

УДК 796.012

Носко М.О., Архипов О.А., Половніков І.І.

РОЛЬ ТА МІСЦЕ БІОМЕХАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ РУХОВИМ ДІЯМ

У статті розглядаються теоретичні та методичні аспекти по застосуванню нових знань про біомеханічні технології в навчанні руховим діям людини.

Ключові слова: навчання, рухові дії, управління рухами, рухове вміння, рухова навичка, біомеханічний аналіз, рухові якості, біомеханічне моделювання.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Якість навчання залежить від розробки цілей та задач навчання в системі фізичного виховання та спорту. На даний момент є три напрямки фізичного виховання і у кожному з них ціль має свій специфічний напрямок: загально підготовчий, професійно – прикладний спортивно – підготовчий.

Цілі досягаються шляхом поступового вирішення окремих задач навчання а навчальний матеріал засвоюється на чотирьох рівнях. Успішність навчання залежить від формули рухової задачі. Для правильної постановки рухової задачі існують певні вимоги.

Навчання через копіювання – перша система навчання. Успішність копіювання залежала від простоти рухів, які вивчалися. Складні рухи при спробах копіювання дуже змінювалися, потрібним був певний час, щоб отримати потрібні результати навчання [8].

Наступним кроком було вчення І.П. Павлова, де точність та коректність теорії умовних рефлексів обумовила її використання психологами та вчителями в якості методологічної основи теорії навчання руховим діям [14].

Управління рухами по М.О. Бернштейну [6]: складний багаторівневий процес. Кожний із рівнів управління має свою функцію, локалізацію. Вищі рівні виконують роль ведучих, які регулюють рухову дію в цілому, нижчі – роль фонових, які забезпечують рішення окремих задач побудови руху.

Спеціально проведені дослідження показали, що впевнена, надійна перебудова рухової навички можлива тільки в тому випадку, коли об'єктом впливу являється не виконавча, а орієнтовна частина дії [8, 10, 13].

Оцінка якості засвоєння дії на заключному етапі навчання підводить підсумки процесу навчання в цілому: приймаються до уваги усі основні характеристики дії і якість продукту дії. Точність рішення рухової задачі визначається показниками його ефективності, економічності, біомеханічної доцільності. Стабільність ефекту оцінюється по середньому результату в серії спроб. Ступінь узагальненості оцінюється по показникам точності і стабільності при різних змінах окремих умов рухової задачі, які не змінюють її сутності. Автоматизованість рухової дії оцінюється по точності, стабільності і узагальненості при переключенні уваги на рішення супутніх задач: розумово – орієнтовних і рухових – виконуючих і коректуючих, а також задач, які не мають прямого відношення до дії, яка виконується. Кінцева оцінка якості засвоєння рухової дії, яка вивчається залежить від рівня його засвоєння.

Мета, цілі та задачі при навчанні руховим діям, як предмет вивчення класичної біомеханіки. У людини, яка з'явилася на світ, не має ніяких вмінь та навичок (не кажучи про знання!), які так необхідні для того, щоб приймати участь у житті суспільства та творити. Перше, чому починає вчитися людина, яка входить в життя – рухові дії. Навчання продовжується весь той час, поки він прогресує в будь – якій із сфер свого буття. Людина пізнає нове про себе і про навколишній світ, розширюється та удосконалюється коло його знань, умінь та навичок, і це пізнання відбувається через рухи, за допомогою рухів, в рухах [5, 10, 17].

Навчання руховим діям необхідно у будь – якій діяльності. Однак тільки у сфері фізичного виховання вивчення їх являється ядром навчання, оскільки тут рухова діяльність виступає і як об'єкт, і як засіб, і як ціль удосконалення. У фізичному вихованні навчання специфічне. Суть специфіки в тому, що основна маса нового пізнається при освоєнні різноманітних рухових дій, які виступають у формі фізичних вправ [8].

Якість навчання залежить від розробки цілей та задач навчання в системі фізичного виховання та спорту. На даний момент є три напрямки фізичного виховання і у кожному з них ціль має свій специфічний напрямок.

У загальнопідготовчому напрямку ціль навчання, передбачає формування основного фонду рухових вмінь та навичок (бігу, ходьби, стрибків, плавання та ін.), а також рухові дії, за допомогою яких вирішують специфічні задачі фізичного виховання.

У професійно-прикладному напрямку ціль формується з врахуванням особливостей професійної діяльності, вони визначають групи рухових дій, які необхідно вчити деталізовано і які є засобом формування вмінь та навичок тонкого диференціювання зусиль по необхідним для цієї діяльності параметрам.

