

О.В. Гончарук

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ДІАГНОСТИКИ ОБДАРОВАНОСТІ У ШКОЛЯРІВ

Гончарук О.В. Психофізіологічні фактори діагностики обдарованості у школярів. У статті розглядається тема психофізіологічних факторів формування і розвитку здібностей, які потрібно враховувати під час діагностики обдарованих школярів, а також при проведенні навчальної роботи. Дослідження особливостей центральної нервової системи є важливими для відповідей на питання про співвідношення соціальних та біологічних факторів у розвитку здібностей. Гармонійний психічний і фізичний розвиток обдарованих школярів є запорукою високої академічної успішності. Розроблення і впровадження нових діагностичних методів, які враховують психофізіологічний розвиток дитини, є пріоритетними завданнями сучасної психології обдарованості.

***Ключові слова:** обдарованість, психофізіологічна діагностика, методи, властивості нервової системи, співвідношення природного і соціального факторів.*

Гончарук Е.В. Психофизиологические факторы диагностики одаренности у школьников. В статье освещается тему психофизиологических факторов формирования и развития способностей, которые необходимо учитывать во время диагностики одаренных детей, а также во время проведения учебной работы. Исследования особенностей центральной нервной системы являются важными для ответов на вопрос о соотношении социальных и биологических факторов в развитии способностей. Гармоническое психическое и физическое развития одаренных детей является залогом высокой академической успеваемости. Разработка и внедрение новых диагностических методов, которые учитывают психофизиологическое развитие ребенка, являются приоритетными заданиями современной психологии одаренности.

***Ключевые слова:** одаренность, психофизиологическая диагностика, методы, свойства нервной системы, соотношение природного и социального факторов.*

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими практичними завданнями.

Для вивчення здібностей використовують комплексний діагностичний підхід, при якому порівнюють показники трьох рівнів – фізіологічного, психологічного і поведінкового. Діагностика і виявлення обдарованих учнів включає велику кількість тестів та опитувальників. При цьому необхідно враховувати як психологічні, так і психофізіологічні фактори. Нервова система школяра зазнає певних змін у процесі свого формування, що впливає на шкільну успішність і мотивацію. З одного боку, обдаровані діти легко засвоюють великі обсяги інформації, а з іншого, це може призводити до перенавантаження нервової системи. Гармонійний психічний розвиток великою мірою сприяє більш продуктивному засвоєнню навчального матеріалу і розвитку творчого потенціалу, що може відбуватися лише за умови гармонійного співвідношення між психофізіологічними здібностями дитини і вимогами шкільної освіти. Розвиток здібностей учнів багато в чому залежить від того, наскільки ефективно вони засвоюють шкільні знання на найперших етапах навчання. Це створює основу для подальшого опанування знаннями та вміння оперувати великими обсягами інформації. Останні дослідження свідчать, що багато школярів початкових класів мають труднощі в оволодінні письмом, читанням, рахуванням, розвитком логічного мислення. Дані вказують на те, що 16% першокласників не готові до навчання згідно з вимогами шкільної програми, а у 30-50% дітей спостерігається функціональна незрілість головного мозку без ознак розумової відсталості [18]. Дитина може якісно засвоювати знання лише за умови дозрівання

центральної нервової системи, причому у хлопчиків цей процес відбувається повільніше, ніж у дівчаток. Дана тема є важливою для розроблення практичних методів психологічної підтримки обдарованих дітей та навчальних програм. Необхідно враховувати фактори вікового розвитку дітей та підлітків. Розвиток здібностей характеризується непостійним темпом: піки зростання і спаду змінюють один одного. В літературі були описані випадки, коли обдаровані діти певний час відставали від своїх однолітків, але пізніше досягали значних успіхів.

Психофізіологічний підхід активно використовується для виявлення здібних дітей переважно у спортивній сфері. Проте пошук нових діагностичних методів повинен включати розроблення і впровадження методів, які враховують психофізіологічні показники розвитку центральної нервової системи та вищих психічних функцій. Вивчення психофізіологічних факторів обдарованості може наблизити вчених до відповіді на фундаментальне питання у психології здібностей, а саме: співвідношення біологічного і соціального факторів у розвитку здібностей. Незважаючи на усі спроби вчених, які є прихильниками діяльнісного підходу, довести, що здібності розвиваються лише у процесі активного навчання і трудової діяльності, до цього часу немає відповіді на питання: чому за однакових умов навчання одні учні досягають високих академічних результатів, а інші – ні. Одним із пояснень може бути особливості функціонування головного мозку, які є індивідуальними у кожної людини. Таким чином, врахування психофізіологічних особливостей є важливою передумовою для виявлення і розвитку обдарованих дітей та створення нових психодіагностичних засобів.

Формулювання цілей і постановка завдань статті. Мета – теоретико-методологічний аналіз психофізіологічних факторів розвитку та діагностики обдарованості.

Виклад методик і результатів досліджень. Більша частина робіт з проблем обдарованості стосується психологічних аспектів, а психофізіологічні фактори до цього часу є недостатньо дослідженими. Одним із фундаментальних питань психології здібностей є проблема співвідношення вродженого і набутого в процесі навчання і трудової діяльності. Вперше дискусія про те, які саме чинники (біологічні чи соціальні) є важливими для формування і розвитку здібностей зав'язалася в діалозі філософів Д. Дідро і А.К. Гельвеція. Перший був прихильником теорії спадкових здібностей і стверджував, що вони формуються на основі вроджених задатків і природних даних. Другий підтримував теорію набутих здібностей і вважав, що здібності формуються у соціальному середовищі і визначаються вихованням [6; 40].

