, Н. В. Роль функциональной подвижности нервных процессов в формировании психофизиологических функций и значение их в надежности операторской деятельности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н. В. Макаренко. – Киев, 1987. – 40 с.
7. Небылицын, В. Д. Основные свойства нервной системы человека / В. Д. Небылицын. – М.: Просвещение, 1966. – 384 с.
8. Шафран, Л. М. Теория и практика профессионального психофизиологического отбора моряков / Л. М. Шафран, Э. М. Псядло. – Одесса, 2008. – 292 с.

Информация об авторах:

Мухин Евгений Михайлович – начальник Западно-Сибирского филиала федерального казенного учреждения «Научно-исследовательский центр проблем безопасности дорожного движения МВД России» (ФКУ НИЦ БДД МВД России), 8(3842) 387-688, zenic-bdd@inbox.ru.

Evgeniy M. Mukhin – Head of the West-Siberian Branch of the Russian Interior Ministry Scientific Research Centre for Road Safety.

Прохорова Анна Махмутовна – кандидат биологических наук, доцент, младший научный сотрудник Западно-Сибирского филиала ФКУ НИЦ БДД МВД России, 8(3842) 718-503, anna_prohorova78@mail.ru.

Anna M. Prokhorova – Candidate of Biology, Associate Professor, Junior Researcher at the West-Siberian Branch of the Russian Interior Ministry Scientific Research Centre for Road Safety.

Спирин Михаил Евгеньевич – старший научный сотрудник Западно-Сибирского филиала ФКУ НИЦ БДД МВД России, spirin_me@mail.ru.

Mikhail E. Spirin – Senior Researcher at the West-Siberian Branch of the Russian Interior Ministry Scientific Research Centre for Road Safety.

Мазур Виктор Александрович – ведущий научный сотрудник Западно-Сибирского филиала ФКУ НИЦ БДД МВД России.

Viktor A. Mazur – Leading Researcher at the West-Siberian Branch of the Russian Interior Ministry Scientific Research Centre for Road Safety.

Федоров Александр Иванович – доктор биологических наук, директор Кемеровского областного психолого-валеологического центра, oprvc@mail.ru.

Alexander I. Fedorov – Doctor of Biology, Director of Kemerovo Regional Psychological and Valeological Centre.