

УДК 612.821

В. В. Сиротский, Н. В. Кольченко, Н. В. Макаренко,
В. И. Вороновская, П. К. Щербина

ЗНАЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОТБОРЕ

Известно, что лица, не обладающие психофизиологическими качествами, необходимыми для той или иной профессии, не только дольше и с большими трудностями осваивают ее, но также чаще страдают профессиональными и парaproфессиональными заболеваниями, хуже работают, чаще допускают ошибки, бывают виновниками аварий. Отсюда вытекает необходимость психофизиологического профессионального отбора, особенно по отношению к тем профессиям, где даже небольшая ошибка, обусловленная психофизиологическими особенностями работника (неустойчивостью внимания, недостаточной быстротой принятия решения во внезапно возникшей сложной обстановке и т. п.), может стать причиной аварии.

Исследования последних лет показали, что критерии профессиональной пригодности должны базироваться на индивидуальных особенностях организма, отличающихся прочной биологической природой [3, 4, 6, 24].

Важное значение для научного обоснования критериев и методик профессионального отбора приобрело исследование индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности человека, основанное на учении И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности и свойствах основных нервных процессов и на углубленной разработке этих вопросов Тепловым и др. [24].

Сотрудники института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР также внесли свой вклад в изучение данной проблемы [7, 13, 17, 18, 20, 26, 29] собрав большой фактический материал, который показал важное значение основных свойств нервной системы для успешности труда представителей ряда профессий (летчиков, водителей автотранспорта, радиотелеграфистов, и др.) и свидетельствует о целесообразности психофизиологического профотбора, а также о возможности разработки рекомендаций по распределению специалистов на разные виды работ в пределах одной профессии.

Подбор методик и постановка исследований, направленных на выявление и оценку профессионально важных психофизиологических свойств, осуществляли на основании тщательного анализа структуры профессиональной деятельности и требований, предъявляемых профессией к организму в целом и к его отдельным системам. Следует отметить, что при этом не во всех случаях главными критериями профессиональной пригодности оказывались основные свойства нервной системы. Так, например, при изучении профессиограммы рабочих гальванических цехов [16] выяснилось, что сила, подвижность и уравновешенность основных нервных процессов не имеют существенного значения для пригодности к данной профессии, которая оказалась связанной прежде все-

процессов и работоспособности головного мозга (а также и скорость переделки) в зрительном и слуховом анализаторах; исследование можно вести с применением раздражителей, адресованных преимущественно к первой или ко второй сигнальной системе; в приборах ПНН-2 и ПНН-3 темп предъявления раздражителей можно регулировать по принципу «обратной связи», в зависимости от правильности реакций испытуемого, что значительно сокращает время исследования. Все это дает основание считать, что методика А. Е. Хильченко и изготовленные к ней приборы могут быть использованы для разработки вопросов профессионального отбора и НОТ.

За последние десять лет нами проведен ряд разработок, направленных на изыскание надежных психофизиологических критериев профотбора по ряду операторских профессий, в которых успешно использовалась эта методика и ее модификации. Так, были проведены исследования, имеющие целью выяснить значение основных свойств нервной системы для успешного овладения профессией водителя автомобиля и обеспечения безопасности вождения [7, 18 и др.]. Изучение первого вопроса проводили на 189 курсантах автоучкомбината, у которых определяли показатели основных свойств нервной системы по методике А. Е. Хильченко, регистрировали ЭКГ в состоянии покоя и при кратковременных, но напряженных умственных нагрузках, а у лиц с крайними типологическими характеристиками — также и ЭЭГ. Результаты этих исследований оценивали по трехбалльной системе и сопоставляли с результативностью овладения профессией водителя автомобиля. Выяснилось, что лица с выраженной инертностью и слабостью нервной системы плохо овладевали навыками вождения и не получали прав водителя (среди обследованного контингента их было около 10 %). Отсюда следовал вывод о необходимости отбора абитуриентов в водители-профессионалы по критериям основных свойств нервной системы, для определения которых нами рекомендована методика А. Е. Хильченко [17, 18], электроэнцефалография [28] и определение сдвига в частоте пульса при выполнении умственного задания на протяжении 2 мин [15, 17]. Для выяснения второго вопроса было обследовано 276 водителей различных видов автотранспорта (такси, автобусов и грузовых автомобилей). Сопоставление психофизиологических показателей с показателями безопасности вождения (количеством аварий и зарегистрированных нарушений правил движения) дало возможность установить, что при работе на такси и автобусах наиболее надежными водителями являются лица со средним уровнем функциональной подвижности основных нервных процессов, а наименее надежным — с их относительной инертностью ($p < 0,05$). При работе на грузовых автомобилях, где режим работы более благоприятен: удобнее часы начала и окончания рабочего дня, водитель не связан жестким временным графиком работы, — связь относительной инертности с аварийностью выявить не удалось. Интересно, что среди водителей-профессионалов не было выявлено лиц с сильно выраженной инертностью нервных процессов, что, по-видимому, объясняется их естественным отсеком в силу профессионального несоответствия. Водители с относительной инертностью составляли около 13 % обследованных [7, 8, 18].

