

Технології навчання фізичної культури

УДК 796.012

Сергій Грицюк

Методологічні основи пізнання сутності та механізмів рухової навички

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)

Постановка наукової проблеми та її значення. До стратегічних загальних цілей фізичного виховання школярів традиційно відносять розширення рухового досвіду та вдосконалення навичок життєво необхідних рухових дій [4]. Життєва необхідність рухових навичок зумовлена як фізіологічними особливостями людського організму, оздоровчими, рекреаційними, культурними потребами, так і обставинами побутового, соціального, виробничо-професійного життя. Вивчення методологічних підходів до розуміння цього складного явища й поняття та їх запровадження в практику фізкультурної роботи здатне забезпечити оптимізацію процесу формування рухових навичок у школярів. Власне на таких позиціях стоять учені в галузі теорії та методики фізичного виховання, наукові інтереси яких перебувають у площині дослідження методологічних основ рухових дій: Б. А. Ашмарін, М. М. Боген, Е. С. Вільчковський, Д. Д. Донської, В. І. Завацький, В. В. Клименко, Т. Ю. Круцевич, В. С. Кузнєцов, А. М. Лапутін, О. Р. Малхазов, Л. П. Матвєєв, Ж. К. Холодов, О. М. Худолій, Б. М. Шиян й ін. Проте більшість наукових розвідок цих фахівців предметно не стосується вивчення проблем методології рухових навичок. Саме це й зумовило написання статті.

Завдання роботи – проаналізувати сутнісні особливості теорій умовних рефлексів і побудови рухів як можливих методологічних основ формування рухових навичок; порівняти обидві теорії на предмет їх альтернативності; вивчити стан утілення методологічних ідей у теорію й практику формування та розвитку рухових навичок.

Методи дослідження. У ході дослідження використано методи теоретичного аналізу та узагальнення наукової й методичної літератури.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Питання природи походження, механізмів виникнення та здійснення рухових дій, їх набуття й удосконалення давно вже стали предметом вивчення біологічних, точних, гуманітарних наук. Безумовно, у плані дослідження особливостей виконання рухів і рухових дій людиною найбільш результативними є інтегровані надбання біологічних наук, зокрема таких, як фізіологія, рухова анатомія, спортивна фізіологія, біомеханіка й ін. Можна сказати, що за своєю вагомістю біологічні (фізіологічні) теорії та концепції давно набули статусу методологічних основ рухової діяльності.

Зупинимось на тих із них, які мають безпосереднє значення для розуміння сутності того поняття, що є об'єктом нашого дослідження – рухової навички.

Особливу роль для розуміння механізмів виникнення рухових навичок відіграла теорія умовних рефлексів І. П. Павлова (1849–1936). На основі значної експериментальної роботи в лабораторних умовах з безумовними (спадковими) рефlekсами йому одночасно вдалося виявити способи впливу на зміну найпростіших форм поведінки тварин і за допомогою вироблення так званого класичного умовного рефлексу створювати в них нові зв'язки (звички, навички), способи поведінки. Сам учений, наголошуючи на значенні умовних рефлексів у руховій діяльності, указував: «Справа в тому, що всі ці рухи, чим далі ми підіймаємось за рядом тварин, складнішають, по-перше, а по-друге, ці рухи вийшли не відразу з появою тварини на світ, а виробились практикою. Те, що ми називаємо тепер

умовними руховими рефлексами, це рухи, які склались, виробились, проторувались протягом індивідуального життя тварини чи людини [5, 111]»

Справді, якщо слідувати логіці теорії умовних рефлексів, то для виконання рухової функції й приведення в дію скелетних м'язів організм людини наділений певною кількістю безумовних соматичних (рухальних) рефлексів спинного та головного мозку, зокрема флексорними, екстензорними, локомоторними, статокінетичними, познотонічними й ін. Але їх явно недостатньо, щоб забезпечити всі потреби та обставини рухової діяльності людини. Саме тому на основі безумовних рефлексів, видових надбань філогенезу людства в онтогенезі кожної людини відбувається формування умовних рефлексів як індивідуальних рухових навиків.

