

УДК 612.821

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2019-1-49-58

Макаренко М. В., Лизогуб В. С.¹

Луцький інститут розвитку людини Університету «Україна»

¹НДІ фізіології ім. Михайла Босого

Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

ОБГРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ І КЛАСИФІКАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

На основі розгляду літературних джерел та результатів власних досліджень зроблено аналіз стану структури і класифікації властивостей нервової системи. У фізіології вищої нервової діяльності, диференціальній психології та психофізіології на сьогодні загально визнаними є 4 властивості: сила процесів збудження і гальмування, зрівноваженість, рухливість та функціональна рухливість.

Ключові слова: основні властивості нервової системи, фізіологія вищої нервової діяльності, диференціальна психофізіологія.

Основним предметом вивчення індивідуальних відмінностей між людьми і зв'язаних з ними поведінковими реакціями у вітчизняній диференціальній психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності (ВНД) являються основні властивості нервової системи. Поняття про властивості нервової системи, як провідних параметрах психофізіологічної організації індивідуальності, введено в фізіологію І. П. Павловим і стало, безсумнівно, одним із найбільших досягнень павловської школи. Це дало можливість розвернути плідотворну експериментальну роботу всім тим науковцям, які мали об'єкт аналізу індивідуальні особливості поведінки та реагування. Саме павловський підхід вивчення індивідуальних особливостей відрізняє вітчизняну диференціальну психофізіологію від фізіології і психофізіології Заходу, де перевага їх вивчення віддається прояву особистісним властивостям, відриваючи їх від фізіологічної основи.

Перші роботи І. П. Павлова з цього напрямку з'явилися ще в 1920-х роках і впритул до 1950-х років ця проблема була прерогативою фізіологів, які вивчали ВНД з використанням умовнорефлекторних методик і в основному на тваринах. На межі 1950 – 1960-х років, дякуючи зусиллям Б.М. Теплова, а потім В. С. Мерліна [30] та Б. Г. Ананьева [1, 2], які створили свої школи диференціальної психофізіології, основними властивостями нервової системи почали займатись і психологи. Послідовники їх поглядів М. Н. Борисова [4,5], Э. А. Голубева, Л. А. Шварц [7], К. М. Гуревич [8], Л. Б. Єрмолаєва-Томіна [9], Є. А. Клімов [13], Н. С. Лейтес [17], В. Д. Небиліцин [31, 32], І. М. Палей [35], В. І. Равич-Щербо [37, 38], В. М. Русалов [39] та ін. значно просунули вивчення даної проблеми, що знайшло відображення в п'ятьох монографіях «Типологические особенности высшей нервной деятельности человека» [47], які видані під редакцією Б.М. Теплова, та в багатьох наукових працях. Згідно І. П. Павлова в оцінці ознаки індивідуальності домінуюча роль відводиться центральній нервовій системі з рядом властивостей, характеризуючи генеруємі в її структурах процеси збудження та гальмування. Ідея властивостей основних нервових процесів стала основою об'єктивного вивчення індивідуально-типологічних особливостей людини і тварин, отримала благодатну підставу для свого розвитку в фізіології, психології, медицині і педагогіці. Пізніше вона трансформувалась в концепцію чотирьох типів ВНД, що надзвичайно вдало співпало з античною класифікацією темпераментів (слабий тип – меланхолік; сильний, незрівноважений тип

– холерик; сильний, зрівноважений, рухливий тип – сангвінік та сильний, зрівноважений, інертний – флегматик).

Як вказує Є. П. Ільїн [12], класифікацію чотирьох типів Б. М. Теплов, не дивлячись на її зовнішню злагодженість (структурність) та простоту, вважав такою, що затаїла в собі глибокі внутрішні протиріччя. Основні із них можна охарактеризувати наступним чином. Вказані І. П. Павловим сполучення типологічних особливостей в проявленні властивостей нервової системи зустрічаються надто рідко. Це розумів і сам І. П. Павлов, так як на одній із «сред» говорив про проміжні типи і вважав, що їх може бути і декілька десятків. Також у нього не було однакового підходу до виділення типу. В одному випадку мова йшла про три типологічні особливості, в другому – про дві, а в третьому – взагалі про одну: слабкість нервової системи. Крім того, отримані в лабораторії психофізіології дані показали: сильний незрівноважений тип (холерик) характеризується не сильною нервовою системою, а навпаки її слабкістю. Тобто, особи із слабкою нервовою системою мають вищу збудливість. А запропоновані нові виділені сполучення типологічних особливостей не вписувалися у павловську класифікацію. І, на кінець, психологічні характеристики людини, що проявляються в її поведінці, діяльності, спілкуванні повинні були виводитись безпосередньо із фізіологічних феноменів – особливостей протікання нервових процесів, без всяких проміжних психофізіологічних якостей, до яких відносяться мотиви, нахили, задатки, здібності та ін.