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили разработать рекомендации по профотбору лиц, желающих стать водителями-профессионалами, и подбору водителей для работы на такси и автобусах, на основе определения показателей, характеризующих основные свойства нервной системы и, в первую очередь, уровень функциональной подвижности нервных процессов.

В исследованиях, проведенных на летчиках гражданской авиации (43 человека) и летчиках-испытателях (7 человек), показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга, определяемые на приборе ППЧ-2 по модифицированной [14] методике А. Е. Хильченко, сопоставляли с качеством профессиональной деятельности, которое оценивали по пятибалльной системе экспертами-инструкторами. При этом была выявлена положительная корреляционная связь успешности профессиональной деятельности летчиков с уровнем психофизиологических показателей ($r = 0,68$ и $0,60$; $p < 0,01$). Вероятность правильного прогнозирования профессиональной пригодности летчиков по предложенным критериям достигает 96—98 % [13].

Были проведены также исследования на операторах судов дальнего плавания (97 человек), результаты которых показали, что оценка их производственной деятельности, произведенная по пятибалльной системе экспертами, обнаруживает определенную связь с уровнем силы нервной системы. Выяснилось, что наиболее успешно работают операторы со средним уровнем силы нервных процессов. В этой группе отмечался наименьший процент нарушений по вождению судна, не возникало аварийных ситуаций, лучше протекала адаптация к условиям дальнего плавания. У лиц с сильной нервной системой было больше нарушений вождения судна, отдельные их представители получали отрицательные оценки экспертов за сон на вахте при следовании в океане; труднее переносили океаническое плавание, жалуются на скуку; при возникших внезапно аварийных ситуациях они действовали решительно и в целом правильно, но порой правильное решение оказывалось несколько запоздалым. Самые низкие экспертные оценки получили операторы, с низкими показателями силы нервной системы: у них было много нарушений по вождению судна, при возникновении непредвиденной аварийной обстановки допускали серьезные ошибки, иногда с полным отказом от деятельности. Приведенные данные представляют особый интерес, поскольку наблюдение за испытуемыми велось в течение нескольких лет, под контролем находилась их производственная деятельность, индивидуальный стиль труда, служебный рост и т. п. и на этой основе были разработаны рекомендации по подбору судовых операторов на суда дальнего плавания [29].

Таким образом видно, что труд оператора по управлению транспортными средствами предъявляет повышенные требования к основным свойствам нервной системы человека, однако особенности управления самолетом, автомобилем, морским судном, различия скорости их движения, среды, в которой они передвигаются, режимы труда и т. д. Так, для успешного управления самолетом гражданской авиации, легкой автомашиной (такси), автобусом требуется высокий или средний уровень функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности, тогда как для управления океанским лайнером наиболее важным свойством является сила нервных процессов. Работа на грузовом автомобиле предъявляет несколько меньшие требования к уровню функциональной подвижности нервных процессов, чем работа на такси и автобусе.

Разработаны также психофизиологические критерии и методики профотбора связистов — радиотелеграфистов и телефонисток.

У лиц, обучавшихся профессии радиотелеграфиста, и у классных специалистов (несколько групп испытуемых общей численностью 161 человек) определяли показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга по методике А. Е. Хиль-

ченко. У части обследованных в функциональном анализаторе, у которых определяли также при работе на телеграфных таблицах Анфимова. Показателем овладения профессионально достоверная половинная подвижности основной частоты движений на слух и передаче турной пробы и работоположительную корреляцию и статистически достоверный или средний уровень нервных процессов являются пригодности радиотелеграфиста даже при добросовестном отношении показатель функционального анализатора [10, 2] отбора радиотелеграфистов без отбора эффективно при отборе по функциональному анализаторе одним из показателей в зрительной частоте движений.