Радянський психолог К.К. Платонов відмічав, що потрібно розрізняти поняття вродженого (природженого) і спадкового. Вроджене відіграє набагато більшу роль, ніж спадкове. До цього часу не вдалося науково встановити, чи є складні здібності спадковими. Він наводив приклад однієї поетеси, в якій після народження дитини зник талант до написання віршів. Подібна ситуація сталася і з її донькою. Тому нема жодних підстав робити остаточні висновки, до тих пір, поки в психогенетиці не будуть розкриті закони спадковості [13;124].

У сучасній науці в проблемі співвідношення психологічних і психофізіологічних особливостей виділяють два напрямки. По-перше, проблема задатків як анатомо-фізіологічних особливостей дитини і їхня роль у формуванні та розвитку здібностей. По-друге, індивідуально-психологічні особливості обдарованих дітей, а саме: а) діяльність, що характеризується допитливістю і високим прагненням до дослідження навколишнього світу; це підтверджується психофізіологічними дослідженнями, оскільки у таких дітей

підвищена біохімічна і електрична активність мозку; б) висока швидкість передачі нейронної інформації, оскільки їхня внутрішньомозкова система є більш розгалуженою з більшою кількістю нервових зв'язків; в) гарна пам'ять, яка базується на абстрактному мисленні і ранньому оволодінні мовою [15;24].

Ключовими поняттями для вирішення вищевказаних питань є терміни «задатки» і «здібності». Задатки – це індивідуальні генетично визначені анатомо-фізіологічні особливості мозку і нервової системи, на основі яких можуть розвиватися здібності. З точки зору психофізіології, здібності – це складний комплекс фізичних, фізіологічних, психологічних, біохімічних, морфологічних та інших компонентів людини, що регулюються та сприяють успіху в певному виді діяльності, в основі яких лежать генетично обумовлені передумови у вигляді задатків [14;16]. Задатки – це вроджені анатомо-фізіологічні особливості, які лежать в основі розвитку здібностей. Б.М. Теплов писав, що «здібності – це задаток в розвитку» [20;18]. Але пізніше він відмовився від такого короткого формулювання, оскільки не всі здібності мають свої анатомо-фізіологічні задатки, а для деяких вони є лише однією з умов розвитку здібностей [13;128]. С.Л. Рубінштейн писав про те, що «першопочаткові природні відмінності між людьми – це відмінності не в готових здібностях, а саме в задатках. Між задатками і здібностями ще дуже велика відстань... весь шлях розвитку особистості» [4;193].

Задатки також можна пов'язати із індивідуальними особливостями будови аналізаторів і окремих ділянок кори головного мозку. Вони визначаються властивостями нервової системи. Так, сила, врівноваженість і рухливість нервових процесів визначають тип нервової системи. Особи із сильною нервовою системою схильні до тих видів діяльності, де потрібні високі комунікативні і вольові навички, а люди зі слабкою нервовою системою більше схильні до творчості. Від властивостей нервової системи залежить швидкість утворення тимчасових нейронних зв'язків, їх міцність, сила зосередженої уваги, розумова працездатність.

Радянський вчений Б.М. Теплов розглядав здібності з позицій диференційної психофізіології, основоположником якої він став. Тема здібностей і обдарованості займала провідне місце серед його наукових інтересів в контексті індивідуально-психологічних відмінностей. Вчений визначає здібності як індивідуально-психологічні особливості, котрі не зводяться до наявних знань чи навичок, а ті, за допомогою яких можна пояснити легкість і швидкість отримання цих знань, навичок і вмінь [20;16]. Б.М. Теплов вважав, що вивчення фізіологічних основ необхідне для вивчення природніх задатків, які є передумовами індивідуальних відмінностей за здібностями. При цьому необхідно розрізняти поняття «вроджені» і «спадкові» задатки. Спираючись на ідеї І.П. Павлова про властивості типів нервової системи, він вважав, що властивості нервової системи утворюють певну основу, на якій легше формуються одні здібності, і гірше – інші. Він висловлював думку про цінність різних полюсів однієї й тієї самої типологічної властивості (сили-слабкості, рухливості-інертності). Його гіпотеза про зворотній зв'язок між силою нервової системи і її чуттєвістю була пізніше підтверджена експериментами В.Д. Небиліцина. Тим самим поняття слабкості нервової системи отримало новий зміст. Слабкість – це не лише низька працездатність нервової системи, але й її висока чутливість, реактивність [20; 10].

Однією з фундаментальних ідей Б.М. Теплова є ідея про те, що важливою є не ступень досконалості нервової системи, а своєрідність її можливостей. Звідси можна зробити висновок, що однакової успішності в діяльності можуть досягти люди з різним ступенем вираженості тієї чи іншої властивості. Однією із найважливіших особливостей

психіки людини є те, що здібність, якої не вистачає, може бути скомпенсована іншими. В результаті відносна слабкість певної здібності не виключає можливості того, що людина досягне успіху завдяки використанню інших здібностей [20].