Б. М. Теплов, як про це писав В. Д. Небиліцин ще у 1956 році, критикуючи класифікацію типів зауважував, що бажання звести всі типи варіації до чотирьох основних, а в кращому випадку переходам між ними, не може сприяти успіху досліджень. Орієнтація на чотири типи ВНД (яка, доречі, існує і до цього часу у підручниках з фізіології, психології та педагогіки і навіть випусків останніх років) стала гальмувати розвиток диференціальної психофізіології. Неодноразово повертаючись до цього, Б. М. Теплов [41, 45] наголошував, що вивчення основних властивостей нервової системи має більший науковий смисл, ніж визначення типів, і що ніяка науково обґрунтована типологічна класифікація неможлива до того часу, доки не будуть вивчені в деталях питання бази цієї класифікації – основні властивості нервової системи. Підґрунтям для таких міркувань були і виявлені в його лабораторії сполучення типологічних особливостей, які не можна було віднести ні до якої варіації павловської класифікації. А ще проблема ускладнилась, коли в лабораторії стали відкривати нові властивості: лабільність, динамічність, активованість, концентрованість. На той час в лабораторії перестали займатись типами ВНД по І. П. Павлову – і теоретично і методично (умовнорефлекторні методики вивчення властивостей нервової системи були замінені на методики, зв'язані з реакціями людини на різні стимули). Правда, в останні роки робились спроби відродження вивчення типів темпераменту, ув'язуючи їх із спеціально людськими типами (мислиневий, художній та проміжний) за І. П. Павловим (по перевазі першої чи другої сигнальної системи), а перші і другі – із властивостями нервової системи [36]. Основними проблемами в цей період було вивчення методів діагностування властивостей нервової системи, фізіологічного змісту цих властивостей, принципів організації та значення їх як факторів індивідуальної поведінки.

Із критичного аналізу експериментального матеріалу школи І. П. Павлова і його послідовників, а також напрацювань в лабораторії Б. М. Теплова, слідує загальний висновок, що центральною проблемою вчення про типи є не застосування готової схеми до вивчення питань прикладного характеру, а детальне вивчення природи і змісту основних властивостей нервової системи, визначення їх структури і характеру взаємовідношень і лише як результат всього цього – постановка питання про можливі комбінації властивостей нервової системи, в тому числі «типічних» та класифікації типів ВНД, якщо така взагалі стане можливою.

В літературі з фізіології ВНД поняття тип застосовується в двох значеннях: тип як комплекс основних властивостей нервових процесів і тип як характерний зразок, картина поведінки тварини чи людини. Ми свідомо не зачіпали в роботі зміст характеру цих понять і взаємин між ними: це окрема тема і зупинились на проблемі типу ВНД, як комплексі основних властивостей нервових процесів – збудження та гальмування, а точніше на структурі та класифікації властивостей основних нервових процесів.

Вікова історія вивчення ВНД тварин та людини і особливо після глибокого аналізу Б. М. Тепловим експериментальних матеріалів школи І. П. Павлова привели його до важливого перегляду як багатьох закоренілих поглядів теорії типології, про окремих із яких вказано вище, так і до павловського положення про основні властивості нервової системи як головних параметрах її (нервової системи) функціональної організації, та необхідності більш детального їх вивчення. Іншими словами – це означає вивчення властивостей нервової системи замість типів [42 - 44].

Уперше думку про значення властивостей нервових процесів в індивідуальній поведінці тварин висловив І. П. Павлов у 1909 році. Уже тоді він вважав можливим і правомірним перенесення установлених в дослідях на собаках типів нервової системи на людину [33]. Проте лише в 1927 році ним була запропонована перша систематизація типів ВНД. В основу виділення того чи іншого типу була покладена швидкість вироблення та зміцнення умовних рефлексів, а також врівноваженість їх між собою.

Згідно теорії І. П. Павлова збуджувальний та гальмівний процеси характеризуються трьома основними властивостями: силою, зрівноваженістю та рухливістю, вважаючи їх поряд розташованими, не поділяючи на первинні чи вторинні (основні та другорядні). Хоча в працях 1930-х років він говорив уже не просто про зрівноваженість збудження та гальмування, а їх зрівноваженість по силі нервових процесів, що призвело до необхідності вважати вихідними (початковими), первинними силу нервової системи по збудженню та силу нервової системи по гальмуванню, а баланс між ними розцінювати як вторинну властивість, похідну від первинних.

Наступним кроком, як пише Є. П. Ільїн [12], було роз'яснення В. К. Красуським [16] балансу рухливості збудження та гальмування. Від балансу по силі він відмовився, не знаходячи надійного способу виявлення сили гальмівного процесу. Найбільш повну і гіпотетично гармонійну структуру властивостей нервової системи запропонував В. Д. Небиліцин [31, 32]. Віднісши врівноваженість нервової системи до вторинної властивості, до основної увійшли сила та рухливість за І. П. Павловим і лабільність – за Б. М. Тепловим, а також нова властивість названа В. Д. Небиліциним динамічністю. Таким чином, в структуру властивостей основних нервових процесів за В. Д. Небиліциним увійшло 8 первинних (основних) з урахуванням, що кожне відноситься і до збудження, і до гальмування та 4 вторинних (додаткових) – всього 12 властивостей.

Проте до даної класифікації з'явилося ряд заперечень, чітко на які вказує Є. П. Ільїн [12]. Одним із них є відсутність методик виявлення сили процесу гальмування. Спроби виявлення даної властивості за допомогою опитувальників були невдалими. Наступним запереченням слугує те, що лабільність, як властивість нервової системи, не може розглядатись з кожним із процесів збудження чи гальмування – окремо, бо вона поєднує в собі швидкість перебігу і одного, і другого. Тобто, говорити про лабільність гальмування і лабільність збудження навряд чи можливо. Запереченням до даної класифікації властивостей ВНД слід віднести і питання наявності в ній властивості динамічності. В динамічність автор вкладав швидкість утворення тимчасових умовно-рефлекторних зв'язків, швидкість формування збудження та гальмування функціональних систем, швидкість навчання. Саме в перерахованих ним якостях динамічності і скриваються протиріччя: виникнення збудження в нервових

центра – це одно, а навчання – друге. Чи вироблення умовного рефлексу, яке залежить від стійкості збудження в нервових центрах, від фізіологічної сили та роду подразників і т.д., а швидкість появи нервових процесів – це лиш один із проявів властивостей сили нервової системи. Тому приписувати такий складний процес одній властивості (динамічності) не є оправданим. Ще в 1979 році Є. П. Ільїн писав, що виведення із синдрому сили (тобто комплексу критеріїв) швидкості утворення умовних рефлексів було зроблено без достатніх підстав (очевидно це розумів і Б. М. Теплов, так як він жодного разу не згадував у своїх працях властивість динамічність). Більшість експериментальних даних свідчить про те, що швидкість утворення умовних рефлексів у людини та легкість генерації збудливого процесу вище у осіб із слабкою нервовою системою. Взагалі термін динамічність поступово зникає із наукових статей по диференціальній психофізіології та фізіології ВНД.

Невдалою виявилась і спроба М. Н. Борисової виділити бистроту іррадіації і концентрації (за латентним періодом сенсомоторного розрізнення) у самостійну властивість концентрованість [4], як і спроба І. М. Палей [35] та Є. О. Голубевої [6] виділити рівень неспецифічної активації у властивість активованість. Ці властивості не отримали достатніх наукових аргументів. До типологічних властивостей ВНД О. С. Батуєв [3] відносить властивості, які характеризуються екстра-інтраверсією, емоційною стабільністю-нейротизмом та рухливістю чи інертністю нервових процесів. Слід гадати, що під першими двома властивостями автор розуміє не що інше як силу нервових процесів та зрівноваженість.

Ми уже звертали увагу, що найбільш глибокий аналіз робіт павловської школи та наявних в той час з вивчення основних властивостей нервової системи був здійснений Б. М. Тепловим. Зокрема щодо класифікації прояву властивості рухливість він прийшов до висновку, що під рухливістю в широкому значенні цього терміну розуміються всі часові характеристики роботи нервової системи, всі сторони цієї роботи, до яких придатна категорія швидкості. Лише ця ознака об'єднує всі сторони поняття рухливості, яка висловлена різними авторами та всі у вищій мірі різнобічні показники рухливості [46]. Ним була висловлена гіпотеза, що індикатори рухливості аж ніяк не є єдиними з точки зору їх нейрофізіологічних механізмів і що вони відображають більше ніж одну властивість нервової системи. Більше того з'ясувалось, що деякі ознаки рухливості є не такими простими за своїм фізіологічним змістом і тому, очевидно, не можуть слугувати однозначними показниками ні рухливості, ні якої-небудь другої властивості нервової системи. До того ж із праць І. П. Павлова останніх років («Експериментальна патологія вищої нервової діяльності», «Загальні типи вищої нервової діяльності тварин і людини») слідує, що поняття рухливість він розумів у двох значеннях: в загальнобіологічному – як швидкість переходу від одного процесу до протилежного, тобто від збудження до гальмування та від гальмування до збудження у відповідності із змінами середовища, та в загальнофізіологічному – як швидкість виникнення, протікання і припинення основних нервових процесів. Уже тоді в окремих працях було показано, що ці сторони рухливості чітко не зв'язані одна з другою і тому, слід вважати, характеризують якісь незалежні одне від іншої якості нервової системи.

Згідно гіпотези Б. М. Теплового передбачалось зведення до розподілу властивості рухливості хоча би на дві самостійні: власне рухливість, яка характеризується здатністю нервової системи здійснювати переробку знаків умовних сигналів, та лабільність, яка відбиває швидкість появи і припинення нервового процесу. Подальшими роботами співробітників його лабораторії (Є. О. Голубева [6], Є. О. Голубева та Л. О. Шварц [7], В. Д. Небиліцин [31, 32] і багатьох інших) була підтверджена вона (гіпотеза) про лабільність нервових процесів як самостійну властивість ВНД. Але слід зазначити, що важливим моментом при вивченні

властивостей нервової системи, як і любих інших, являється адекватність методик поставленим задачам. На нашу думку, не дивлячись на запропоновану гіпотезу Б. М. Теплова і підтверджену окремими співробітниками, як і М. В. Макаренко [18, 19, 23], наявності властивості лабільності і діагностуємої за кількістю відтворення частоти сигналів (по КЧСМ), більше відповідає лабільності М. Є. Введенського – О. О. Ухтомського.

Ми вважаємо, що для виявлення властивостей основних нервових процесів повинні застосовуватись методики, направлені на визначення функціонування аналітико-синтетичної діяльності, зв'язаної з переробкою різномодальної інформації по диференціюванню позитивних та гальмівних сигналів, тобто включати як збуджувальні, так і гальмівні акти, чого саме і не достає в методиці Б. М. Теплова. Тому, мабуть, властивість лабільності не може бути представлена в структурній класифікації властивостей нервової системи як основна в ряду інших, запропонованих І. П. Павловим.

Обґрунтуванню фізіологічної сутності змісту рухливості нервових процесів, як однієї із основних, надзвичайно складної і багатофакторної властивості нервової системи присвячені і роботи М. В. Макаренка [18, 19, 21 – 24, 26 – 29]. Передумовою цього слугували дані, отримані ним при вивченні властивостей ВНД у дрібних лабораторних тварин в онтогенезі при різних станах ендокринної системи (гіпер – та гіпофункції щитовидної залози, видалення статевих залоз та ін.); вивчення індивідуально типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи у собак, оживлених після різних строків та видів клінічної смерті (електротравма, крововтрата, утоплення в солоній воді), при порушенні мозкового кровотоку шляхом перерізів магістральних судин, дії наркозу, дефібриляції та ін.) і, безумовно, експериментальні матеріали з вивчення властивостей ВНД на людині. Діагностування властивостей на тваринах здійснювалось за допомогою умовно-рефлекторних методик з використанням тестів великого та малого стандартів [16, 15], на людині – з використанням методик, розроблених М. В. Макаренко [20, 21, 24, 26 – 29] і реалізованих в його приладах ПНН – 3 (прилад нервової напруги), ПНДО (прилад нервово динамічних обстежень) та комп'ютерних системах («Пошук», «Прогноз», «Славутич», «Діагност»). Результати обробки і аналізу отриманого матеріалу та літературних даних дозволили йому запропонувати нову властивість, названу функціональною рухливістю нервових процесів.

Під функціональною рухливістю автор розуміє здатність вищих відділів центральної нервової системи забезпечувати максимально можливий для даного індивідуума рівень швидкодії з виконання розумового навантаження по безпомилковому диференціюванню позитивних та так званих гальмівних умовних сигналів, які слідують один за другим і, отже, вимагають як екстреного переключення дій, так і частой зміни в часі збудливого процесу гальмівним і навпаки. Кількісним індикатором рівня функціональної рухливості прийнято вважати можливу частоту пред'явлення і переробки позитивних та гальмівних подразників із зміною напрямку реагування та пред'явлень. За уявленням М. В. Макаренка дана властивість відображає комплексну реакцію нервової системи і включає в себе швидкість виникнення та припинення збудження, швидкість руху нервового процесу, бистроту відновлення та функціональну готовність рефлекторного апарату до нової реакції, іррадіацію і концентрацію, швидкість центральної обробки інформації (останнє є надзвичайно важливим для розуміння фізіологічної сутності змісту поняття функціональної рухливості) і т.д. Функціональна рухливість має високо генетично детерміновану природу. Як показано на близнюках [25], коефіцієнт Хольцінгера, що характеризує ступінь наслідування признаку, становив 0,83 одиниці у монозиготних осіб, в той час як у дізиготних він дорівнював 0,10 одиниць.

Властивість функціональна рухливість узгоджується з властивістю рухливості нервових процесів у розумінні І. П. Павлова, але і не суперечить властивості лабільності за М. Є. Введенським – О. О. Ухтомським, хоча і має відповідні відмінності, оскільки представляє швидкісну реакцію цілісної системи, а не конкретного нервового субстрату: нерва, нервового центру і т.п., та відображає здатність нервової системи здійснювати за одиницю часу відповідну кількість робочих циклів збудливих та гальмівних актів. Ці ж особливості відрізняють її і від властивості лабільності в трактовці Б. М. Теплова. Для обґрунтування самостійності властивості функціональна рухливість нервових процесів М. В. Макаренко використав експериментальні дані, отримані на великій кількості одних і тих же осіб однорідного контингенту (за статтю, віком, умовами побуту, освітою та ін.), одними і тими ж методиками (але для кожної властивості «своя»). Так, виявлення властивості лабільності в розумінні М. Є. Введенського – О. О. Ухтомського здійснено за показниками КЧСМ, рухливості нервових процесів в трактовці І.П.Павлова – за результатами умовно-рефлекторної методики переробки рухових реакцій, а властивості функціональна рухливість нервових процесів в термінології М.В.Макаренка – за показниками рівня швидкодії по диференціюванню позитивних та гальмівних сигналів різного ступеня складності. Результатом даних обстежень була відсутність вірогідного зв'язку між отриманими рядами перемінних, як і відсутність відмінностей між ними у груп, розподілених за рівнем функціональної рухливості, що розглядається автором як прояв самостійності кожної із досліджуваної властивості – лабільності, рухливості (власне рухливості) та функціональної рухливості. Припускаємо, що перераховані властивості відбивають різні сторони функціонування нервової системи і, отже, не можуть бути одними і тими ж типологічними властивостями ВНД. Зміст поняття сили нервових процесів, як однієї із основних індивідуально-типологічних властивостей, залишається незмінним із часів І. П. Павлова. Ми, як і І. П. Павлов та Б. М. Теплов, дотримуємось думки, що сила нервових процесів характеризується працездатністю головного мозку, яка проявляється в її здатності витримувати довготривале та концентроване збудження чи дію дуже сильного, але короткотривалого подразника, не переходячи в стан позамежного гальмування (для збуджувального процесу), а стосовно гальмівного – в його здатності витримувати довготривале та надмірне напруження. Відмінності в працездатності головного мозку (силі нервових процесів) І. П. Павлов пояснював наявністю в мозкових клітинах більшої чи меншої кількості гіпотетичної «подразнювальної речовини», яка витрачається в процесі її діяльності. Уявлення І. П. Павлова про «подразнювальну речовину» можуть бути конкретизовані на основі іонної теорії збудження, яка оперує конкретними результатами сучасних фізико-хімічних експериментів відносно механізмів збудження та гальмування в центральній нервовій системі [34, 46]. Стосовно властивості зрівноваженості процесів збудження і гальмування, то не дивлячись на те, що вона була першою в павловській класифікації, але до цього часу являється самою мало вивченою: ми не знаємо способів визначення сили процесу гальмування і судимо не про переваги збудження чи гальмування, а який із процесів бере верх над іншим (по традиції називаємо це зрівноваженістю: так зручніше). В останні десятиріччя робляться окремі спроби глибше розібратись в фізіологічній сутності даної властивості, ведеться накопичення експериментального матеріалу [26 – 29], але наукових розробок з цих питань становиться все менше і менше.