У учениц-телефонисток функциональные способности головного мозга, временной памяти при речевых зрительно-двигательных тестах с оценками по чинам разрядами, производственной практики выяснилось, что в группах были ниже (в среднем уровне функциональных способностей) были у них и результаты не получили после обучения, имеющие среднюю подвижность, все получили повышенный, что также оказывал влияние ладения профессией тельностью головного мозга и менее и более высокие уровни работоспособности сила нервной системы, отрицательный для инертности, в то время свойство является критическим значение для кратковременной памяти объем кратковременной

ченко. У части обследованных эти показатели определяли только в зрительном анализаторе, у остальных — в зрительном и слуховом анализаторах. Определяли также максимальную частоту движений кисти руки при работе на телеграфном ключе и проводили корректурную пробу по таблицам Анфимова. При сопоставлении полученных данных с успешностью овладения профессией и работы в ней была выявлена статистически достоверная положительная корреляция показателей функциональной подвижности основных нервных процессов, а также максимальной частоты движений кисти руки с оценками по приему радиосигналов на слух и передаче на ключе ($r = 0,67 + 0,45$). Показатели корректурной пробы и работоспособности головного мозга также обнаружили положительную корреляцию с успешностью обучения, но более низкую и статистически недостоверную. В результате было установлено, что высокий или средний уровень функциональной подвижности и силы нервных процессов являются обязательными компонентами профессиональной пригодности радиотелеграфистов. Лица с выраженной инертностью и слабостью нервной системы не могли освоить специальность радиотелеграфиста даже при образцовой постановке учебного процесса и добросовестном отношении к учебе. Наиболее прогностичным оказался показатель функциональной подвижности нервных процессов в слуховом анализаторе [10, 20, 26]. Проверка предложенной методики профотбора радиотелеграфистов показала ее высокую эффективность. Если без отбора эффективность обучения составляла около 58 % группы, то при отборе по функциональной подвижности и работоспособности в зрительном анализаторе она повышалась до 83 %, а при отборе по указанным показателям в зрительном и слуховом анализаторах и по максимальной частоте движений кисти руки — до 92 %.

У учениц-телефонисток (группа состоявшая из 91 человека) показатели функциональной подвижности нервных процессов и работоспособности головного мозга во второй сигнальной системе, объем кратковременной памяти при запоминании двузначных чисел и латентные периоды зрительно-двигательной и слухово-двигательной реакций сопоставляли с оценками по специальности на выпускном экзамене и с рабочими разрядами, полученными после прохождения двухмесячной производственной практики на междугородной телефонной станции, причем выяснилось, что в группе с низкой функциональной подвижностью оценки были ниже (в среднем 3,6 балла), чем у учениц со средним и высоким уровнем функциональной подвижности (4,5 балла), $p < 0,01$; хуже были у них и результаты освоения практических навыков: 10 % группы не получили после окончания практики рабочего разряда, тогда как ученицы, имеющие средние и высокие показатели функциональной подвижности, все получили рабочие разряды, а около 30 % из них — получили повышенный, второй рабочий разряд. Уровень работоспособности также оказывал влияние, хотя и несколько меньше, на успешность овладения профессией телефонистки. Лица с высокой работоспособностью головного мозга имели более высокие оценки на выпускном экзамене и более высокие рабочие разряды, чем имеющие средний и низкий уровень работоспособности ($p < 0,01$). Анализ материала показал, что сила нервной системы может в известной степени компенсировать такой отрицательный для успешного обучения телефонисток фактор, как инертность, в то время как сочетание низких показателей обоих этих свойств является критерием непригодности к данной профессии. Немаловажное значение для профессии телефонистки имеют и особенности кратковременной памяти. По нашим данным, лица, имеющие малый объем кратковременной памяти (менее 40 %), хуже учились и осваива-

ли практические профессиональные навыки, чем имеющие средние и высокие показатели кратковременной памяти. Средний балл в группе с хорошей кратковременной памятью составлял 4,8, в группе со средней памятью — 4,1, а с низкой — 3,2 ($p < 0,01$). В последней группе 40 % лиц не получили после производственной практики рабочего разряда. Что касается результатов определения латентных периодов сенсомоторных реакций, то при их сопоставлении с успешностью обучения телефонисток какой-либо статистически достоверной зависимости выявить не удалось. На основании проведенных исследований были разработаны рекомендации по профотбору телефонисток с использованием методов А. Е. Хильченко и определения объема кратковременной памяти, что согласуется с данными о зависимости индивидуальных особенностей кратковременной памяти от уровня функциональной подвижности нервных процессов [2, 12].