Сформовані умовні рухові рефлекси фактично надбудовуються над безумовними або вже попередньо набутими умовними рефлексами. В основі умовного рефлексу лежить формування нових чи модифікація існуючих нервових зв'язків під впливом змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Рефлекторні дії як людина, так і тварини здійснюють автоматично й схематично їх можна відобразити у вигляді рефлекторної дуги. Вона складається з таких ланок: рецептори, які сприймають подразнення, – аферентні шляхи; ті, що передають збудження до центральної нервової системи, – нервові центри; еферентні шляхи, якими передається збудження до робочих органів, – ефектор (робочий орган). Утворення стійких нових зв'язків в умовному рефлексі є доволі складним фізіологічним процесом. Механізм пам'яті доводиться безупинно фіксувати сукупність біохімічних, нейрофізіологічних змін, що відбуваються в мозку, усталені відносини між структурними утвореннями для забезпечення їх відтворення. Поява нових зв'язків супроводжується явищами іррадіації – розповсюдження збудження на значну кількість ділянок кори мозку; концентрації – гальмування збудження зайвих клітин; індукції – виникнення в оточуючих епіцентрі ділянках протилежних процесів. У нервових центрах мозку постійно чергуються збудження й гальмування. Дослідження І. П. Павлова показали, що закріплення тимчасових рефлекторних зв'язків проходить переважно на рівні кори головного мозку. У міру набуття життєвого досвіду в корі півкуль формується ціла система безумовно та умовно-рефлекторних зв'язків. Учений із цього приводу писав: «Вся установка і розподіл по корі півкуль збуджуючих і гальмівних станів, що відбулись в певний період під впливом зовнішніх і внутрішніх подразників, при одноманітних, повторювальних обставинах все більше фіксується, здійснюючись все легше і автоматичніше. Таким чином виходить в корі динамічний стереотип (системність), підтримка якого складає все менше і менше нервових зусиль; стереотип же стає заляклим, часто важко змінюваним, важко доланим новими обставинами, новими подразниками [5, 333]». Досягнення сформованості такого стереотипу, як засвідчила експериментальна робота І. П. Павлова та його співробітників, часто перетворювалась у складну й клопітку працю. За своєю суттю вона фактично відображала процес навічання. Згодом теорія та логіка експериментальної роботи щодо формування умовного рефлексу екстраполювались у педагогічну діяльність і виникло враження про трудомісткість та важкість здобуття нових знань, навичок чи якостей.

Учений переконаний, що механізм умовного рефлексу є універсальним принципом вищої нервової діяльності як тварин, так і людей. Універсальність також проявляється в тому, що в житті людини він стосується не лише біологічних, а й соціальних явищ, зокрема процесів виховання, навчання тощо. Паралельно з І. П. Павловим (і в подальшому в 60-х рр. ХХ ст.) аналогічну ідею відстоювали американські психологи біхевіористичної школи (К. Лешлі, Б. Скіннер, Е. Торндайк, Дж. Уотсон й ін.), які доповнили механізм вироблення умовного рефлексу т. з. інструментальним умовним рефлексом. Поєднання результатів експериментальної роботи обох наукових шкіл дало змогу говорити про такі основні способи здійснення навчання: імпринтинг (карбування в пам'яті), звикання, метод «проб і помилок», наслідування, вікарне (оцінне) навчання, інсайт (осаяння) та ін. [1, 454–458]

Проте в напрямі вивчення природи довільних рухів теорія безумовних рефлексів так і зупинилася лише на етапі підключення до цих рухів безумовних рефлексів. Уся гнучкість і піддатливість центральної нервової системи людини, особливості її реагування на мову як другу сигнальну систему, на чому неодноразово наголошував сам І. П. Павлов, по суті, залишилися поза межами експериментальних інтересів ученого.

Усі ці недопрацювання зумовили пошук нових теоретичних підходів до фізіологічного розуміння механізмів утворення рухових навичок. Безумовно, найвидатнішу роль у цих дослідженнях відіграв видатний фізіолог М. О. Бернштейн (1896–1966). Учений переконаний, що рух є тією субстанцією в людському житті, без пізнання якої неможливо дізнатися про закономірності діяльності всіх систем організму й, передусім, центральної нервової системи. Щоб виконати таке складне завдання, він

мобілізував фізіологічні, психологічні, біомеханічні, медичні, інженерні знання, на основі чого обґрунтував низку наукових концепцій, серед яких у рамках нашого дослідження особливий інтерес викликає теорія побудови рухів, що розкриває сутність механізмів організації рухів і дій людини. Основою зведення складників цієї теорії в єдину систему став принцип активності. Піддаючи критиці фізіологічні теорії, які зосереджувалися на чистореактивній поведінці реагування й пристосування людини до впливу зовнішнього середовища, Бернштейн писав: «Знаменом матеріалістичної фізіології стала обірвана на початку і на кінці рефлекторна дуга, центральним завданням – аналіз закономірностей реакцій як строго детермінованих вхідно-вихідних взаємовідносин» [3, 411]. Учений був переконаний, що за такою спрощеною схемою можуть здійснюватися тільки безумовні рефлекси. А складні рухові дії, спрямовані на досягнення певних результатів, які, власне, і превалюють у руховій поведінці людини, насправді розпочинаються не зі стимулу-подразнення, а з певного рухового завдання. На основі сприйнятої реальної ситуації мозок здійснює «екстрапаляцію майбутнього», уявляє образ «потребнісного майбутнього» і це дає змогу оформити рухове завдання й програму його виконання. Так людина сама здійснює вибір тих стимулів, на які ініціює свою рухову діяльність, і виступає в ролі її активного суб'єкта.

Рух, на думку вченого, відбувається за схемою рефлекторного кільця, у якому поряд зі складовими рефлекторної дуги – ефектора, рецептора, робочої точки – з'являються нові центральні блоки: програма, задаючий прилад, прилад звірки, блок перешифрувань. Усі доповнені ланки, які увійшли в кільце, покликані здійснювати «сенсорну корекцію» довільних рухів. У мозок через різні рецепторні канали надходить поточна інформація про стан рухового апарату, про успішність проходження руху тощо. На основі таких сигналів зворотного зв'язку відбуваються процеси порівняння відповідності руховій програмі й необхідної корекції.

Але на цьому схематичне представлення механізму руху не закінчується. Рефлекторне кільце здатне відобразити лише, так би мовити, його горизонтальну площину, а насправді складний руховий акт одночасно вибудовується вертикально – майже на всіх рівнях структури мозку. Унаслідок проведення глибокого філогенетичного аналізу мозкової діяльності людини учений запропонував ієрархічну «багатоповерхову будову» мозку – від найнижчого, найдавнішого, безумовно-рефлекторного рівня А до коркових рівнів D та E. Кожен із рівнів відіграє свою особливу роль у побудові рухів.

Функціонування означених рівнів зумовлюється двома правилами. По-перше, в організації складних рухів беруть участь, як правило, декілька рівнів. Той, на якому будується цей рух, називається ведучим, а всі підлеглі рівні, які допомагають його здійснювати – фоновими («фонами»). По-друге, у свідомості людини акцентуються лише ті компоненти руху, які зводяться провідним рівнем, а фонові, зазвичай, не усвідомлюються.

Лише короткий опис теорії управління рухами свідчить про складність архітектоніки побудови рухів і механізмів їх здійснення. Наскільки непростим та інтенсивним є шлях цілеспрямованої побудови рухових дій М. О. Бернштейн продемонстрував за допомогою детально розробленої в межах теорії побудови рухів концепції розвитку рухових навичок.

Учений детально розглянув сутність та ознаки цього явища, його структуру й порядок створення. Він уважав, що «рухова навичка – освоєне уміння вирішувати той чи інший вид рухової задачі [2, 212]». Вона має складну координаційну структуру. До її складу входять провідний і фонові рівні, провідні й допоміжні ланки, різноманітні автоматизми, корекції, перешифровки різних рангів тощо [3, 165].

Безумовно, така багаторівнева структура з провідними та залежними ланками, кожна з яких повинна правильно виконувати свої функції, зі складними взаємозв'язками й корегуванням, не може з'явитися водночас. Розвиток рухової навички тривалий та етапний.

Бернштейн виділив у цьому процесі два періоди, які, зі свого боку, складаються з низки фаз. Так, перший період уключає такі з них [3, 168]:

- 1) визначення провідного рівня. Переважно в дитячому віці таку роль приймає на себе рівень С, а в дорослому – D;
- 2) визначення рухового складу руху. Це фактично форма, конструкція руху, його зовнішній вигляд;
- 3) виявлення адекватних корекцій для всіх компонентів руху з метою досягнення необхідного ступеня точності й стандартності відповідно до поставленого рухового завдання. Підбір відповідних фонових рівнів;
- 4) процес автоматизації, тобто переключення провідним рівнем фонових корекцій у відповідні низові рівні.

Для другого періоду характерні такі фази:

- 1) засвоєння фоновими рівнями компонентів рухового складу. Налагодження співпраці окремих фонових рівнів між собою й із провідним рівнем;

- 2) стандартизація рухового складу (завершення процесу автоматизації);
- 3) закріплення стійкості всіх сторін і деталей рухового акту.

У результаті оволодіння навичкою, як указував М. О. Бернштейн, «...центральна нервова система знаходить можливості передовіряти фонові корекції руху відповідним фоновим рівням побудови, тим, які найкраще за якістю їх аферентацій пристосовані для здійснення власне цих корекцій» [3, 170]. І це, власне, з одного боку, розвантажує провідний рівень від зайвої свідомої роботи, а з іншого – робить рухи більш легкими, розкутими, точними, економними й стереотипними.

Аналіз фізіологічних теорій І. П. Павлова та М. О. Бернштейна дає можливість стверджувати правомірність їх методологічної ролі для концептуальної побудови процесу навчання рухових навичок. Основні напрями впливу цих теорій на наукові дослідження та практичну діяльність у галузі фізичної культури й спорту відображено в табл. 1.

Таблиця 1

Прояв методологічного впливу фізіологічних теорій

| Назва теорії Автор | Сутнісний характер теорії | Основні постулати та провідна ідея | Адаптатори в галузі фізкультури й спорту | Характер навчання | Основні методи й способи навчання |
|--|---------------------------|---|--|-------------------|--|
| Теорія умовних рефлексів (І. П. Павлов) | Реактивна | Рефлекторна дуга Умовний рефлекс Динамічний стереотип «Проторювання нових зв'язків!» | О. М. Крестовніков В. В. Белінович Теорія формування рухових навичок | Репродуктивний | Управління. звикання, метод «проб і помилок», наслідування, вікарне (оцінне) наuczіння, інсайт (осаяння) |
| Теорія побудови рухів (М. О. Бернштейн) | Активна | Рефлекторне кільце Рівні управління рухами Концепція розвитку рухових навичок «Координована побудова рухів!» | М. М. Боген. Теорія навчання рухових дій. О. Р. Малхазов. Концепція психофізіологічних механізмів організації, побудови та управління руховою діяльністю | Творчо-пошуковий | Управління Робота з руховими завданнями (ООТ, ООД, чуттєві інструкції) способом виконання рухової діяльності (ОВРД) |

Висновки й перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження показало існування двох вагомих фізіологічних теорій, які можуть бути трактовані як методологічні підходи до розуміння суті рухових навичок і механізмів їх формування. Варто зауважити, що хоча аналіз теорій умовних рефлексів та побудови рухів засвідчив наявність розбіжностей між ними, усе ж це не є підставою відносити їх до методологічних альтернатив. Насправді, якщо І. П. Павлов дослідив фізіологію елементів дій, то М. О. Бернштейн вивчив фізіологію складних скоординованих рухів. Якщо перший із них обмежився загальним дослідженням проторення нових нервових зв'язків у ході утворення умовних рефлексів, то другий здійснив мікрорівневий аналіз участі всіх рівнів головного мозку в складній побудові рухів і розвитку рухових навичок. Обидві теорії цінні тим, що привернули увагу науки й практики до значення та ролі рухової навички в житті людини й нелегких шляхів її утворення. Подальший науковий пошук із цієї проблеми може бути продовжений у напрямі вивчення англійських наукових джерел.

Джерела та література

1. Агаджанян Н. А. Нормальная физиология : учеб. для студ. мед. вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – М. : МИА, 2009. – 520 с.
2. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Фізкультура и спорт, 1991. – 288 с.
3. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Бернштейн ; под ред. акад. О. Г. Газенко. – М. : Наука, 1990. – 495 с.
4. Навчальна програма «Фізична культура для загальноосвітніх навчальних закладів. 1–4 класи» / Т. Ю. Круцевич [та ін.]. – К., 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://fizkulturamo.at.ua/load/programmy_po_fizkulture/mladshaja_shkola/1_4_klasi_zagalnoosvitnikh_navchal
5. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных : полное собр. соч. – Т. 3, кн. 1. / И. П. Павлов. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – 392 с.

Анотації

У статті розкрито проблему пошуку методологічних підходів до формування рухових навичок. Проаналізовано сутнісні особливості двох фізіологічних теорій – теорії умовних рефлексів та теорії побудови рухів. Визначено, що вони різняться за поясненням структури й схеми протікання рухових актів, за уявленням про сутність рухових навичок і механізмів їх утворення. Проте виявлено, що обидві теорії спрямовані на пояснення ролі центральної нервової системи у формуванні рухових дій і навичок. Установлено, що обидві теорії використовуються як методологічні основи формування рухових навичок на різних вікових щаблях онтогенезу.

Ключові слова: реактивність, активність, умовний рефлекс, динамічний стереотип, рівні управління рухами, рухова навичка.

Сергей Грицюк. Методологические основы познания сущности и механизмов двигательного навыка. В статье раскрыта проблема поиска методологических подходов к формированию двигательных навыков. Проанализированы сущностные особенности двух физиологических теорий – теории условных рефлексов и теории построения движений. Определено, что они отличаются относительно объяснения структуры и схемы протекания двигательных актов, представления о сущности двигательных навыков и механизмов их образования. Однако установлено, что обе они направлены на объяснение роли центральной нервной системы в формировании двигательных действий и навыков. Установлено, что обе теории используются в качестве методологической основы формирования двигательных навыков на разных возрастных ступенях онтогенеза.

Ключевые слова: реактивность, активность, условный рефлекс, динамический стереотип, уровни управления движениями, двигательный навык.

Serhiy Hrytsiuk. Methodological Basics of Knowledge of Essence and Mechanisms of Motor Skills. The article reveals the problem of search of methodological approaches to formation of motor skills. We have analyzed essential peculiarities of two physiological theories – the theory of conditioned reflexes and the theory of movements build-up. It was defined that theories differ relative to explaining of structure and scheme of motor acts passing, idea on the essence of motor skills and mechanisms of their formation. But it was found out that they both are aimed at explaining the role of central nervous system in formation of motor actions and skills. It was proved that both theories are used as a methodological basis of formation of motor skills on different age stages of ontogenesis.

Key words: responsiveness, activity, conditioned reflex, dynamic stereotype, level of movements control, motor skills.