Ідеї Б.М. Теплова продовжив розвивати В.Д. Небиліцин. Він зазначав, що у питанні про природні основи інтелектуальної і художньої обдарованості вирішальне значення має дослідження кортикального аспекту (такого, що протікає в корі великих півкуль мозку) теорії властивостей нервової системи. Саме кортикальні параметри грають провідну роль у визначенні природних основ обдарованості. До цього часу до кінця не є ясним питання про залежність між параметрами нервової системи і обдарованістю. В.Д. Небиліцин зазначав, що здібності складаються і розвиваються відповідно до специфічних психологічних закономірностей, а не закладені першопочатково в особливостях організації нервової системи. Тому В.Д. Небиліцин ставить питання про співвідношення між властивостями нервової системи і обдарованістю, яке не зв'язує прямо обидві ці категорії, а розглядає властивості нервової системи як фізіологічні, тобто такі, що сприяють або обмежують умови для розвитку тих або інших видів обдарованості. Він робить висновки, що висока динамічність нервової системи ще не є обов'язковою умовою високорозвиненої здібності до навчання. Висока рухливість нервових процесів не є вирішальним фактором обдарованості полководця або організатора. Та обидва параметри є істотними і необхідними умовами для розвитку здібностей [11]. В.Д. Небиліцин вважав, що для розуміння даної теми необхідні подальші дослідження про взаємозв'язок властивостей нервової системи і здібностей.

С.Л. Рубінштейн писав про те, що задатки безпосередньо пов'язані з властивостями нервової системи, а саме аналітико-синтетичною діяльністю мозку. При цьому властивості вищої нервової діяльності є внутрішніми фізіологічними умовами їх формування. Необхідно також враховувати особливості діяльності різних аналізаторів (зорового, слухового), а також притаманне індивіду співвідношення першої і другої сигнальної системи, які позначаються на типі розумової діяльності [6;68].

К.К. Платонов пропонував розглядати здібності через призму співвідношення природних і соціальних факторів. Він писав про те, що положення Б.М. Теплова про відсутність вроджених здібностей є не просто помилковим, а методологічно невірним. Саме цілеспрямована діяльність може перетворювати стихійний розвиток задатків в формуванні конкретних здібностей. Яскравим прикладом вроджених здібностей є їхні ранні прояви, про що свідчать біографії багатьох видатних людей. Наприклад, у В.А. Моцарта музичні здібності проявилися в три роки, вже в чотири роки він грав на клавесині, в п'ять – писав музику, у вісім – сонати і симфонії, а в одинадцять років написав оперу. Музичні здібності також рано проявилися у І.А. Римського-Корсакова – з двох років, Йозефа Гайдна – з чотирьох років, Ф. Мендельсона – з п'яти років, М.І. Глінки – з семи років [13].

В основі теоретичного напрямку, розробленого В.Д. Шадриковим, є системний підхід, заснований на теорії функціональних систем П.К. Анохіна та ідеях Б.Г. Ананьєва про комплексне вивчення психічних функцій. На даний момент системний підхід є провідним у російській психофізіології.

В.Д. Шадриков ставив питання про те, що більшість дослідників розглядають здібності окремо від психічних функцій і пов'язують їх з діяльністю. Він вважав такий підхід не зовсім правильним і стверджував, що поняття «здібності» і «розвиток психічних функцій» тісно пов'язані. Він визначав «здібності як властивості функціональних систем, що реалізують окремі психічні функції, мають індивідуальну міру вираженості,

проявляються в успішності і в якісній своєрідності освоєння і реалізації дійсності» [21]. Розвиток здібностей – це розвиток функціональних систем, які реалізують окремі психічні функції.

В.Д. Шадріков вважав, що системний підхід дозволяє знайти правильне співвідношення між здібностями і задатками. Якщо здібності – це властивості функціональних систем, то елементами цих систем є окремі нейрони і нейронні ланцюги, спеціалізовані за своїм призначенням. Властивості цих нейронів і нейронних ланцюгів можна визначити як спеціальні задатки. Відомо, що працездатність, активність, довільна і мимовільна регуляція, мнемічні здібності залежать від властивостей нервової системи, а вербальні і невербальні здібності визначаються спеціалізацією і взаємодією півкуль головного мозку.

І здібності, і задатки є властивостями. Здібності – властивості функціональних систем, а задатки – властивості компонентів цих систем. З розвитком системи змінюються її властивості. При цьому у властивостях системи проявляються властивості елементів (спеціальні задатки). На продуктивність психічної діяльності впливають властивості систем, які називають загальними задатками [21]. В.Д. Шадріков стверджує, що здібності не формуються із задатків. Оскільки здібності і задатки є властивостями: перші – властивостями функціональних систем, другі – властивостями компонентів цих систем, тому можна говорити лише про розвиток тих процесів, яким притаманні дані властивості.

У зарубіжній психології психофізіологічну основу здібностей вивчав Ганс Айзенк. Він вважав, що рівень інтелекту визначається швидкістю переробки інформації нервовою системою, а вона, в свою чергу, пов'язана з рівнем активності нервової системи. Швидкісний фактор мислення є вродженим. На думку Г. Айзенка, швидкість розумових процесів є фундаментальною базою інтелектуальних відмінностей між людьми [1;15].

Г. Айзенк встановив надзвичайно високі кореляції між IQ, що визначається по високошвидкісним тестам інтелекту, часовими параметрами і варіабельністю викликаних потенціалів мозку, а також мінімальним часом, необхідним для розпізнавання простого зображення (при тахістоскопічному пред'явленні) [7]. Головним аргументом були високі позитивні коефіцієнти кореляції між результатом тестування «швидкісного інтелекту» і електрофізіологічними показниками. Він зробив висновки, що існує невеликий кореляційний зв'язок між параметрів ЕЕГ і IQ в нормальних дітей. Він особливо виражений для дітей з межовими випадками розумової відсталості. Діти, більш зрілі по параметрам ЕЕГ, мають більш високий IQ [7].