Полученные факты убедительно свидетельствуют о важном и многообразном значении основных свойств нервной системы для различных операторских профессий и о перспективности внедрения методов профотбора, основанных на определении этих свойств.

Литература

1. Василец Т. В. Генетические предпосылки подвижности нервных процессов в моторных реакциях. — *Вопр. психологии*, 1974, № 5, с. 136—140.
2. Вороновская В. И., Панченко В. М. Особенности кратковременной памяти у людей с различной функциональной подвижностью нервных процессов. — 25 совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, посвященное памяти И. П. Павлова. 26—29 сент. 1977 г. Вып. 1, Матер. симпозиумов и секционных докладов. Л., 1977, с. 97—98.
3. Гуревич К. М. Психологические вопросы изучения профессиональной пригодности оперативных работников энергосистем. — В кн.: Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. Т. 4 М., 1965, с. 3—22.
4. Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. — М.: Наука, 1970. — 269 с.
5. Карцев И. Д., Халдеева Л. Ф., Павлович К. Э. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к различным профессиям. — М.: Медицина, 1977. — 176 с.
6. Климов Е. А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от топологических свойств нервной системы. — Казань, 1969. — 278 с.
7. Кольченко Н. В. Функциональная подвижность основных нервных процессов и ее значение для некоторых видов трудовой деятельности. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Киев, 1978. — 27 с.
8. Кольченко Н. В. Функциональная подвижность основных нервных процессов и некоторые особенности труда водителей. — В кн.: Пути повышения безопасности дорожного движения. III Всес. научн. конф. Киев, 1978, с. 27—29.
9. Кольченко Н. В., Молдавская С. И. Новый метод исследования основных свойств высшей нервной деятельности человека. — В кн.: Возрастная физиология и клиника. М., 1965, с. 118—119.
10. Кольченко Н. В., Молдавская С. И. О значении индивидуально-типологических особенностей нервной системы для профессионального отбора радиотелеграфистов. — В кн.: Психофизиологические основы профессионального отбора. Киев: Наук. думка, 1973, с. 66—67.
11. Курочки Н. Ф., Курочки Л. Н. К вопросу о подвижности основных нервных процессов у близнецов. — В кн.: Высшая нервная деятельность в норме и патологии. Киев: Здоров'я, 1967, с. 45—49.
12. Ливанов М. Н. Некоторые итоги исследований по проблеме памяти. — В кн.: Механизмы деятельности головного мозга, Тбилиси: Мецниерба, 1975, с. 74—89.
13. Макаренко Н. В. К методике профессионального психофизиологического отбора операторов по управлению сложными подвижными системами. — В кн.: Пути повышения безопасности дорожного движения. III Всес. научн. конф. Киев, 1978, с. 32—34.
14. Макаренко Н. В., Сиротский В. В., Трошихин В. А. Методика оценки основных свойств высшей нервной деятельности человека. — В кн.: Нейробионика и проблемы биоэлектрического управления. К., 1975, с. 41—49.
15. Молдавская С. И. К вопросу по индивидуально-типологическим физиологическим основам проф. с. 95—96.
16. Молдавская С. И. Физиология стегов. — Гигиена труда и проф. с. 24—27.
17. Молдавская С. И., Загородня профессионального отбора во левания, 1977, № 5, с. 24—27.
18. Молдавская С. И., Кольченко бора людей для профессии во основы профессионального от
19. Небылицын В. Д. Основные с 1966. — 383 с.
20. Профессиональный отбор рад
21. Рабинович Р. Л. Методика д у человека. — *Журн. высш. не*
22. Равич-Щероо И. В. Генетич проблема их устойчивости. — Таллин, 1974, с. 109—128.
23. Сапрыкин П. Г., Милерян Е. следования индивидуальных Доклады на совещании по вс
24. Теплов Б. М., Небылицын В значение для психологии инд с. 38—47.
25. Трошихин В. А., Кольченко ния типологических особенн высш. нервн. деят., 1970, 20,
26. Трошихин В. А., Молдавска нервных процессов и проф 252 с.
27. Хильченко А. Е. Методика т у человека. — *Журн. высш. н*
28. Шевко Г. Н., Трошихин В. А различно успевающих при Информационное значение б с. 19—20.
29. Щербина П. К. Роль типол оценке надежности судовых нения на водном транспорте