Загальним висновком представленим матеріалам може бути наступне. На сьогодні в фізіології ВНД та диференціальній психофізіології загально прийняті в павловській термінології властивості слід доповнити новою, запропонованою М. В. Макаренко, і таким чином, структуру властивостей нервової системи слід розглядати як чотирьох компонентну, що включає силу, рухливість, зрівноваженість та функціональну рухливість. Найбільш вживаними в наукових експериментах та

методичних розробках на практиці застосовується властивість функціональна рухливість та сила нервових процесів.

Література

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. М. : Наука, 1977. 380 с.
2. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. 339 с.
3. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. М. : Высшая школа, 1991. 256 с.
4. Борисова М.Н. О соотношении концентрированности нервных процессов с их интенсивностью и силой нервной системы. *Пробл. диффер. психофизиол.* М. : Педагогика, 1977. С. 12–19.
5. Борисова М.Н., Гуревич К.М., Ермолаева-Томина Л.Б., Колодная А.Я., Равич-Щербо И.В., Шварц Л.А. Материалы к сравнительному изучению различных показателей подвижности нервной системы у человека. *Типологические особенности высш. нервн. деят. человека.* М. : Изд-во АПН РСФСР, 1963. Т. 3. С. 180–201.
6. Голубева Э.А. Биологические показатели индивидуального уровня реакции активации или свойства активированности. *Научн. тр. Свердл. пед. ин-та по вопросам психологии активности и саморегуляции личности.* 1976. № 281. С. 14–29.
7. Голубева Э.А., Шварц Л.А. Соотношение биоэлектрических показателей подвижности с критической частотой мельканий и скоростью восстановления световой чувствительности. *Типологические особенности высш. нервн. деят. человека.* М. : Просвещение, 1965. Т. 4. С. 130–140.
8. Гуревич К.М. Последствие положительных и тормозных раздражителей в двигательной реакции *Типологические особенности высш. нервн. деят. человека.* М. : Изд-во АПН РСФСР, 1963. Т. 3. С. 240–247.
9. Ермолаева-Томина Л.Б. Концентрированность внимания и сила нервной системы. М. : Изд-во АПН РСФСР, 1959. Т. 2. С. 92–106.
10. Ильин Е.П. Свойство баланса по величине возбуждения и торможения и методы его изучения *Психофизиологические основы физического воспитания и спорта.* Л., 1972. С. 37–57.
11. Ильин Е.П. О методических подходах изучения взаимосвязи свойств нервной системы с особенностями поведения и эффективностью деятельности человека / Е.П. Ильин *Проблемы индустриальной психологии.* Ярославль, 1976. С. 42–50.
12. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. СПб. : Питер, 2004. 701 с.
13. Климов Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1969. 273 с.
14. Колесников М.С., Трошихин В.А. Малый стандарт испытания для определения типа высшей нервной деятельности собак. *Журн. высш. нервн. деят.* 1951. вып. 5. С. 739–743.
15. Костюк П.Г. Физиология центральной нервной системы. Киев : Вища школа, 1971. 290 с.
16. Красуский В.К. Методика оценки свойств нервных процессов у собак, принятая в лаборатории физиологии и генетики типов высшей нервной деятельности. *Журн. высш. нервн. деят.* 1963. вып. 1. С. 165–176.
17. Лейтес Н.С. К вопросу о типологических различиях в последствии возбуждательного и тормозного процесса. *Типологические особенности высш. нервн. деят. человека.* М. : Изд-во АПН РСФСР, 1956. С. 182–206.
18. Макаренко Н.В. Критическая частота световых мельканий и переделка двигательных навыков. *Физиол. человека.* 1995. Т. 21, № 3. С. 13–17.
19. Макаренко Н.В. Лабильность нервной системы у лиц с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов. *Физиол. человека.* 1990. № 2. С. 51–57.
20. Макаренко М.В. Методика проведения обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини. *Фізіол. журн.* 1999. № 4. С. 125–131.
21. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. К. : Ін-т фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України. 2006. 395 с.
22. Макаренко Н.В. Переделка двигательных реакций и функциональная подвижность нервных процесов. *Физиол. человека.* 1990. № 5. С. 50–55.
23. Макаренко Н.В. Связь между КЧСМ, переделкой двигательных реакций и максимальной скоростью переработки информации как критериями подвижности нервных процессов. *Актуальні проблеми фізіології* : тези доповідей наук. конф., присвяч. 150-річчю кафедри фізіол. людини та тварин Київ. ун-ту ім. Т.Г.Шевченка. К. :Либідь. 1992. С. 66–67.
24. Макаренко М.В. Швидкість переробки інформації - як критерій властивості функціональної рухливості нервових процесів. *Вісник Національної академії оборони України.* Збірник наукових праць. К., 2009. С. 94–101.

25. Макаренко Н.В., Березовский В.А., Майдигов Ю.Л., Киенко В.М., Кольченко Н.В. Исследование наследственной обусловленности некоторых показателей нейродинамических и психомоторных функций, а также личностных особенностей человека. *Физиол. журн.* 1987. № 2. С. 3–9.
26. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Безкопильний О.П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини. Мін-во оборони України, Мін-во освіти і науки України. Київ-Черкаси, 2014. 102 с.
27. Макаренко М.В., Лизогуб В.С. Реакція на рухомий об'єкт як тест на визначення зрівноваженості нервових процесів. *Вісник національного університету оборони України.* 2015. 1 (44). С. 142–147.
28. Макаренко Н.В., Лизогуб В.С. Устойчивость двигательной реакции – как один из критериев уравновешенности нервных процессов. *Актуальные проблемы транспортной медицины.* Одесса, 2015. № 4. т. 1. С. 93–97.
29. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Савицький В.Л., Чижик В.В. Так що ж ми виявляєм за допомогою тесту реакції на рухомий об'єкт – РРО? *Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність.* VI всеукр. наук.-практ. конфер. Черкаси, 20–22 вересня 2017 р. Тези доповідей. Черкаси, 2017. С. 51–52.
30. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности человека. М. : Педагогика, 1986. 256 с.
31. Небылицин В.Д. Основные свойства нервной системы человека. М. : Просвещение, 1966. 384 с.
32. Небылицин В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М.: Наука, 1976. 336 с.
33. Павлов И.П. Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека. Полн. собр. соч. М., Л. : Изд.-во АН СССР, 1951. Т. 3. кн. 2. С. 267–293.
34. Павлов И.П. Полное собрание сочинений. 2-е изд. М., Л. : Изд.-во АН СССР, 1951. Т. 3, кн. 2. 439 с.
35. Палей И.М. Вопросы психофизиологической структуры в связи с гипотезой U образной зависимости эффективности функций возбуждения и торможения от активации. В. кн.: *Теория и прикладная психология в Ленинградском ун-те.* Л. : Изд.-во ЛГУ, 1969. С. 71–73.
36. Печенков В.В. Проблемы индивидуальности: общие и специально человеческие типы ВНД. *Способности. К 110-летию со дня рождения Б.М.Теплова.* Дубна: Феникс, 1997. С. 189–217.
37. Равич-Щербо И.В. К вопросу о природе психофизиологических основ индивидуальности. *Вопросы дифференциальной психофизиологии в связи с генетикой:* материалы всесоюзного симпозиума. Пермь, 1976. С. 61–70.
38. Равич-Щербо И.В. Соотношение скорости возникновения и скорости прекращения нервных процессов как показателей подвижности нервных процессов. *Вопросы психологии.* 1959. № 5. С. 97–103.
39. Русалов В.М. Биологические основы индивидуальности-психологических различий. М. : Наука, 1979. 352 с.
40. Серков Ф.Н. Корковое торможение. Киев : Наукова думка, 1986. 248 с.
41. Теплов Б.М. Исследование свойств нервной системы как путь к изучению индивидуально-психологических различий / Б.М.Теплов В кн.: *Психологическая наука в СССР.* М., 1960. Т. 2. С. 3–46.
42. Теплов Б.М. Некоторые вопросы изучения общих типов высшей нервной деятельности человека и животных. *Типологич. особенности высш. нервн. деят. человека.* М. : Изд-во АПН РСФСР, 1956. Т. 1. С. 5–23.
43. Теплов Б.М. Новые данные по изучению свойств нервной системы человека. М., 1963. Т. 3. С. 3–46.
44. Теплов Б.М. О понятии слабости и инертности нервной системы. 1955. № 6. С. 3–15.
45. Теплов Б.М. Проблемы индивидуальных различий. М. : Изд-во АПН РСФСР, 1961. 536 с.
46. Теплов Б.М. Современное состояние вопроса о типах высшей нервной деятельности человека и методах их определения. Труды VII Международн. конгр. антропологич. и этнографич. наук (М., 3 – 10 августа 1964 г.). М., 1964. Т. 1. С. 373–379.
47. Типологические особенности высшей нервной деятельности человека / Под ред. Б.М.Теплова. – Т.1, 1956; Т.2, 1959; Т.3, 1963; Т.4, 1965; Т.5, 1967. Изд-во АПН РСФСР.

References

1. Ananyev, B.G. (1977). About the problems of modern human science. 380. (in Rus)
2. Batuev, A.S. (1991). Higher nervous activity. 256. (in Rus)
3. Borisova, M.N. (1977). About the ratio of the concentration of nervous processes with their intensity and strength of the nervous system. *Problemyi differintsealnoy psihofiziologii. (The Problems of Differential Psychophysiology).* 9. 12 – 19. (in Rus)
4. Borisova, M.N., Gurevich, K.M., Ermolaeva-Tomina, L.B., Kolodnaya, A.Ya., Ravich-Scherbo, I.V., Shvarts L.A. (1963). Materials for a comparative study of various indicators of the mobility of the nervous

- system in humans. *Tipologicheskie osobennosti vysshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 3. 180 – 201. (in Rus)
5. Holubeva, E.A. (1976). Biological indicators of individual level of activation reaction or activation property. *Nauchnyie trudyi Sverdlovskogo pedagogicheskogo instituta po voprosam psikhologii aktivnosti i samoregulyatsii lichnosti. (Scientific Works of the Sverdlovsk Pedagogical Institute on the Psychology of Activity and Self-regulation of Personality)*. 281. 14 – 29. (in Rus)
 6. Holubeva, E.A. (1965). The ratio of bioelectric mobility indicators with a critical frequency of flickering and the speed of recovery of light sensitivity *Nauchnyie trudyi Sverdlovskogo pedagogicheskogo instituta po voprosam psikhologii aktivnosti i samoregulyatsii lichnosti. Nauchnyie trudyi Sverdlovskogo pedagogicheskogo instituta po voprosam psikhologii aktivnosti i samoregulyatsii lichnosti. Tipologicheskie osobennosti vysshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 4. 130 -140. (in Rus)
 7. Hurevich, K.M. (1963). The aftereffect of positive and inhibitory stimuli in the motor reaction. *Tipologicheskie osobennosti vysshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 3. 240 -247. (in Rus)
 8. Ermolaeva-Tomina, LB (1959). Concentration of attention and strength of the nervous system. 2. 92 -106. (in Rus)
 9. Ilyin, E.P. (1972). The property of balance in terms of the magnitude of excitation and inhibition and methods for studying it. *Psihofiziologicheskie osnovyi fizicheskogo vospitaniya i sporta. (Psychophysiological Basis of Physical Education and Sport)*. 37 – 57. (in Rus)
 10. Ilyin, E.P. (1976). On the methodological approaches to the study of the relationship of the properties of the nervous system with the characteristics of behavior and the effectiveness of human activity. *Problemy yndustryalnoi psikhology. (Problems of Industrial Psychology)*. 42 – 50. (in Rus)
 11. Ilyin, E.P. (2004). Psychology of individual differences. 701. (in Rus)
 12. Klimov, E.A. (1969). The individual style of activity depends on the typological properties of the nervous system. 273. (in Rus)
 13. Kolesnikov, M.S. (1951). Small standard test to determine the type of higher nervous activity of dogs. *Zhurnal vysshey nervnoy deyatel'nosti. (Journal of Higher Nervous Activity)*. 1(5). 739 – 743. (in Rus)
 14. Kostyuk, P.G. (1971). Physiology of the central nervous system. 290. (in Rus)
 15. Krasusky, V.K. (1963). Methods for assessing the properties of nerve processes for dogs, adopted in the laboratory of physiology and genetics of the types of higher nervous activity. *Zhurnal vysshey nervnoy deyatel'nosti. (Journal of Higher Nervous Activity)*. 1963. – 13, вып. 1. – С. 165 – 176. (in Rus)
 16. Leites, N.S. (1956). On the issue of typological differences in the aftereffect of the excitatory and inhibitory process. *Tipologicheskie osobennosti vysshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 182 – 206. (in Rus)
 17. Makarenko, N.V. (1995). Critical frequency of light flashes and alteration of motor skills. *Fiziologiya cheloveka. (Human physiology)*. 21(3). 13 - 17. (in Rus)
 18. Makarenko, N.V. (1990). The lability of the nervous system in individuals with different levels of functional mobility of the nervous processes. *Fiziologiya cheloveka. (Human physiology)*. 16 (2). 51 - 57. (in Rus)
 19. Makarenko, N.V. (1999). Methods of conducting surveys and assessing individual neurodynamic properties of human higher nervous activity. *Fiziolohichnyi zhurnal. (Physiological journal)*. 45 (4). – С. 125 - 131. (in Ukr)
 20. Makarenko, N.V. (2006). Basics of professional selection of military specialists and methods of study of individual psychophysiological differences between people. 395. (in Ukr)
 21. Makarenko, N.V. (1990). Alteration of motor reactions and functional mobility of nerve processes. *Fiziologiya cheloveka. (Human physiology)*. 16, (5). 50-55. (in Rus)
 22. Makarenko, N.V. (1992). The relationship between the time of the sensorimotor reaction, alteration of motor reactions and the maximum speed of information processing as criteria for the mobility of nervous processes. *Actual problems of physiology. Abstracts of reports*. 66 - 67. (in Rus)
 23. Makarenko, N.V. (2009). The speed of information processing - as a criterion for the properties of functional mobility of nerve processes. *Visnik Natsionalnoyi akademiyi oboroni UkraYini (Bulletin of the National Academy of Defense of Ukraine)*. 2 (10). 94 - 101. (in Ukr)
 24. Makarenko, N.V., Berezovsky, V.A., Maidikov, Yu.L., Kienko, V.M., Kolchenko, N.V. (1987). Investigation of the hereditary conditionality of certain indicators of neurodynamic and psychomotor functions, as well as personal characteristics of a person. *Fiziolohichnyi zhurnal. (Physiological journal)*. 33(2). 3 - 9. (in Rus)
 25. Makarenko, N.V., Lizohub, V.S., Bezkopilny. O.P. (2014). Methodical instructions for the practice of differential psychophysiology and physiology of higher human nervous activity. 102. (in Ukr)
 26. Makarenko, N.V., Lizohub, V.S. (2015). Reaction to a moving object as a test for determining the equilibrium of the nerve processes. *Visnik natsionalnogo unIversitetu oboroni UkraYini. (Bulletin of the National Defense University of Ukraine.)*. 1 (44). 142 – 147. (in Ukr)