Точку зору Г. Айзенка підтримували багато дослідників. Так, В. Вайс, досліджуючи в Німеччині три покоління родичів дітей з математичними здібностями, висунув таку гіпотезу: «Гіпотетичний аутосомний рецесивний алель в гомозиготному стані є передумовою високого рівня розвитку математичних і технічних здібностей, а також високого значення IQ (більше 130)» [8]. Припускають, що виявлені спадкові відмінності пояснюються відмінностями в швидкості перероблення інформації мозком, а та, в свою чергу, може бути пов'язана зі спадковим поліморфізмом певного ферменту, який обмежує швидкість синаптичної передачі. В. Вайс вважав, що математичні здібності є системною властивістю психіки і мають генетичну детермінацію [8].

Ще одна модель була запропонована Е. Шафер. Мозок, що ефективно функціонує, потребує меншої кількості нейронів для оброблення знайомого стимульного матеріалу і більше нейронів для невідомого. У особи з високою адаптивністю нервової системи відмічається невелика амплітуда УВП (усереднених викликаних потенціалів) на

невідомий стимул, і більша – на новий неочікуваний стимул. У осіб з низькою адаптивністю при пред'явленні нового і уже відомого стимулу величина амплітуд УВП мало відрізняються [8].

Співвідношення інтелекту та здібностей є дискусійним до цього часу. Питання можна поставити таким чином: чи є високий рівень інтелекту необхідною умовою для високої академічної успішності? Позиція радянського вченого Б.М. Теплова багато в чому відповідала поширеній на той час концепції про рівність можливостей усіх людей, незалежно від їхнього походження. Однак слід зазначити, що таке твердження розходиться з теорією інтелектуального порогу, розробленою Г. Перкінсоном, згідно з якою для успішного оволодіння будь-якою діяльністю потрібен достатній рівень інтелекту. Якщо інтелект є нижчим за необхідний рівень, особа не зможе оволодіти деякими професіями або досягти успіху у професійній діяльності. А за його наявності подальший успіх в роботі визначається індивідуально-психологічними особливостями [7].

Отже, підсумовуючи вищевказані дослідження, можна зробити висновки, що здібності формуються на основі задатків, які є вродженими і зумовленими генетично. При цьому розвиток здібностей залежить від типу та властивостей нервової системи. Питання про природні основи здібностей до цього часу є гострим предметом наукових дискусій і одним з ключових питань диференціальної психології. До цього часу немає відповіді на питання, які фактори є вирішальними у розвитку здібностей – анатомо-фізіологічні, природні і спадкові чи набуті в процесі виховання і взаємодії з навколишнім середовищем. Вирішення цієї проблеми тісно пов'язане з близькою, але не тотожною проблемою, а саме проблеми біологічного і соціального в здібностях. Концепція вродженої обдарованості не втрачає своєї актуальності і в наші часи.

З питання про співвідношення біологічного і соціального впливає питання локалізації вищих психічних функцій і особливостей функціонування мозку у звичайних та обдарованих людей. Тривалий час серед вчених було поширеним прагнення знайти морфологічні особливості будови мозку обдарованих осіб, і пояснити, що саме відрізняє їх від звичайних людей. Постмортальне дослідження мозку видатних людей свідчить про зв'язок між специфікою їхньої обдарованості і морфологічними особливостями мозку, в першу чергу, розмірами нейронів в рецептивному шарі кори. У людей з видатними музичними здібностями були виявлені особливості слухової зони кори мозку. Дослідження мозку Альберта Ейнштейна показали, що в асоціативній зоні лівої півкулі рецептивний шар кори був вдвічі більший, ніж у звичайних людей. Психофізіологічні дослідження свідчать про те, що рівень мозкової активації, в тому числі мозкових півкуль, впливає на загальну розумову та рухову діяльність людини. В людей з високим рівнем мозкової активації відмічається більше різноманіття у видах діяльності, вони більш успішно виконують завдання, які вимагають швидкого темпу і напруження зусиль.

Сучасна наука уже не розглядає ізольовано кору мозку від інших структур. Методологія сучасного природознавства базується на системному характері мозкового забезпечення вищих форм поведінки. Вивчення взаємодії кори і підкорки тісно пов'язане з вивченням вищих психічних функцій. Розвиток вищих психічних функцій є тим фундаментом, на якому можливо максимально розвинути вроджені задатки та досягти значних результатів у різних галузях.

Психофізіологічною основою вищих психічних функцій є складні функціональні системи, які включають велику кількість аферентних і еферентних ланок (ланцюгів) і мають вертикальну (корково-підкоркову) і горизонтальну (корково-коркову) організацію. Частина ланок функціональної системи закріплена за певними ділянками мозку, інші

володіють високою пластичністю і можуть замінювати один одного, що лежить в основі механізму перебудови функціональної системи в цілому. Таким чином, вищі психічні функції є результатом системної діяльності мозку, в якій різні мозкові структури приймають диференційовану участь [5; 94].

Проблема виключної ролі кори головного мозку в організації складних форм вищої нервової діяльності продовжує залишатися в центрі уваги. Деякий час була поширеною теорія монопольної участі кори великих півкуль в формуванні складних форм поведінки, включаючи умовні рефлекси. Останнім часом більш поширеним є твердження про кору мозку як про вищий рівень різних таламо-кортикальних систем, діяльність яких здійснюється в нерозривній єдності з глибоко розташованими мозковими утвореннями, перш за все таламусом, лімбічною системою, стріопалідарною системою і мозочком [3;4].

Виявляють стійкі індивідуальні і вікові особливості активності різних відділів мозку, різні типи викликаної активності – відповіді мозку на зовнішні подразнення, тому ЕЕГ є зручним інструментом для вивчення дозрівання ЦНС. Крім того, необхідно враховувати темп дозрівання мозку, який характеризує інтенсивність процесів вікового розвитку ЦНС. Темп може змінюватися в ході розвитку, і в деякі періоди він може пришвидшуватись або уповільнюватись. Дозрівання різних блоків мозку відбувається у певні періоди і з різною швидкістю, однак на всіх етапах онтогенезу мозок працює як одне ціле. Може спостерігатися акселерація (прискорення фізичного розвитку і формування функціональних систем) та ретардація (затримка розвитку). Таким чином, психологічне дозрівання забезпечує умови для формування психічних функцій людини. Психофізіологічний аналіз повинен включати сукупну оцінку динаміки дозрівання за трьома осями – горизонтальному, вертикальному і латеральному вимірах.

Найбільш дослідженою і теоретично обґрунтованою є вертикальна вісь. Підкоркові структури в онтогенезі розвиваються набагато швидше, оскільки там знаходяться життєво важливі центри, необхідні для адаптації організму в зовнішньому середовищі. Поступово відбувається кортиколізація функцій і перенесення основних центрів, які регулюють поведінку і психіку дитини, в кору великих півкуль, що дозрівають. Дозрівання різних ділянок кори мозку відбувається з різною швидкістю у різні вікові періоди.

В горизонтальному вимірі розглядають динаміку психофізіологічного дозрівання передніх і задніх відділів кори головного мозку. Задні відділи кори виконують функції прийому, збереження і переробки інформації. Передні відділи кори, в першу чергу фронтальні, грають важливу роль в аналітико-синтетичній роботі мозку, побудові програм поведінки і контролі за їхнім виконанням. В підлітковому віці дозрівання фронтальної зони продовжується. Однак функціональні показники, зроблені за допомогою ЕЕГ, свідчать, що в період статевого дозрівання відбуваються зміни в біоелектричній активності мозку. Вони виникають в результаті зростаючої активності утворень в глибинних структурах мозку, що відповідають за ендокринну перебудову організму. На поведінковому рівні надлишкова підкоркова активація приводить до підвищеної збудженості і емоційної нестійкості підлітка. На заключних етапах статевого дозрівання зрушення на ЕЕГ зникають і передні відділи кори досягають своєї зрілості. Це є фізіологічною умовою формування здібностей, довільної регуляції поведінки і абстрактного мислення.

П.К. Анохін займався проблемою взаємодії кори і підкорки, беручи за основу теорію І.П. Павлова про умовні рефлекси, яка дозволила пояснити основні механізми формування поведінки людей і тварин. Однак, як зазначав П.К. Анохін, судження про те, які саме процеси перебігають в різних субстратах мозку, є гіпотетичними. Важливим є

дослідження закономірностей у співвідношенні кори і підкоркових утворень, які є універсальними у формуванні будь-яких видів діяльності [2;6].

Латеральна вісь дозрівання, пов'язана з питаннями функціональної асиметрії і вікових особливостей міжпівкульної функціональної асиметрії є одним із важливих і пріоритетних напрямків досліджень в сучасній нейропсихології і психофізіології. Це найзагадковіший феномен будови і роботи мозку. Важливим завданням є накопичення знань і розкриття механізмів функціонування комісуральної структури мозку та її внеску в реалізацію вищих психічних функцій. Анатомічним субстратом міжпівкульної взаємодії є чисельні мозкові комісури (передня, дорсальна, вентральна, гіпокампадна, базальна теляноцефалічна, гіпоталамічна та інші). Провідну роль відіграє найбільша комісура – мозолисте тіло. При вивченні мозолистого тіла у новонароджених, дітей та дорослих було виявлено, що мієлінізація передньої комісури і мозолистого тіла закінчується лише в підлітковому віці. Мозолисте тіло дозріває лише до кінця другого десятиліття життя, а деяких випадках навіть довше. Одна з важливих функцій мозолистого тіла – забезпечення можливості міжпівкульного гальмування для диференціації активності півкуль і більш ефективної обробки інформації. Від якості міжпівкульної взаємодії залежить рівень інтелектуального розвитку людини. При виконанні складних завдань роль міжпівкульної взаємодії зростає [17].

Для людей з розвинутою лівою півкулею характерний аналітичний і раціонально-логічний характер діяльності, коли інформація обробляється послідовно. Вид інформації, якою оперує ліва півкуля – слова та інші умовні знаки. Логічно-знакове мислення формує модель світу, зручну для аналізу. Тут сконцентровані механізми абстрактного мислення, відбуваються мовленнєві операції над текстом, напрацьовує і зберігає раціональні і логічні правила. Люди з розвинутою правою півкулею відрізняються синтетичністю мислення, домінуванням інтуїції, мимовільними формами реалізації психічних процесів, симультанною обробкою великої кількості інформації. Вид інформації, якою оперує права півкуля – образи та інші невербальні символи. Тут сконцентровані механізми конкретного, образного мислення, котре створює живе і повнокровне сприйняття світу, знаходиться основна зорова пам'ять.

Проводилися дослідження, в яких вивчався зв'язок між домінуванням певної півкулі з вираженістю різних пізнавальних здібностей. Відомо, що лівші частіше роблять помилки в стресових ситуаціях. Так пілоти-лівші роблять помилки в розпізнаванні дзеркального відображення, а також просторової ілюзії. Серед них – більший відсоток тих, хто не пройшов медкомісію для вступу до льотного училища. Серед пілотів, які загинули в авіакатастрофах, більше лівшів. Разом з тим лівші є більш креативними та емоційними, ніж правші, вони краще адаптуються до умов навколишнього середовища. Якщо не перевчати ліворуких дітей, то вони можуть досягти значних успіхів у математичній і архітектурній діяльності, а також в деяких видах спорту, наприклад, боксі [15; 149]. Координація діяльності обох півкуль в процесі здійснення певної інтелектуальної операції відбувається таким чином: ліва півкуля відповідає за постановку задачі і перевірку гіпотез, а права – за інтуїтивне прийняття рішень.

Е.А. Голубева пов'язує різні типи активності з домінуванням півкуль головного мозку. Вона зазначає, що «правопівкульні» люди відрізняються сильною високо активною і лабільною нервовою системою, розвитком невербальних пізнавальних функцій, активністю мимовільної сфери. Такі люди добре навчаються, вирішують завдання в умовах дефіциту часу, обирають інтенсивну форму навчання. У «лівопівкульних» – слабка низькоактивована інертна нервова система. Вони краще

засвоюють гуманітарні предмети, ефективніше планують свою діяльність, в них краще розвинута саморегулююча довільна сфера [6]. М.А. Матова встановила, що діти з лівосторонньою асиметрією слуху і зору мають більш високий рівень вербального і невербального інтелекту [8].

Таким чином, в кожний період свого розвитку, мозок дитини має свої специфічні психофізіологічні особливості, котрі визначають особливі і специфічні можливості для психічного розвитку, в тому числі формування і розвитку здібностей. Це необхідно враховувати під час використання і розроблення нових методик діагностики обдарованості.

Психофізіологічний підхід передбачає використання психометричних методів діагностики. Серед них можна виділити методику експрес-діагностики властивостей нервової системи та коефіцієнта функціональної асиметрії по психомоторним показникам Є.П. Ільїна (теплінг-тест), яка була розроблена на основі методів наукової школи І.П. Павлова. Даний тест зазвичай використовують разом з іншими методиками. На даний момент основним методом для вивчення діяльності головного мозку є електроенцефалограма (ЕЕГ). Однак її застосування в багатьох випадках є складним у шкільній практиці. Тому актуальним питанням є розроблення і впровадження методик, які б давали цілісну картину психофізіологічних показників роботи мозку, але разом з тим були б простими у виконанні.

Для визначення психофізіологічних характеристик роботи мозку було запропоновано методику Ю.В. Руля «Психофізична діагностика стану кори і підкорки півкуль великого мозку». В основі методики лежить наступний принцип: людина легше може оволодіти навичками (вони фіксуються у підкорці) і навчанням (інформація міцніше фіксується у підкоркових центрах, які відповідальні за довготривале збереження інформації), якщо у неї відмічається тісний зв'язок між корою і підкоркою головного мозку. Це є основним механізмом переведення повторюваної дії у навичку: чим тісніший зв'язок кори і підкорки, а також зв'язок між обома півкулями, тим швидше, за меншої кількості повторів, певна дія переходить в автоматичну, тобто у навичку. Перепонами на шляху цього процесу навчання стоїть величезна кількість ендогенних та екзогенних чинників. Це можуть бути осередки гальмування та збудження, які іррадіюють інші зони кори та підкорки. Найкраще цей зв'язок ілюструється у системі: «нервово-м'язовий сегмент – зоровий аналізатор кори — підкорка – нервово-м'язовий сегмент» [18].

Тестування проводять за такою інструкцією у чотири етапи. На столі (з запасом площі до і після) відмічають дві лінії на відстані 70 см один від одної. На першому, підготовчому етапі, досліджуваний ставить вказівний палець правої руки на вихідну риску і під контролем ока вказівним і середнім пальцями «крокує» до другої риски, намагаючись зупинитися саме на ній. Повторює спробу двічі-тричі.

На другому етапі досліджуваний ставить вказівний палець на вихідну лінію, заплющує очі і протягом 20 секунд із заплющеними очима «проходить» дану відстань вказівним і середнім пальцями. Зупиняється там, де, на його думку, знаходиться кінцева лінія. Експериментатор записує результат у мм (+ чи –), не оголошуючи його досліджуваному. Досліджуваний виконує по 10 таких повторів правою і лівою рукою, усього – 20 спроб.

Третій етап тесту відрізняється від другого тим, що після кожної спроби (10 спроб правою + 10 спроб лівою рукою) виконавець, зупинившись біля кінцевої лінії, відкриває очі і дізнається про отриманий ним результат, усього – 20 спроб.

На четвертому етапі відбувається оцінка результатів 40 спроб з урахуванням часу, за умови, що кожна спроба буда здійснена за 20 секунд, а проміжок між спробами тривав не більше 10 секунд.

Результати продукують 136 показників діяльності кори обох півкуль разом і окремо. Тест дає змогу оцінювати індивідуальні особливості процесів збудження і гальмування кори лівої і правої півкуль у взаємодії з їхньою підкоркою; тісноту зв'язку між корою і підкоркою обох півкуль; міжпівкульну асиметрію і особливості її функціонування. Таким способом можна визначити коефіцієнт асиметрії функції пам'яті лівої і правої півкуль, динаміку нервово-м'язової пам'яті обох півкуль, темпи втрати нервово-м'язової пам'яті, силу тиску кори півкуль, потенціал відновлення функціональної здатності кори півкуль, статистичність кори півкуль, коефіцієнт асиметрії статистичності кори півкуль та інші. Таким чином, за допомогою простого тесту можна визначити психофізіологічні показники функціонування головного мозку. Це дає змогу використовувати дану методику у практичній діяльності та в розв'язання теоретико-методологічних питань.

Висновки та подальші перспективи досліджень. Діагностика і виявлення обдарованих дітей повинні включати як психологічні, так і психофізіологічні фактори, оскільки повноцінний розвиток дитини залежить від розвитку центральної нервової системи. Основним питанням психофізіології здібностей є проблема співвідношення біологічного і соціального у процесі формування обдарованості. Вона базується на твердженні про наявність природних генетично обумовлених задатків, на основі яких формуються здібності. Психофізіологічний розвиток центральної нервової системи школярів зазнає певних змін у різні вікові періоди, що необхідно враховувати при проведенні навчальних програм з обдарованими дітьми. Для визначення психофізіологічних показників роботи головного мозку була запропонована методика Ю.В. Руля «Психофізична діагностика стану кори та підкорки півкуль великого мозку». Вивчення особливостей функціонування мозку може наблизити до відповіді на питання, чому за однакових умов виховання у різних дітей проявляються схильності до різних видів діяльності. Перший напрямок психофізіологічних досліджень спрямований на виявлення біологічних факторів (морфологічних, рефлексорних, часових), котрі можуть виступати як сприятливі умови для формування високих розумових здібностей. Другий вивчає біологічні відмінності між обдарованими і звичайними людьми. Ці підходи повинні доповнювати один одного для того, щоб дати пояснення біологічних факторів обдарованості. Через певні історично-суспільні умови в радянській психологічній науці проводилося недостатньо досліджень про роль вроджених задатків у процесі розвитку здібностей. Однією з причин були ідеологічні переконання, за яких деякі наукові напрямки, наприклад, психогенетика, не могли розвиватися. Враховуючи те, що українська наука багато в чому послуговується здобутками радянських вчених, дослідження психофізіологічних компонентів здібностей у світовому науковому контексті є необхідним для того, щоб виробити загальні теоретичні засади і комплексне розуміння феномену обдарованості. Головним завданням вітчизняної психофізіології здібностей є розроблення нових валідних та надійних методик діагностики і виявлення перспективних обдарованих дітей, а також їх активне впровадження у практичну діяльність.

Список використаних джерел

1. Айзенк Г. Ю. Проверьте свои интеллектуальные способности / Ю.Г. Айзенк. – Рига: Виеда, 1992. – 176 с.

2. Анохин П.К. Последние данные о взаимодействии коры и подкорковых образований головного мозга. Актовая речь 13 октября 1958 года / П.К. Анохин. – М.: Изд. Первого Московского Ордена Ленина Мед. Института им. И.М. Сеченова, 1958. – 27 с.
3. Батуев А.С. Нейрофизиология коры головного мозга: Модульный принцип организации / А.С. Батуев. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 196 с.
4. Бодалев А.А., Столин В.В. Общая психодиагностика / А.А. Бодалев, В.В. Столин. – СПб.: Изд-во «Речь», 2003. – 440 с.
5. Большой психологический словарь / Сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2007. – 672 с.
6. Голубева Э.А. Способности. Личность. Индивидуальность / Э.А. Голубева. – Дубна: «Феникс +», 2005. – 512 с.
7. Дружинин В.Н. Психодиагностика общих способностей / В.Н. Дружинин. – М.: Academia, 1996. – 224 с.
8. Дружинин В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2008. – 358 с.
9. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 431 с.
10. Москвин В.А., Москвина Н.В. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека [Электронный ресурс] / В.А. Москвин, Н.В. Москвина. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.litres.ru/viktor-moskvin/n-moskvina/mezhpolutsharnye-asimmetrii-i-individualnye-razlichiya-cheloveka-2/chitat-onlayn/>
11. Небиліцин В.Д. Психофізіологічні дослідження індивідуальних відмінностей / В.Д. Небиліцин. – М.: Прогрес, 1976. – 128 с.
12. Палій А.А. Диференціальна психологія [Електронний ресурс] / А.А. Палій. – К.: Академвидав, 2010. – 432 с. Режим доступу до ресурсу: <http://westudents.com.ua/knigi/499-diferentsalna-psihologiya-paly-aa.html>
13. Платонов К.К. Проблемы способностей / К.К. Платонов. - М.: Наука, 1972. – 350 с.
14. Психофизиология профессиональной деятельности / Сост. О.И. Дорогина. – Екатеринбург: «Уральский государственный педагогический университет», 2012. – 139 с.
15. Ридецкая О.Г. Психология одаренности / О.Г. Ридецкая. – М.: Изд.центр ЕАОИ, 2010. – 374 с.
16. Проблемы генетической психофизиологии. – М.: Наука, 1978. – 264 с.
17. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии [Электронный ресурс] / Ред.: В.Ф. Фокин, И.Н. Боголепова, Б. Гутник, В.И. Кобрин, В.В. Шульговский. - М.: Научный мир, 2009. – 836 с. Режим доступа до ресурсу: <http://www.twirpx.com/file/798166/>
18. Сиротюк А.Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения / А.Л. Сиротюк. – М.: Творческий центр, 2003. – 285 с.
19. Руль Ю.В. Психофізична діагностика стану кори і підкорки півкуль великого мозку / Ю.В. Руль // Наукові праці МАУП, 2014, вип. 2 (41), с. 164-172.
20. Теплов Б.М. Избранные труды: в 2-х т. / Б.М. Теплов. – М.: Педагогика, 1985. – 329 с.
21. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека / В.Д. Шадриков. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1996. – 320 с.