Лаборатория физиологии высшей деятельности человека Института им. А. А. Богомольца АН У

V. V. Sirofsky
V. I. Voro

IMPORTANCE OF I
OF HIGHER NERVOU

The paper is concerned with nervous system properties (function) the successful study and work psychophysiological professional

Department of Physiology of H
A. A. Bogomoletz Institute of
of Sciences, Ukraine

15. Молдавская С. И. К вопросу о практическом внедрении профессионального отбора по индивидуально-типологическим особенностям нервной системы.— В кн.: Психофизиологические основы профессионального отбора. Киев: Наукова думка, 1973, с. 95—96.
16. Молдавская С. И. Физиологические критерии профессионального отбора гальваностегов.— Гигиена труда и профзаболевания, 1977, № 2, с. 42—44.
17. Молдавская С. И., Загородняя В. Ф. Психофизиологические критерии и методика профессионального отбора водителей автотранспорта.— Гигиена труда и профзаболевания, 1977, № 5, с. 24—27.
18. Молдавская С. И., Кольченко Н. В. Различные аспекты психофизиологического отбора людей для профессии водителя автотранспорта.— В кн.: Психофизиологические основы профессионального отбора. Киев: Наукова думка, 1973, с. 96—97.
19. Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека.— М.: Просвещение, 1966.— 383 с.
20. Профессиональный отбор радиотелеграфистов. Киев: КВИРТУ, 1968.— 51 с.
21. Рабинович Р. Л. Методика для изучения подвижности основных нервных процессов у человека.— Журн. высш. нервн. деят., 1961, 11, № 5, с. 960—965.
22. Равич-Щероо И. В. Генетическая обусловленность свойств нервной системы и проблема их устойчивости.— В кн.: О диагностике психического развития личности. Таллин, 1974, с. 109—128.
23. Сапрыкин П. Г., Милерян Е. А. Опыт разработки методики экспериментального исследования индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности человека.— Доклады на совещании по вопросам психологии. М., 1954, с. 306—319.
24. Теплов Б. М., Небылицын В. Д. Изучение основных свойств нервной системы и их значение для психологии индивидуальных различий.— Вопр. психологии, 1963, № 5, с. 38—47.
25. Трошихин В. А., Кольченко Н. В., Молдавская С. И. Новый прибор для исследования типологических особенностей высшей нервной деятельности человека.— Журн. высш. нервн. деят., 1970, 20, вып. 4, с. 673—676.
26. Трошихин В. А., Молдавская С. И., Кольченко Н. В. Функциональная подвижность нервных процессов и профессиональный отбор.— Киев: Наукова думка, 1978.— 252 с.
27. Хильченко А. Е. Методика исследования подвижности основных нервных процессов у человека.— Журн. высш. нервн. деят., 1958, 8, № 6, с. 945—948.
28. Шевко Г. Н., Трошихин В. А., Молдавская С. И. Особенности фоновой ЭЭГ у людей, различно успевающих при обучении профессии водителя автотранспорта.— В кн.: Информационное значение биоэлектрических потенциалов головного мозга. Л., 1974, с. 19—20.
29. Щербина П. К. Роль типологических особенностей высшей нервной деятельности в оценке надежности судовых операторов.— В кн.: Актуальные вопросы здравоохранения на водном транспорте. Одесса, 1972, с. 60—61.

Лаборатория физиологии высшей нервной
деятельности человека Института физиологии
им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев

Поступила в редакцию
12.VI 1979 г.

V. V. Sirofsky, N. V. Kolchenko, N. V. Makarenko,
V. I. Voronovskaya, P. K. Shcherbina

IMPORTANCE OF INDIVIDUAL-TYOLOGICAL PECULIARITIES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY FOR PROFESSIONAL SELECTION

Summary

The paper is concerned with the existence and character of connections between the nervous system properties (functional lability and strength of the nervous processes) and the successful study and work of drivers, pilots and other operators. Advisability of the psychophysiological professional selection for these trades is shown.

Department of Physiology of Higher Nervous Activity,
A. A. Bogomoletz Institute of Physiology, Academy
of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev