
Огляди

УДК 612. 821+159.9

М. В. Макаренко

Роль індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності при професійному відборі

Изучены индивидуально-типологические свойства высшей нервной деятельности (ВНД) у летчиков военной и гражданской авиации, летчиков-испытателей и водителей наземных транспортных средств, операторов десантных кораблей на воздушной подушке и операторов энергосистем, диспетчерах по управлению воздушным движением и радиотелеграфистах, а также у курсантов летных училищ, студентов вузов, учеников-телефонистов и учеников-радиотелеграфистов. Показана роль свойств основных нервных процессов в успешности обучения, развитии и использовании приобретенных навыков в соответствующих видах трудовой деятельности и особенно в тех из них, специфика деятельности которых требует от человека высокой эмоциональной устойчивости, ответственности за конечный результат принятых решений и осуществляется в ряде случаев в условиях больших скоростей, высоких темпов деятельности, излишка или дефицита поступления информации. Сделано заключение, что изучение свойств ВНД, как и методики их оценки, могут быть рекомендованы в арсенал тестов профессионального психофизиологического отбора операторов, деятельность которых связана с управлением динамическими объектами и системами, переработкой больших объемов информации в дефиците времени.

Характерною особливістю науково-технічного прогресу є не лише збільшення темпів росту, розвитку та застосування в народному господарстві нових технологій і систем, але і зростання ролі людини як основної ланки виробничих сил і суспільних перетворень. Проблемі людини повинно бути відведено в науці центральне місце, особливо вивченню її індивідуальних відмінностей, ролі типологічних і психофізіологічних властивостей вищої нервової діяльності у вихованні, набутті та становленні професійних навиків у трудовій діяльності, вивченні властивостей особистості в цілеспрямованій поведінці організму при дії на нього різних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Вивчення зв'язків індивідуальних варіацій поведінки людини з індивідуальними характеристиками цілого комплексу важливих в цьому відношенні психофізіологічних функцій від-

криває шлях до пояснення біологічних основ індивідуальних відмінностей між людьми, розшифруванню нейрофізіологічних механізмів складних психічних явищ. У свою чергу аналіз природи та сутності цих відмінностей і зв'язку їх з оцінкою ефективності професійної діяльності допоможе у вирішенні як теоретичних, так і практичних питань педагогіки, психології, медицини, профорієнтаційної роботи, професійного психофізіологічного відбору, дозволить більш чітко інтерпретувати дані, отримані в біохімічних, нейрофізіологічних та інших дослідженнях.

Згідно з даними літератури індивідуально-типологічні особливості вищої нервової діяльності є природною основою психофізіологічних властивостей особистості і поряд із соціальними чинниками суттєво впливають не лише на динамічну структуру діяльності,

© М. В. Макаренко

але і на кінцевий результат роботи людини [1-10].

Основні властивості нервової системи разом із властивостями психофізіологічних функцій - одні із важливих факторів формування індивідуальних характеристик трудової діяльності.

Ці та багато інших особливостей прискорення наукового прогресу взагалі та науково-технічного зокрема ставлять перед диференційною психофізіологією, фізіологією вищої нервової діяльності людини, авіаційною і космічною медициною, фізіологією праці та спорту, педагогікою та деякими іншими дисциплінами задачу подальшого наукового пошуку та розробок, спрямованих на вивчення і удосконалення людського фактора, в тому числі ролі індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності та цілого комплексу психофізіологічних функцій у становленні і формуванні професійної діяльності.

Основним матеріалом цієї роботи стали результати, отримані в лабораторії фізіології вищої нервової діяльності людини Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України. У лабораторії на рівні з теоретичними дослідженнями вищої нервової діяльності (вивчення ступеня генетичної детермінованості показників соматовегетативних, психомоторних та індивідуальних якостей, властивостей основних нервових процесів і їх зв'язку з індивідуальними особливостями психофізіологічних функцій, таких як короткочасна пам'ять, увага, сприйняття, мислення, формування простих і складних сенсомоторних реакцій, рухової координації, реакції вегетативної нервової системи при розумовому та фізичному навантаженні різної складності тощо) протягом останніх двох десятиріч проведено роботи, які мають велике і практичне значення. Основним їх напрямком була розробка критеріїв і методик оцінки функціонального стану людини при різних видах діяльності, психофізіологічного фахового відбору операторів і розподіл їх на різні види робіт у межах однієї професії, а також вивчення ролі

властивостей вищої нервової діяльності в процесі навчання, становлення та розвитку професійних навиків. Інтерес до цих досліджень, поряд із їх теоретичною значущістю, зумовлений і тим, що нині проблеми вивчення типологічних особливостей вищої нервової діяльності, властивостей основних нервових процесів і т.п. приділялось у науці надзвичайно мало уваги. Незважаючи на важливість даної галузі науки, її поступово усувають із тематики, хоча, слід гадати, рано чи пізно вона знову відродиться і займе належне місце у низці пріоритетних досліджень.

У даній роботі представлені підсумкові результати одного із аспектів проблеми ролі індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності в трудовій діяльності. Ми вважали, що за умови виявлення високовірогідних зв'язків між успішністю професійної діяльності та різними психофізіологічними показниками, в тому числі і показниками індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, визначених за допомогою запропонованих нами тестів і методик, їх можна буде рекомендувати для діагностування професійно важливих характеристик, як інформативних, у систему професійного відбору.

Слід відмітити, що і дотепер ще не існує єдиної точки зору на категоричність професійно важливих вимог до людини. Одні автори вважають, що кожна людина може оволодіти будь-якою професією внаслідок компенсації одних властивостей іншими і вироблення індивідуального стилю діяльності. На думку інших авторів є багато професій, які пред'являють людині некомпенсуючі вимоги. Це складні і відповідальні професії, ціна помилок в яких обчислюється значними економічними та моральними збитками для держави. Як писали Н.І. Майзель, В.Д. Небиліцин, В.М. Теплов, виявлення осіб, психофізіологічні властивості яких не відповідають пред'явленим вимогам професії, є хоча і досить складним, але насущним завданням особливо в таких видах діяльності, в яких

навіть невелика помилка оператора може призвести до розрухи дорогої техніки, смерті людей та інших тяжких наслідків.

Дані вітчизняних і зарубіжних дослідників про роль професіонального психофізіологічного відбору в операторській діяльності з урахуванням економічних і соціальних вимог людини досить переконливо демонструють необхідність наукових розробок основних напрямків його застосування на практиці. Деякі автори відмічають, що використання відбору дозволяє знизити відсів курсантів у навчальних закладах через професійну нездібність на 30 - 40 %, скоротити аварійність на 40 - 70%, зменшити ціну підготовки спеціалістів на 30 - 40%, знизити плінність кадрів в окремих галузях промисловості в 2 - 2,5 рази.

Вивчення ролі нервової системи в успішності професійної діяльності може здійснюватися двома шляхами.

1. Обстеження людей з виробленими та міцними навиками трудової діяльності.

2. Обстеження абітурієнтів, студентів, слухачів при вступі їх до навчальних закладів.

Достоїнстю першого шляху є швидке з'ясування зв'язку між показниками обстежених психофізіологічних функцій та якістю професійної діяльності. При використанні другого шляху процес отримання кореляційного зв'язку (або відмінностей) значно подовжується, тобто експериментатор може одержати необхідні йому результати лише по закінченні навчального року або після закінчення навчання в цілому. Другий шлях більш точний порівняно з першим, хоча і більш довший.

Ми наводимо дані, отримані з використанням обох цих варіантів. Обстежено людей (понад 1000 чоловік) різних операторських професій з набутими та закріпленими навиками трудової діяльності (пілоти військової та цивільної авіації, водії наземних транспортних засобів, льотчики-випробувачі, водії десантних кораблів на повітряній подушці, оператори енергосистем і диспетчери з керу-

вання повітряним рухом, радіотелеграфісти) а також осіб, які навчалися певним професіям (курсанти льотних училищ, студенти вузів, учні-телефоністи та учні-радіотелеграфісти).

Особливістю результатів даної роботи є те, що вони отримані за допомогою виявлення зв'язку між показниками успішності навчання, якістю професійної діяльності – з одного боку, та показниками вищої нервової діяльності (в основному рівнем типологічних властивостей нервових процесів), з іншого, а також встановленням вірогідності відмінностей успішності трудової діяльності та навчання між групами обстежених з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності. У цих обстежених виявлення типологічних властивостей (рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів) проведено на апаратах типу ППЧ-2, ПНН, а також на приладах ПНДО (прилади конструкції М.В.Макаренка) за запропонованою автором методикою та методикою А.Є.Хільченко. Виявлення комплексу показників психофізіологічних функцій (пам'яті, уваги тощо) проведено за допомогою бланкових тестів.

Успішність в училищі та вузі оцінювали викладачі та вчителі за 5-бальною шкалою. Такою ж оцінкою експертна комісія оцінювала і успішність професійної діяльності операторів різних видів трудової діяльності. Курсанти льотних училищ за оволодіння льотною програмою отримували оцінки за 9-бальною шкалою. При цьому враховували кількість польотів за час, затрачений на оволодіння програмою (до першого самостійного вильоту), оцінку перевіряючого при переході від однієї задачі програми льотного навчання за КУЛПу (курс льотної підготовки) до іншої, оцінку льотних здібностей за характеристикою льотчика-інструктора, командира ланки, командира ескадрильї або його заступника, оцінку експертів льотних якостей курсанта за результатами, досягнутими безпосередньо в польотах.

Цифрові дані обробляли статистичними методами з використанням розрахункових формул, обчисленням коефіцієнтів кореляції та ймовірності відмінностей між групами.

У результаті дослідження генетичної детермінованості деяких нейродинамічних функцій людини нами було виявлено високозалежну від генотипу здатність нервової системи забезпечувати максимально можливий для даного індивіда темп безпомилкової складної сенсомоторної діяльності за умов частої зміни позитивних і гальмівних подразників, які проходили один за одним, що і стало науковим обґрунтуванням для застосування даного показника як індикатора діагностики властивості функціональної рухливості основних нервових процесів. Коефіцієнт Хольцінгера H , який характеризує ступінь наслідування ознаки, виявився надзвичайно високим ($H=0,81$). Крім того, використовуючи метод кореляційного аналізу для зіставлення деяких перемінних ознак, отриманих при обстеженні великої кількості різних груп людей, ми виявили також високоймовірний зв'язок між показниками рівня функціональної рухливості нервових процесів і працездатністю головного мозку (силою нервових процесів) – коефіцієнт кореляції $r = 0,70 - 0,80$. Тому, в роботі у разі порівняння отриманих експериментальних даних у окремих групах обстежених з різними властивостями нервових процесів ми будемо користуватися, в основному,

властивістю функціональної рухливості.

Для вивчення ролі властивостей основних нервових процесів, як повідомлялося раніше, під час навчання, набуття навичок професійної діяльності та використання їх за реальних умов, нами обстежені оператори, які працювали за вибраною спеціальністю і мали стаж роботи від 1 до 30 років та більше, і особи, котрі навчалися за відповідним фахом. Для наочності такої залежності результати операторів з керування рухомими об'єктами виділили в окрему таблицю, розподіливши їх за рівнем функціональної рухливості нервових процесів (табл.1). В основному це ті спеціальності, які відібрані специфікою роботи, тобто які пройшли природний відбір, хоча в кожній із даних професій є відповідні особливості прояву властивостей вищої нервової діяльності, які вивчали.

Розподіл всіх обстежених за функціональною рухливістю нервових процесів показав, що із 368 чоловік 83,2 % віднесено в градацію із середнім і високим рівнем, а 16,8% - в градацію з низьким та нижчим від середнього рівнем функціональної рухливості (див. табл. 1). Ці дані досить переконливо свідчать, що професія оператора з керування динамічним об'єктом вимагає від людини наявності високих і середніх властивостей основних нервових процесів. Працювати за цим фахом особам з вираженою інертністю і слабкістю нервових процесів, вірогідно, значно тяжче.

Таблиця 1. Рівень функціональної рухливості нервових процесів в операторів з керування динамічними об'єктами

Рівень функціональної рухливості нервових процесів	Льотний склад		Оператори надводних кораблів		Водії таксі		Водії міських автобусів		Водії міжміських автобусів		Водії вантажних автомобілів		Всього	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
Високий	26	35,1	7	38,9	12	20,0	51	53,2	15	27,2	24	37,0	135	36,2
Середній	29	39,2	5	27,8	42	70,0	31	32,3	31	56,4	33	50,7	171	46,5
Нижче від середнього	17	23,0	4	22,2	6	10,0	14	14,5	9	16,4	8	13,3	58	15,7
Низький	2	2,7	2	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,1
Всього	74	100	18	100	60	100	96	100	55	100	65	100	368	100

Адже лише 1,1% людей з низькою функціональною рухливістю працюють за цією спеціальністю.

Із табл. 1 видно, що в одних професіях переважають особи із середніми значеннями властивостей основних нервових процесів, у інших – з високими. У жодній професії немає переважання числа осіб інертних над числом осіб із більш високими значеннями, в тому числі і значеннями, нижчими від середнього рівня функціональної рухливості.

У групі осіб льотного складу в кількості 74 чоловік виявилося, що 35,1% характеризується високим, 39,2% - середнім, 23,0% - нижчим від середнього та 2,7% - низьким рівнем функціональної рухливості нервових процесів. Слід зазначити порівняно велику кількість льотчиків у двох останніх типологічних градаціях. При аналізі отриманих даних та при обговоренні їх з інструкторським складом з'ясувалося, що у двох осіб із низькими значеннями властивостей основних нервових процесів як при виконанні професійних обов'язків, так і під час обстеження була відсутня будь-яка позитивна мотивація. Навіть стояло питання про відрахування цих пілотів із загону. Високий відсоток льотчиків із рівнем рухливості нижчим за середній, мабуть, пов'язаний з віком. У цій групі переважали особи старші 35 років. Кореляційний аналіз показав високий вірогідний зв'язок між рівнем функціональної рухливості нервових процесів та успішністю льотної діяльності ($r = 0,63$ при $P < 0,01$). Високу кореляцію виявлено також і між успішністю льотної діяльності та силою нервових процесів ($r = 0,70$ при $P < 0,01$).

Вивчення зв'язку успішності діяльності операторів надводних кораблів (десантні кораблі на повітряній подушці) з індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності показало також високовірогідну статистичну залежність ($P < 0,01$), що підтверджує результати обстеження осіб льотного складу. На нашу думку наявність у цій групі операторів (11,1%) з низькими показниками рівня функціональної рухливості не-

рвових процесів пояснюється тим, що у них ще не відбувся природний відбір. Даний вид морських суден тільки з'явився на флоті (на період обстежень) і проходить службу на них призначили зовсім молодих офіцерів, частина з яких і була нами обстежена. Можливо, часом зменшиться, внаслідок природного відбору, кількість осіб із низькими показниками властивості функціональної рухливості. Дказом цього може бути тенденція до змін властивості функціональної рухливості від високих до низьких значень у даній виборці операторів.

Обстежено також водіїв різних видів автотранспорту віком від 19 до 60 років : таксі - 60 чоловік, міських пасажирських автобусів – 96 чоловік, міжміських автобусів – 55 чоловік та вантажних автомобілів – 65 чоловік.

Особливістю обстежень даної категорії операторів було те, що як розумове навантаження, за результатами переробки якого виявляли індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності, використовували не смислові подразники, як це робили при всіх інших обстеженнях, а дорожні знаки. При цьому, на заборонені знаки обстежений повинен був якнайшвидше реагувати на його пред'явлення натисканням на правий нажимний пристрій правою рукою, на попереджувальний – лівою рукою на лівий пристрій, на інші знаки - не слід натискувати на жодне з нажимних пристроїв.

Як видно із табл. 1, більшість обстежених із всіх чотирьох груп склали особи з високими та середніми показниками рівня функціональної рухливості нервових процесів, що складає 86,6%. Осіб з рівнем функціональної рухливості нижчим від середнього виявилося 13,4%. Характерно, що в цій групі, яка налічувала 276 водіїв, не виявлено жодного чоловіка з низькими показниками функціональної рухливості нервових процесів. Слід зазначити і те, що серед водіїв таксі, міжміських автобусів та вантажних автомобілів найбільший відсоток склали особи із середнім рівнем властивостей основних нервових процесів. Так, у перших він становив 70,7%, у

других – 56,4%, у третіх – 50,7%. Серед водіїв міських пасажирських автобусів найбільший відсоток склали особи з високою функціональною рухливістю нервових процесів (53,2%).

Безумовно, відсутність осіб з інертними нервовими процесами (низьким рівнем функціональної рухливості) і слабкою силою цих процесів у даній виборці є доказом високого зв'язку властивостей вищої нервової діяльності з професійною діяльністю операторів з керування динамічним рухом об'єктом, яким у даному випадку виступає транспортний засіб.

Переконливі дані були отримані і при зіставленні показників властивостей нервових процесів з показниками безпеки руху у груп водіїв різних видів автотранспорту та з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності (табл. 2). За показниками безпеки руху водіїв розподілили на три групи. В першу групу ввійшли ті, які працювали без порушення правил дорожнього руху або мали одне порушення протягом одного року, в другу – водії з двома – трьома порушеннями за рік, в третю – водії з чотирма та більше порушеннями, а також особи, які здійснили аварію.

Особи з високим і нижчим від середнього рівня функціональної рухливості здійснили більший відсоток порушень та аварій, ніж особи із середніми показниками, за виключенням водіїв вантажних автомобілів, серед яких особи з відносною інертністю не здійснювали аварій (див. табл. 2). Можливо, це зумовлено їздою останніх в основному за межами міста, відсутністю жорсткого графіка руху, а, можливо, і притаманною їм обережністю. Відмінності в групах за показником аварії були достовірні ($P < 0,05$).

У загальному серед обстежених водіїв автобусів зустрічалось менше осіб, ніж серед водіїв таксі, які часто порушували правила дорожнього руху, що пояснюється, ймовірно, особливостями умов праці – постійним маршрутом та меншою швидкістю руху. Проте “аварійщики”, водії автобусів, як і в групі водіїв таксі, характеризувалися нижчим від середнього рівнем функціональної рухливості нервових процесів. Робиться припущення, що водії із високими типологічними властивостями вищої нервової діяльності здійснюють аварії головним чином у силу своєї схильності до ризику, про що свідчать часті порушення правил дорожнього руху, в той час як водії з відносною інертністю нервових про-

Таблиця 2. Розподіл водіїв (%) із різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів, які допустили порушення правил дорожнього руху та здійснили аварії

Вид діяльності	Рівень функціональної рухливості	Без порушень правил руху	Одне- три порушення	Чотири і більше порушень	Відсоток водіїв, які здійснили аварії
Водії таксі	Високий	8,4	25,0	66,6	33,3
	Середній	24,0	52,0	24,0	2,4
	Нижчий від середнього	50,0	33,4	16,6	50,0
Водії міських автобусів	Високий	36,3	51,0	13,7	13,7
	Середній	46,9	43,8	9,3	6,25
	Нижчий від середнього	30,8	53,8	15,4	30,8
Водії вантажних автомобілів	Високий	29,1	54,3	16,6	8,3
	Середній	30,0	66,6	3,4	-
	Нижчий від середнього	50,0	37,5	12,5	-

цесів хоч і керують машиною значно обережніше, потрапляють в аварії через недостатньо швидке прийняття рішення в аварійній ситуації. Самими надійними, стосовно безпеки руху, виявилися водії з середніми показниками функціональної рухливості та середніми і високими показниками сили основних нервових процесів.

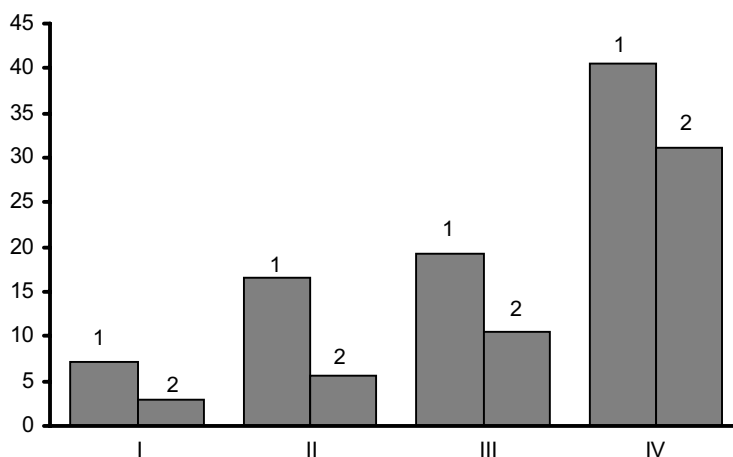
Роль властивостей основних нервових процесів у професійній діяльності можна прослідкувати також при навчанні та оволодінні людиною професій оператора. Як приклад, результати обстеження курсантів військового льотної училища та курсантів автоучкомбінату.

На етапі вступу до льотної училища у 317 абітурієнтів, поряд із обов'язковим діагностуванням показників психофізіологічних функцій, які входять у систему профвідбору, виявляли і характеристики індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності. Відповідно до методики оцінки властивостей основних нервових процесів всіх вступників розподілили на групи. В групу з високими показниками віднесено 68 чоловік (21,45%), із середнім – 171 чоловік (53,59%), з показниками нижчими від середнього рівня – 56 чоловік (17,66%) та в групу з низькими показниками – 22 чоловіки (6,94%). Після року навчання та здійснення польотів на навчальних літаках зроблено аналіз відрахування з училища в групах курсантів з різними властивостями основних нервових процесів. Виявилось, що до числа відрахованих 54 чоловік (17,05%) увійшло 5 чоловік (7,35%) з високим рівнем функціональної рухливості нервових процесів, 29 чоловік (16,95%) – і середнім, 11 чоловік (19,64%) – з рівнем нижчим від середнього та 9 чоловік (40,90%) – з низьким рівнем даної типологічної властивості (рисунок). Причиною відраху-

вання було: теоретична неуспішність, недисциплінованість, небажання вчитися, медичні показники та льотна підготовка.

Найбільший відсоток відрахування припадає на дві останні групи і особливо на відрахування за неможливістю засвоєння льотної програми, тобто за льотною неуспішністю (див. рисунок). Так, якщо в перших двох групах курсантів з льотної підготовки було відраховано 8,78% (2,94% із групи з високим рівнем та 5,84% - із середнім рівнем функціональної рухливості нервових процесів), то в інших двох групах – 42,52% (10,71% - із групи з нижчим від середнього рівнем та 31,81% - із групи з низьким рівнем відповідно).

Аналогічні зіставлення здійснено по закінченні всього навчання, тобто після випуску офіцерів-льотчиків. Як і після першого року навчання, найбільший відсоток відрахування припадає на групу обстежених з низьким і нижчим від середнього рівнем властивостей основних нервових процесів (59,09 і 43,48%), потім на групу обстежених з середнім (34,81%) та високим рівнями (17,40%) типологічних властивостей. На зв'язок властивостей основних нервових процесів з успі-



Відрахування з училища в групах обстежених з різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів (після першого року навчання): 1 – всього відраховано з училища, 2 – відраховано за льотною неуспішністю. Рівні функціональної рухливості нервових процесів: I – високий, II – середній, III – нижчий від середнього, IV – низький.

шністю навчання вказує і висока вірогідність коефіцієнта кореляції, отриманого при зіставленні оцінок за оволодіння льотною програмою, виставлених експертною комісією, з показниками рівня функціональної рухливості та сили основних нервових процесів ($P < 0,001$).

Отримавши такі дані слід гадати, що слабкій нервовій системі важко витримати ті складні навантаження, які пред'являються їй в процесі навчання за оволодіння та вироблення навиків керування складними рухомими об'єктами, що вона (нервова система) в силу генетичної природи не здатна швидко, якісно, в чітко задані терміни, без сильного перенапруження серцево-судинної, дихальної та інших систем з ними справитися. Їй, мабуть, також важко адаптуватися до нових умов напруженого розпорядку, до встановлення хороших взаємовідносин у колективі тощо. Сильна нервова система, яка має більш високу працездатність, виносливість, рухливість і т.д., з подібними задачами справляється досить успішно.

До осіб, які навчалися професії водія, було застосовано той самий методичний підхід, що і до курсантів військового льотної училища. Курсанти автоучкомбінату (176 чоловік) за показниками рівня функціональної рухливості нервових процесів були розподілені на чотири групи. В групу з високим рівнем віднесено 41 чоловіка (23,4%), з середнім – 106 чоловік (60,0%), з рівнем нижчим від середнього – 16 чоловік (9,2%) і низьким рівнем функціональної рухливості – 13 чоловік (7,4%). Після закінчення навчання з'ясувалося, що всі особи з високими та середніми показниками властивостей основних нервових процесів отримали права водія. У групі осіб з рівнем функціональної рухливості нижчим від середнього нездатними скласти екзамен з водіння машини виявилось три чоловіки (18,75%). Із 13 осіб з низьким рівнем функціональної рухливості нервових процесів троє (23,07%) були відраховані із автоучкомбінату ще до закінчення навчання, шестеро (46,15%) не змогли оволодіти навиками вод-

іння відповідно до вимог ДАІ і не отримали посвідчення водія і один обстежений (7,7%), отримавши права на водіння, так і не приступив до роботи за спеціальністю.

Значення властивостей основних нервових процесів в успішності навчання та використанні професійних навиків у трудовій діяльності можна продемонструвати і на прикладі учнів і працюючих радіотелеграфістів, а також учнів-телефоністок, операторів енергосистем і диспетчерів з керування повітряним рухом, студентів вузів.

Так, у групі з 146 чоловік, які навчалися за спеціальністю радіотелеграфіста, 118 були з високими та середніми показниками рівня функціональної рухливості нервових процесів (80,9%), а 28 чоловік (19,1%) – з відносною інертністю (обстеження проведені на приладі ППЧ-2 за методикою Хільченко). Із числа осіб з високими та середніми показниками функціональної рухливості нервових процесів 109 чоловік (92,4%) склали вчасно екзамен на радіотелеграфіста 3-го класу. Із 28 чоловік з відносною інертністю властивості функціональної рухливості склали своєчасно екзамен лише дві особи (7,1%), не змогли успішно закінчити навчання 26 чоловік (92,9%). Причому, в першій групі обстежених багато на думку викладачів, були готовими скласти екзамен достроково, а із дев'яти чоловік (7,6%), хто не склав вчасно екзамен, у трьох було відсутнє бажання вчитись.

Слід зважити на те, що показники функціональної рухливості нервових процесів, із якими зіставляли оцінки успішності навчання (прийом на слух, передача на телеграфному ключі), виявляли із застосуванням подразників, адресованих слуховому аналізатору, хоч у дослідженнях використовували і зорові сигнали.

Про зв'язок успішності навчання з властивостями основних нервових процесів свідчить і коефіцієнт рангової кореляції між функціональною рухливістю та прийом сигналів на слух ($r = 0,67$), а також передачею на ключі ($r = 0,58$). Водночас, успішність з технічних дисциплін (знання апаратури) не мала досто-

вірної кореляції ні з силою, ні з функціональною рухливістю нервових процесів. Певно, вона перш за все зумовлена різним рівнем знань із фізики та радіотехніки. Характерно також, що між силою нервових процесів і успішністю навчання радіотелеграфістів хоч і була тенденція до прямої кореляції, однак коефіцієнти кореляції були статистично недостовірні ($P < 0,05$).

Спостерігаючи за обстеженими протягом перших двох років роботи після навчання виявилось, що за цей проміжок часу спеціалістами 1-го та 2-го класів стали особи з більш високими показниками властивостей основних нервових процесів.

У радіотелеграфістів (досвід роботи 1 - 3 роки) відмічено досить високу кореляцію між рівнем функціональної рухливості нервових процесів у слуховому аналізаторі та оцінкою за прийом сигналів на слух ($r = 0,88 - 0,96$), а також між рівнем функціональної рухливості та передачею на телеграфному ключі ($r = 0,80 - 0,88$). Порівняно високий зв'язок виявився і при обстеженні функціональної рухливості в зоровому аналізаторі з приміненням першосигнальних подразників і прийомом на слух і передачею на телеграфному ключі ($r = 0,85 - 0,90$ та $r = 0,90 - 0,93$), а також із застосуванням подразників, спрямованих до другосигнальної системи ($r = 0,70 - 0,90$ при прийомі на слух, та $r = 0,61 - 0,90$ при передачі на ключі).

Можна припустити, що такий високий відсоток кореляції даних працюючих радистів, у зіставленні з даними учнів пов'язаний з природним відбором. Однак не слід виключати і той факт що, можливо, робота радиста розкриває та удосконалює властивість функціональної рухливості нервових процесів.

Отримані експериментальні дані при обстеженні працюючих радіотелеграфістів і учнів, що навчаються за цим фахом, стали обґрунтуванням для написання практичних рекомендацій для професійного відбору. Відповідно до цих рекомендацій основна роль при профвідборі радіотелеграфістів відводиться показникам функціональної рухливості та

сили нервових процесів. Відбір за цими показниками знизив відсів у процесі навчання до 8%, у той час як у групах укомплектованих без попереднього відбору не закінчували вчасно навчання від 30 до 60 людей.

При обстеженні 91 учениці-телеграфіста (вік від 16 до 18 років) були зіставлені показники рівня функціональної рухливості з успішністю навчання. Згідно з методикою оцінки індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності учениці були розподілені на групи: 16 чоловік характеризувалися високим рівнем (1-ша група), 31 чоловік – середнім (2-га група), 24 чоловіки – рівнем нижчим від середнього (3-тя група) та 20 чоловік – відносною інертністю нервових процесів (4-та група). Під час здачі випускних екзаменів з'ясувалося, що в групі учениць з відносною інертністю оцінки були достовірно гірші, ніж в учениць інших груп ($P < 0,01$). Аналогічна залежність виявлена також і між функціональною рухливістю нервових процесів та успішністю практичного засвоєння професійних навиків під час проходження виробничої практики. Так, якщо із перших трьох груп підвищений робочий розряд отримали від 25,8 до 37,5% учениць-телеграфісток, то з групи з відносною інертністю нервових процесів – лише 5%. Крім того, лише в групі з відносною інертністю нервових процесів 10% учениць було присвоєно розряд умовно, інші учениці з середніми та високими показниками функціональної рухливості отримали звичайні робочі розряди.

Для вивчення ролі властивостей основних нервових процесів в успішності професійної діяльності операторів сучасних теплових електростанцій було взято дві групи: особи які працюють безпомилково ("безаварійщики") і ті, котрі працюють з помилками ("аварійщики"). Результати зіставлення характеристик властивостей основних нервових процесів у осіб "аварійщиків" із такими ж показниками у "безаварійщиків" показали достовірні відмінності між цими групами. У осіб, які працювали без помилок, показники як рівня функціональної рухливості, так і

сили нервових процесів вірогідно були вищими, ніж у осіб, які мали помилки під час своєї професійної діяльності ($P < 0,01 - 0,001$). Характерно також, що і за показниками продуктивності короткочасної зорової пам'яті, функції уваги відмінності між цими групами операторів також виявилися високовірогідними.

Майже таку ж залежність успішності професійної діяльності від властивостей нервових процесів виявлено і при обстеженні диспетчерів з керування повітряним рухом. Праця диспетчера в цій галузі – одна із самих складних і відповідальних в операторській роботі, в якій надійність функціонування системи людина - машина, а значить і безпека польотів у 80 - 90% випадків зумовлена людським фактором. Специфіка праці диспетчера пред'являє йому надзвичайно високі вимоги до вищої нервової діяльності і особливо до індивідуально-типологічних властивостей і функції пам'яті. Аналіз отриманих даних свідчить, що у осіб з більш високими оцінками за професійну діяльність показники рівня функціональної рухливості нервових процесів були вищими, ніж у осіб з більш низькими оцінками. Чіткі відмінності між групами виявились і за показниками оперативної пам'яті. Обстежені з більшим об'ємом пам'яті і її стійкістю характеризувались і більш високим рівнем професійної діяльності, значно успішніше виконували робочі завдання на тренажері, працювали чіткіше та надійніше.

Зв'язок індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності з успішністю навчання у вузі був вивчений при обстеженні студентів музичного факультету Педагогічного інституту. Для простоти аналізу отриманих даних усіх студентів розподілили на дві групи. В першу групу ввійшли особи з високими та середніми показниками властивостей функціональної рухливості, у другу – з низькими та нижчими від середнього рівня показниками. Як показники успішності навчання використали оцінки атестату зрілості, середній бал оцінок з теоретичного

курсу предметів у інституті (педагогіки, психології, зарубіжної літератури), середній бал оцінок з практичного курсу предметів (диригування, гармоніка, сольфеджіо, вокал, гра на музичних інструментах).

Аналіз отриманих результатів показав, що оцінки за всі види навчання, нами розглянуті, відповідною мірою пов'язані з показниками властивостей основних нервових процесів. Особливо це проявилось у разі порівняння градацій крайніх груп обстежених, а саме: особи з високими показниками властивості функціональної рухливості нервових процесів та працездатності головного мозку мали більш високі показники успішності навчання як у школі, так і у вузі відносно осіб з низькими показниками індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності. Про зв'язок між перемінними рядами цих ознак свідчать і виявлені прямі зв'язки успішності навчання з показниками властивостей основних нервових процесів. Механізм цього зв'язку нам уявляється в більш успішному формуванні міжнейронних комбінацій у осіб з високими характеристиками властивостей нервових процесів, які в свою чергу сприяють успішнішому процесу збереження інформації, навчання.

Слід зазначити також, що оцінки успішності навчання з практичних дисциплін (за спеціальністю) меншою мірою залежить від властивостей основних нервових процесів і особливо від рівня функціональної рухливості. Нами зроблено припущення, що особи з низькими та нижчими від середнього показниками індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, але які володіють необхідними для музичної діяльності природними здібностями, можуть добиватись, як і особи з високими показниками даних властивостей, хороших результатів відповідно до їх таланту за умов, які не пред'являють високих вимог до властивостей основних нервових процесів.

Таким чином, ці дані вказують на залежність успішності навчання від властивостей основних нервових процесів. Як прави-

ло, у осіб з більш високими показниками типологічних властивостей вищої нервової діяльності краща і успішність у навчанні.

Узагальнюючи результати експериментальних досліджень зв'язку між показниками успішності професійної діяльності, вірогідності відмінностей результативності трудової діяльності та навчання, з одного боку, - і показниками індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності та навчання між групами обстежених з різними властивостями нервових процесів, з іншого, - можна стверджувати, що індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності відіграють важливу роль у навчанні, розвитку та використанні набутих навичок у відповідних видах діяльності. Особи з високими генетично зумовленими властивостями функціональної рухливості та сили основних нервових процесів набагато успішніше навчаються обраній професії і надійніше виконують набуті навички. Особи ж зі слабкою нервовою системою та інертними нервовими процесами з такими задачами справляються набагато тяжче, а інколи вони їм зовсім не під силу. Особливо це має відношення до професії оператора, специфіка діяльності яких потребує від людини високої емоційної стійкості, відповідальності за кінцевий результат прийнятих рішень і здійснюється в деяких випадках за умов великих швидкостей, високих темпів діяльності, надмірності чи дефіциту надходження інформації, дії різного роду факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Крім того, аналіз отриманих даних дозволяє прийняти положення про те, що методика виявлення індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, якими є функціональна рухливість нервових процесів і працездатність головного мозку (сила нервових процесів) і апаратні засоби до цієї методики можуть бути рекомендовані до тестів для професійного відбору операторів і, особливо, тих, діяльність яких пов'язана з керуванням руховими об'єктами, переробленням інформації за дефіциту часу тощо.

M.V.Makarenko

ROLE OF INDIVIDUAL – TYPOLOGICAL PROPERTIES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY AT PROFESSIONAL SELECTION

The role of properties of the basic nervous processes in successes of study, development and use of the acquired skills in the appropriate kinds of labour activity and in particular in that of them was shown, the specificity of which activity requires of the man of high emotional stability, the responsibility for final result of the accepted decisions and is carried out in some cases in conditions of high speeds, high rates of activity, excessiveness or deficiency of receipt of the information. The conclusion was made that individual – tepological properties of higher nervous activity, as well as technique of their estimation, can be applied in an arsenal of the tests for professional psychophysiological selection of the operators, which activity is connected to management of moving dynamic objects, processing of the information at deficiency of time etc.

A.A.Bogomoletz Institute of Physiology, National Academy of Science of Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуревич К.М. Овладение профессиональным мастерством как проблема дифференциальной психофизиологии. Психологические вопросы становления профессионала. – М.: Сов.Россия, 1974. – С. 11-27.
2. Гуревич К.М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. – М.: Наука, 1970. – 272 с.
3. Карцев И.Д., Халдеева Л.Ф., Павлович К.Э. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к различным профессиям. – М.: Медицина, 1977. – 176 с.
4. Климов Е.А. Социальное и биологическое в контексте проблемы формирования профессиональной пригодности. Соотношение биологического и социального в человеке. – М., 1975. – С. 210-220.
5. Кольченко Н.В., Молдавская С.И., Мазэк Е.П. Профессиональный отбор радиотелеграфистов. – К., КВИРТУ, 1968. – 51 с.
6. Майзель Н.И. Небылицын В.Д., Теплов Б.М. Психофизиологические вопросы профотбора. Инженерная психология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – С. 387-396.
7. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд. – К.: Наук. думка, 1991. – 216 с.

8. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. – К., Из-во Минва обороны Украины, 1996. – 336 с.
9. Небылицын В.Д. Основные свойства нервной системы человека. – М.: Просвещение, 1996. – 384 с.
10. Трошихин В.А., Молдавская С.И., Кольченко Н.В. Функциональная подвижность нервных процессов и профессиональный отбор. – К.: Наук. думка, 1978. – 228 с.

*Ин-т фізіології ім. О.О.Богомольця НАН
України, Київ*

*Матеріал надійшов
до редакції 16.07.2001*