Spisok vikorostanih dzherel

1. Aizenk H. Yu. Proverte svoy yntelektualnye sposobnosti / Yu.H. Aizenk. – Ryha: Vyeda, 1992. – 176 s.
2. Anokhyn P.K. Poslednye dannye o vzaymodeistvyu kory y podkorkovykh obrazovanyi holovnoho mozgha. Aktovaia rech 13 oktiabria 1958 hoda / P.K. Anokhyn. – М.: Yzd. Pervoho Moskovskoho Ordena Lenyna Med. Ynstytuta ym. Y.M. Sechenova, 1958. – 27 s.

3. Batuev A.S. Neirofzyzolyohyia kory holovnoho mozgha: Modulnyi pryntsyp orhanyzatsyy / A.S. Batuev. – L.: Yzd-vo Lenynhr. un-ta, 1984. – 196 s.
4. Bodalev A.A., Stolyn V.V. Obshchaia psikhodyahnostyka / A.A. Bodalev, V.V. Stolyn. – Spb.: Yzd-vo «Rech», 2003. – 440 s.
5. Bolshoi psikhologhycheskyi slovar / Sost. y obshch. red. B.H. Meshcheriakov, V.P. Zynchenko. – Spb.: Praim-Evroznak, 2007. – 672 s.
6. Holubeva Э.А. Sposobnosty. Lychnost. Yndyvydualnost / Э.А. Holubeva. – Dubna: «Fenyks +», 2005. – 512 s.
7. Druzhynyn V.N. Psikhodyahnostyka obshchyykh sposobnostei / V.N. Druzhynyn. – M.: Academia, 1996. – 224 s.
8. Druzhynyn V.N. Psikholyohyia obshchyykh sposobnostei / V.N. Druzhynyn. – Spb.: Pyter, 2008. – 358 s.
9. Krutetskyi V.A. Psikholyohyia matematycheskyykh sposobnostei shkolnykov / V.A. Krutetskyi. – M.: Prosveshchenye, 1968. – 431 s.
10. Moskvyn V.A., Moskvyna N.V. Mezhpolysharnyye assymetry y yndyvydualnyye razlychiya cheloveka [Elektronnyi resurs] / V.A. Moskvyn, N.V. Moskvyna. – Rezhym dostupu do resursu: <http://www.litres.ru/viktor-moskvin/n-moskvina/mezhpolysharnyye-asimetrii-i-individualnye-razlichiya-cheloveka-2/chitat-onlayn/>
11. Nebylitsyn V.D. Psikhofizyolohichni doslidzhennia indyvidualnykh vidminnostei / V.D. Nebylitsyn. – M.: Prohres, 1976. – 128 s.
12. Palii A.A. Dyferentsialna psikholyohyia [Elektronnyi resurs] / A.A. Palii. – K.: Akademvydav, 2010. – 432 s. Rezhym dostupu do resursu: <http://westudents.com.ua/knigi/499-diferentsialna-psihologya-paly-aa.html>
13. Platonov K.K. Problemy sposobnostei / K.K. Platonov. – M.: Nauka, 1972. – 350 s.
14. Psikhofzyzolyohyia professyonalnoi deiatelnosti / Sost. O.Y. Dorohyna. – Ekaterynburh: «Uralskyi hosudarstvennyi pedahohycheskyi unyversytet», 2012. – 139 s.
15. Rydetskaia O.H. Psikholyohyia odarennosti / O.H. Rydetskaia. – M.: Yzd.tsentr EAOY, 2010. – 374 s.
16. Problemy henetycheskoi psikhofzyzolyohyy. – M.: Nauka, 1978. – 264 s.
17. Rukovodstvo po funktsyonalnoi mezhpolysharnoi assymetry [Elektronnyi resurs] / Red.: V.F. Fokyn, Y.N. Boholepova, B. Hutnyk, V.Y. Kobryn, V.V. Shulhovskiy. – M.: Nauchnyi myr, 2009. – 836 s. Rezhym dostupu do resursu: <http://www.twirpx.com/file/798166/>
18. Syrotiuk A.L. Neiropsykhologhycheskoe y psikhofzyzolyohycheskoe soprovozhdenye obucheniya / A.L. Syrotiuk. – M.: Tvorcheskyyi tsentr, 2003. – 285 s.
19. Rul Yu.V. Psikhofyzichna diahnostyka stanu kory i pidkorky pivkul velykoho mozku / Yu.V. Rul // Naukovi pratsi MAUP, 2014, vyp. 2 (41), s. 164-172.
20. Teplov B.M. Yzbrannyye trudy: v 2-kh t. / B.M. Teplov. – M.: Pedahohyka, 1985. – 329 s.
21. Shadrykov V.D. Psikholyohyia deiatelnosti y sposobnosty cheloveka / V.D. Shadrykov. – M.: Yzdatelskaia korporatsyia «Lohos», 1996. – 320 s.

Goncharuk O.V. The psychophysiological diagnostic factors of giftedness at school. The article analyzes the psychophysiological factors of giftedness which should be taken into consideration during diagnostics and learning process of gifted children. Study of characteristics of central nervous system is important for further researches of correlation of natural and social factors of giftedness. Harmonic mental and physical growth of gifted children is guarantee of high academic progress in studying. The prior aim of modern psychology of giftedness is development and dissemination of new methods which take into account psychophysiological development of children.

Key words: *giftedness, psychophysiological diagnostics, methods, characteristics of nervous system, correlation between natural and social factors.*