В спортивно-підготовчому напрямку ціль навчання формується в залежності із специфікою змагальної вправи – предмету вузької спеціалізації.

Цілі досягаються шляхом поступового вирішення окремих задач навчання, які можна розподілити по групам:

Окремі *задачі I групи* визначають послідовність вивчення: від цілого до деталей (дедуктивний шлях) або від деталей до цілого (індуктивний шлях).

Окремі *задачі II групи* визначають послідовність навчання в зв'язку із закономірностями поетапного формування дій, від знань і уявлень до умінь та навичок.

Окремі *задачі III групи* визначають шляхи реалізації дидактичних принципів и вимог в процесі навчання по принципу єдності цілі.

На I рівні – освоюється зміст і характерні ознаки дії, оволодіває вміннями та навичками впізнавання дії, але практично не виконує.

На II рівні – освоюється варіант дії, яку вивчають та може виконати дію в стандартних умовах.

На III рівні – вирішується задача руху не тільки в стандартних умовах, але й в умовах, які змінюються, включаючи екстремальні (змагання і т.д.).

На IV рівні формується здібність самостійно формулювати рухові задачі. Оволодіння руховими діями – це основа прояву рухової спритності. На цій основі розвивається здібність винаходити нові рухові задачі та методи їх рішення.

Успішність навчання залежить від формули рухової задачі. Для правильної постановки рухової задачі існують певні вимоги. Перша вимога – вона повинна бути істинна (тобто задача існує предметно та викладена на мові тієї діяльності, яка дозволяє її вирішити). Наприклад, вчитель ставить бар'єр на доріжку і пропонує учневі його подолати – це і є істинна задача. Друга вимога вона повинна бути правильною, тобто правильно сформульованою. Для того, щоб виконати другу вимогу необхідно щоб: – всі умови задачі реально існували; всі умови задачі були конкретно зв'язані з її змістом; значення кожного із умов задачі було істинним; між умовами задачі та її змістом існував не тільки логічний, але й мовний зв'язок.

Коректно сформульована рухова задача визначає спосіб її рішення – рухову дію. Фундаментом теорії навчання руховим діям являються її методологічні основи.

Методологічні основи теорії навчання руховим діям. Теорія навчання руховим діям досліджує, роз'яснює та удосконалює навчання руховим діям.

Навчання через копіювання – перша система навчання. Успішність копіювання залежала від простоти рухів, які вивчалися. Складні рухи при спробах копіювання дуже змінювалися, потрібним був певний час, щоб отримати потрібні результати навчання [8].

Наступним кроком було вчення І.П. Павлова, де точність та коректність теорії умовних рефлексів обумовила її використання психологами та вчителями в якості методологічної основи теорії навчання руховим діям [14].

Однак глибоке обґрунтування механізмів управління рухами і формування нових рухів, зробив М.О. Бернштейн. Він розробив вчення про будову рухів, яке пізніше стане основою фізіології активності. Згідно його теорії, в основі керування рухами лежить усвідомлене підпорядкування середовища, його перебудова в залежності від потреб індивідуума. М.О. Бернштейн не тільки роз'яснив принцип управління рухами, але й показав механізм їх формування. Під час формування рух проходить 3 стадії. Перша – характеризується невисокою швидкістю, напругою, неточністю. Це пояснюється необхідністю блокування лишніх ступенів свободи біокінематичного ланцюга, без чого необхідна організація рухової дії не може бути досягнута і рухова задача не може бути вирішена. М'язи – антагоністи активно втручаються у рух, гальмуючи його, що дозволяє вносити корективи під час його виконання. Друга стадія характеризується поступовим зникненням напруги, становленням чіткої м'язової координації, підвищенням швидкості та точності рухової дії. Третя стадія формування руху характеризується зниженням долі участі активних м'язових зусиль у виконанні руху за рахунок підвищення долі використання різних сил, що забезпечує економність енерговитрат [6].

Управління рухами по М.О. Бернштейну [6]: складний багаторівневий процес. Кожний із рівнів управління має свою функцію, локалізацію. Вищі рівні виконують роль ведучих, які регулюють рухову дію в цілому, нижчі – роль фонових, які забезпечують рішення окремих задач побудови руху. Розрізняють п'ять рівнів управління.

В 50-60 роки П.Я. Гальперін та його співробітники, розробляють теорію поетапного формування дій та понять, управління процесом засвоєння знань. Кожна дія складається з трьох частин: орієнтовну, виконавчу та контрольню-корекційну. В теорії П.Я. Гальперіна дія може бути описана відносно

незалежними характеристиками: формою, узагальненістю, розгорненістю та засвоєністю. Особливе місце в теорії займає концепція закономірного чергування етапів засвоєння дії [9, 10, 20]. На I етапі формується схема орієнтовна основа дії (ООД). На II етапі дія засвоюється в матеріальній формі. На III етапі дія засвоюється у формі зовнішньої мови. IV етап – перехід від засвоєння дії у формі зовнішньої мови до засвоєння у формі внутрішньої мови. На V етапі дія освоюється у формі внутрішньої мови.

Системне сполучення усіх елементів в єдиній методологічній концепції теорії навчання руховим діям повинно забезпечити її принциповість та логічну стрункість, тим самим високий рівень її практичної ефективності.

Характеристика структури процесу навчання. В процесі навчання кожній окремій руховій дії можна виділити три етапи. Робота на цих етапах відрізняється по суті задач, які вирішуються, змісту засобів, які при цьому використовуються та методів навчання.

На першій стадії відбувається початкове вивчення дії. Це стадія формування передумов засвоєння рухової дії на рівні вміння.

На другій стадії відбувається поглиблене деталізоване вивчення. Це стадія засвоєння дії на рівні вміння.

На третій стадії відбувається закріплення та подальше удосконалення дії. Це стадія засвоєння дії на рівні рухової навички.

Стадія початкового вивчення дії. Мета даного етапу – сформувати знання та уявлення про умови рухової дії та про спосіб її вирішення; забезпечити формування передумов (ООД) та засвоєння рухової дії на рівні вміння. Задачі вирішують поступово. Навчання руховій дії починається з постановки рухової задачі, пошук та освоєння способу вирішення, який являється суттю процесу навчання. Ставиться задача навчання та задача рухової дії, способом рішенням якої належить оволодіти. Демонструється спосіб вирішення – рухова дія, яка вивчається. Після першої демонстрації, коли складається перше враження, необхідно виділити зміст та основні елементи умови рухової задачі. Наприклад, при вивченні бар'єрного бігу, підкреслити ведуче значення швидкості бігу; при вивченні стрибка у висоту підкреслюється необхідність високого злету та ведуче значення відштовхування. Після роз'яснення способу вирішення рухової задачі демонструється ще декілька разів. Дуже допомагає поєднання натурального показу з демонстрацією кіноплівок, яка допускає уповільнення показу та багаторазове повторення рухової дії. Демонстрація супроводжується мовним коментарем. Після цього учневі вручають письмову або дають усну інструкцію, на основі якої буде сформовано ООД.

Учні відпрацьовують пункти інструкції: ще раз продивляються рухову дію, яку мають вивчити, виділяючи при цьому основні опорні точки (ООТ). Вчитель особливо уважно контролює формування ООД, щоб не з'явилася помилка. Виділення, усвідомлення, запам'ятовування необхідних відчуттів у кожній з ООТ – необхідна умова формування повноцінної ООД. Відпрацювання ООТ – задача нестандартна і супроводжується голосним промовлянням формули відчуття правильної дії. Відпрацювання всіх ООТ, об означених в інструкції, закінчується формуванням рухових уявлень по кожній з них, цим закінчується робота на етапі початкового розучування рухової дії [8, 9].

Оволодіння руховою дією починається з формування його зорово-логічного образу. Головними методами виступають розповідь, показ та їх поєднання – коментована демонстрація. Наступна задача навчання – формування рухових уявлень про елементи, які здатні вирішити рухову задачу. Основний метод рішення цієї задачі – практичне виконання дії, яку вивчаємо або розчленовано або в цілому. Метод практичного виконання дії, яку вивчаємо реалізується в наступних методичних прийомах [2, 8, 10, 11]:

1. Виконання підвідних вправ. Підвідні вправи повинні допомогти учневі сформувати рухові уявлення, які необхідні для освоєння дії, яку вивчаємо.

2. Використання регуляторів руху. Використовуючи їх, вчитель ставить учня в такі умови, в яких рух може бути виконаний тільки правильним способом.

На етапі початкового розучування найбільш типовими є такі помилки: а) з'являються зайві, непотрібні рухи; б) рух спотворюється по амплітуді та направленню; в) порушується ритм рухової дії; г) рухи виконуються на невисокій швидкості; д) рухи закріпачені.

Освоєння рухових дій потребує багаторазових повторювань, що викликає значні витрати фізичної, психічної та розумової енергії. Число повторювань дії, що вивчається визначається динамікою його засвоєння та динамікою запам'ятовування. Інтервали відпочинку між повтореннями рухової дії визначаються особливостями динаміки фізичної та психічної працездатності та закономірностями засвоєння матеріалу.

Як правило, знання і уявлення про сутність та умови рухової задачі і способі її рішення формуються за одне-два заняття. Поглиблення та закріплення цих знань і уявлень відбувається в наступній роботі при формуванні вмінь та навичок.

Стадія деталізованого розучування (формування вмінь). Основна ціль цього етапу навчання – формування рухового вміння, здібності стабільно, на задовільному рівні вирішувати рухову задачу з докладним свідомим контролем дії. Для досягнення цілі вирішують наступні задачі: сформувати повну розвернуту ООД, усвідомлювану у всіх ООТ; навчитися виконувати рухову дію з подібним промов-

лянням у голос послідовності необхідних операцій та контролю якості, сформувати ідеомоторний образ дії, яка вивчається. уточнити дії у всіх ООТ, добитися мінімального відхилення від оптимальних значень.

Усі задачі вирішуються одномоментно, і формування умінь є підсумком цієї роботи. Навчання будується у відповідності з психологічними та фізіологічними закономірностями, які визначають особливості засвоєння дії на цьому етапі. На цьому етапі задача стала складнішою: необхідно навчити виконувати дію цілою, опираючись на добре знайомі уявлення про окремі її елементи. Для цього необхідно, по – перше, контролювати усю сукупність об'єктів, зазначених як ООТ, по-друге, робити це в правильній послідовності, добре запам'ятати те і інше. Відпрацьовуючи чергову ООТ у складі цілісної дії, необхідно не тільки усвідомлювати якість дії та вчитися коректувати його, але й добиватися мінімальних відхилень від оптимальних значень [1-4, 7, 11, 18, 20].

Основний метод формування рухової дії – практичне виконання дії. Промовляння у голос схеми ООД та формул відчуттів, які виникають при цьому, повинно супроводжувати кожну спробу. Поєднання уявного і реального виконання рухової дії, яка вивчається, сприяє підвищенню точності останнього.

Універсальним методом оптимізації засвоєння учебного матеріалу можна вважати корегуючу дію вчителя. Корегуючі дії реалізуються в ряді методичних прийомів: словесна вказівка – допомагає визначити об'єкт і направлення корективів, безпосередня фізична допомога – дозволяє вирішити рухову задачу при недостатній величині зусиль. Помилки формуються як зручний, звичний та легкий варіант вирішення рухової задачі. Також помилки можуть з'явитися і в тому випадку, коли рухова дія виконується з самого початку на великій швидкості.

Об'єкт оцінки праці на цій стадії навчання – рухове вміння, яке характеризується якістю рішення рухової задачі. Рівень оцінки може бути найвищим при відсутності значних відхилень від оптимальних значень. В залежності від кількості і якості відхилень оцінка може бути знижена. Регламент виконання вправ суттєво впливає на засвоєння рухової дії. Формування умінь зв'язано як з уточненням окремих елементів рухової дії, так і з запам'ятовуванням необхідних варіантів. Запам'ятовування рухової дії зв'язано з кількістю повторень та величиною інтервалів між ними. Інтервал між заняттями впливає і на міцність запам'ятовування. Найбільше зростання помилки відбувається на протязі перших 24 годин після заняття.

Стадія закріплення та подальшого удосконалення рухової дії (формування навички). Формування рухової навички супроводжується заключним вилученням зайвих закріпачень, економією енергетичних витрат як за рахунок удосконалення координації роботи м'язів, так і за рахунок збільшення долі участі так названих пасивних сил. Усі поставлені задачі вирішуються одночасно та послідовно. Повноцінне рішення кожної з них залежить від якості рішення інших.

Формування навички відбувається не тільки в стандартних, але й умовах, які варіативно змінюються. З формуванням навички дія запам'ятовується все сильніше. Узагальненість навички дозволяє використовувати дію в контексті різних діяльностей. Наприклад, людина, яка володіє навичками захисних дій у волейболі, добре виконує функції футбольного воротаря.