27. Makarenko, N.V., Lizohub, V.S. (2015). The stability of the motor response - as one of the criteria for the balance of nervous processes. *Aktualnyie problemyi transportnoy meditsinyi. (Actual problems of transport medicine)*. 4 (1) (42 – 1). - С. 93 – 97. (in Rus)
28. Makarenko, N.V. Lizohub, V.S., Savitsky, V.L., Chizhik, V.V. (2017). So what do we detect with the help of a reaction test on a moving object - RMO? Individual psychophysiological features of a person and professional activity. V1 conferens. 51 – 52. (in Ukr)
29. Merlin, V.S. (1986). Sketch of the integral study of human individuality. 256. (in Rus)
30. Nebylytsin, V.D. (1966). The main properties of the human nervous system. 384. (in Rus)
31. Nebylytsin, V.D. (1976). Psychophysiological studies of individual differences. 336. (in Rus)
32. Pavlov, I.P. (1951). General types of higher nervous activity of animals and humans. 3, in book 2. 267 – 293. (in Rus)
33. Pavlov, I.P. (1951). Full composition of writings 3, in book 2. 439. (in Rus)
34. Paley, I.M. (1969). Issues of psychophysiological structure in connection with the hypothesis of U - figurative dependence of the effectiveness of excitation and inhibition functions on activation. 71 – 73. (in Rus)
35. Pechenkov, V.V. (1997). Individuality problems: general and specifically human types of HNA. 189 – 217. (in Rus)
36. Ravich-Scherbo, I.V. (1976). Due to the nature of the psychophysiological basis of individuality. Questions of differential psychophysiology in connection with genetics. Materials of the All-Union Symposium. 61 – 70. (in Rus)
37. Ravich-Scherbo, I.V. (1959). The ratio of the rate of occurrence and the rate of termination of the nervous processes as indicators of the mobility of the nervous processes. *Voprosy psykholohyy. (Questions of psychology)*. 5. 97 – 103. (in Rus)
38. Rusalov, V.M. (1979.). Biological basis of individual psychological differences. 352. (in Rus)
39. Serkov, F.N. (1986). Cortical inhibition. 248. (in Rus)
40. Teplov, B.M. (1960). 2. The study of the properties of the nervous system as a way to explore the individual psychological differences 3 – 46. (in Rus)
41. Teplov, B.M. Some questions of the study of general types of higher nervous activity of humans and animals. *Tipologicheskie osobennosti vyisshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 1. 5 – 23. (in Rus)
42. Teplov, B.M. (1963). New data on the study of the properties of the human nervous system. *Tipologicheskie osobennosti vyisshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 3. 3 – 46. (in Rus)
43. Teplov, B.M. (1955). On the concept of weakness and inertia of the nervous system. *Tipologicheskie osobennosti vyisshey nervnoy deyatel'nosti cheloveka. (Typological Features of the Higher Nervous Activity of Human)*. 6. 3 – 15. (in Rus)
44. Teplov, B.M. (1961). Problems of individual differences. 536. (in Rus)
45. Teplov, B.M. (1964). The morden state of the issue of the types of higher nervous activity of man and methods for their determination. 1. 373 – 379. (in Rus)
46. Teplov, B.M. (1956, 1959, 1963, 1965, 1967). Typological features of the higher nervous activity of human. 1, 2, 3, 4, 5. (in Rus)

Summary. **M.V.Makarenko**, **V.S. Lizohub**

Justification of structure and classification of the properties of the nervous system.

The analysis of the structure and classification of the properties of the nervous system is based on the consideration of literary sources and the results of own research. 4 properties: the strength of excitation and inhibition processes, equilibrium, mobility and functional mobility are today generally recognized in the physiology of higher nervous activity, differential psychology and psychophysiology.

Key words: *basic properties of the nervous system, physiology of higher nervous activity, differential psychophysiology.*

Одержано редакцією 08. 03. 2019

Прийнято до публікації 19. 06. 2019