Основний метод формування рухової навички – виконання рухової дії, яка вивчається. На відміну від навчання на попередньому, другому, етапі дія виконується без попереднього голосного промовляння схеми ООД і на високій швидкості. Разом з методами стандартної повторної вправи широко використовуються методи варіативно – перемінної вправи, які створюють передумови для формування загальної, варіативної дії. Завдання змінюються від легкого до важкого. Це реалізується в декількох методичних прийомах: перший – ступеневе збільшення швидкості дії. Цей методичний прийом лежить в основі тренування; другий прийом – ступеневе підвищення точності дії; третій прийом – збільшення розмірів поля розподілу уваги для доцільної корекції дії в зовнішніх мінливих умовах [1, 3, 5-7, 10, 12].

Навичка, яка сформувалася в спеціально підібраних вправах, може бути доведена до досконалості тільки в специфічній діяльності. Основні методи формування і закріплення навички поєднуються з додатковими: поясненнями, демонстрацією, безпосередньою фізичною допомогою і терміною інформацією про якість дії, яка виконується. Помилки можуть з'явитися і на цій стадії формування навички, оскільки виконується дія в нових умовах: змінилася швидкість, по – новому виконується управління і т.д.

Перша група можливих помилок – зайве закріплення, яке виникає в різних ланках кінематичного ланцюга. Вони з'являються при спробах виконати дію з максимальною швидкістю із-за недосконалості між'язової координації, а в деяких випадках – із-за відчуття страху, яке виникло при перших спробах виконати дію самостійно, без допомоги.

Друга група можливих помилок – поява непотрібних, зайвих рухів при переключенні уваги на ціль дії або на інші зовнішні об'єкти. Єдиний шлях попередження появи помилок такого роду – уважне дослідження дій по всім виділим ООТ на етапі освоєння інструкції для формування ООД і обов'язкова послідовна обробка схеми ООД по усім ООТ без виключення на всіх етапах формування і засвоєння дії. Необхідність перебудови рухової навички виникає в тих випадках, коли рішення рухової задачі неможливо на потрібному рівні ефективності через стійке відхилення від вимог техніки. Причина важкості перебудови рухової навички є в тому, що намагаючись перевчити, формується новий варіант

ООД і на його основі – нову дію, не зачіпаючи при цьому орієнтовну основу помилкової дії, яка містить неправдиву ООТ.

Спеціально проведені дослідження показали, що впевнена, надійна перебудова рухової навички можлива тільки в тому випадку, коли об'єктом впливу являється не виконавча, а орієнтовна частина дії [8, 10, 13].

Оцінка якості засвоєння дії на заключному етапі навчання підводить підсумки процесу навчання в цілому: приймаються до уваги усі основні характеристики дії і якість продукту дії. Точність рішення рухової задачі визначається показниками його ефективності, економічності, біомеханічної доцільності. Стабільність ефекту оцінюється по середньому результату в серії спроб. Ступінь узагальненості оцінюється по показникам точності і стабільності при різних змінах окремих умов рухової задачі, які не змінюють її сутності. Автоматизованість рухової дії оцінюється по точності, стабільності і узагальненості при переключенні уваги на рішення супутніх задач: розумово-орієнтовних і рухових – виконуючих і коректуючих, а також задач, які не мають прямого відношення до дії, яка виконується. Кінцева оцінка якості засвоєння рухової дії, яка вивчається залежить від рівня його засвоєння.

Основні педагогічні принципи в системі навчання руховим діям. Цілі і задачі навчання стають досяжними, якщо процес відбувається у відповідності із законами дидактики. Найбільш загальні відправні положення, які визначають всю спрямованість і організацію діяльності з фізичного виховання в нашому суспільстві, – це принципи всебічного гармонічного розвитку особистості з оздоровчою направленістю. Навчання руховим діям – елемент більш загальних систем навчання та виховання. Воно орієнтоване на рішення дидактичних задач та на рішення задач фізичного виховання. Навчання руховим діям в системі фізичного виховання регулюється принципами трьох рівнів. Оскільки фізичне виховання є вид педагогічного процесу, то на нього розповсюджуються загальні принципи педагогіки. Але останні отримують у сфері фізичного виховання відповідну конкретизацію та доповнюються спеціальними положеннями, які відображають його особливості.

Принцип науковості навчання. При вивченні рухових дій слід добиватися оволодіння усіма складовими операціями: при цьому структура дій та операцій повинна відповідати вимогам техніки. Вивчаючи рухові дії. Слід сприймати їх не як щось, що раз і назавжди затвердилося а в їх розвитку та удосконаленні. В процесі навчання слід знайомитися не тільки із закономірностями рішення рухових задач – результатом наукового пошуку, але і з доступними методами наукового дослідження [8, 10, 15, 16].

Принцип доступності навчання. Фізична підготовка повинна відповідати специфіці рухової задачі. В основі успіху при засвоєнні рухових дій лежить розвинуте м'язове почуття, яке проявляється у здібності урівнювати рухи з вимогами умов рухової задачі і конкретної ситуації дії. Необхідно розібратися в логіці рухової дії, яку вивчаємо і зосередити увагу на вирішальних умовах його виконання. Доступність задачі навчання залежить від об'єму матеріалу, який слід одночасно засвоїти. Доступність навчання залежить від доступності форми організації занять.

Принцип систематичності навчання. Раціональна послідовність навчання скорочує терміни оволодіння учбовим матеріалом. При плануванні послідовності учбового процесу рекомендують притримуватися декотрих дидактичних правил. Перше з них – "від відомого до невідомого". Друге правило – "від простого до складного, від легкого до важкого". Слідуючи правила: "від знання до навички" потребує обґрунтувати навчання знаннями; "від основи до деталей" потребує починати навчання з засвоєння основи дій; "від окремого до цілого" потребує починати навчання рухової дії у відносно стандартних умовах, які сприяють швидкому формуванню знань, уявлень та вмінь вирішувати рухову задачу в її конкретному варіанті; "від цілого до окремого" потребує вивчення відносно складного базового елементу, який дозволяє в подальшому швидко оволодіти будь – яким елементом.

Принцип свідомості та активності. Перша вимога реалізації цього принципу – забезпечити усвідомлення потреб та формування на цій основі мотивів і цілей учбової діяльності. Друга вимога – полягає в усвідомленому виконанні всіх операцій і дій учбової діяльності. Третя вимога – активно формувати та регулювати мотиви вчення. Активність визначається внутрішніми та зовнішніми факторами. Внутрішні фактори – це мотиви вчення та інших видів діяльності. Щоб забезпечити загальну активність на заняттях фізичною культурою, слід виконати дві вимоги: забезпечити доступність учбового завдання для кожного; необхідно знижувати актуальність тих потреб, які не мають відношення до рішення учбової задачі. Четверта вимога – необхідно так побудувати навчання, щоб засвоєння наступного матеріалу було б неможливим, без засвоєння попереднього.

Принцип наочності. Спостереження являється першоджерелом людського знання. Характер установки при вивченні рухової дії визначає, на чому саме він зафіксує свою увагу і якого ефекту буде добиватися. Кращий методичний прийом показу – поєднання натуральної демонстрації рухової дії з демонстрацією кіно матеріалів. Втілення відеотехніки в учбовий процес дозволяє ще більше посилити ефект наочності, оскільки дозволяє накладати зоровий образ виконаної дії на свіжі м'язові відчуття.

Уявлення про рухову дію, яке сформувалося на основі спостереження, не завжди досить для засвоєння дії. Для формування повноцінного уявлення необхідно не тільки бачити, але й відчутти

особливості дії, яку вивчаємо, сформувати рухове уявлення про неї. У формуванні уявлення про рухові дії можуть приймати участь і інші аналізатори, наприклад слуховий. Принцип наочності навчання здійснюється по правилу від зовнішнього образу рухової дії до образу його динаміки. Захоплення показом і зневажати слово при навчанні руховим діям не стимулює розвиток думок.

Принцип міцного засвоєння. Міцне засвоєння – це результат такої постанови навчання, при якій основний матеріал докладно вивчається і завжди може бути використаним, як в учбових так і в практичних цілях. Принцип міцного засвоєння можна використати в двох цілях: при забезпеченні міцного запам'ятовування матеріалу, який вивчається; при забезпеченні надійності рухових навичок, які формуються [17, 18-21]. На міцність запам'ятовування впливають наступні умови: формулювання установки на запам'ятовування і показати шляхи використання матеріалу, який запам'ятовували в наступній діяльності; навчання прийомам запам'ятовування рухових дій, які вивчаються. Повторення – самий розповсюджений метод. Запам'ятовуючи рухову дію, її повторюють багато разів – це моторне повторення, ідеомоторне – повторення в думках. Кодування – переклад інформації із тої форми, в якій вона представлена і сприймається, в іншу, більш зручну для запам'ятовування. Уявлення – асоціація об'єкту, який треба запам'ятати з іншим, добре відомим.

Висновки. 1. У процесі навчання кожній окремій руховій дії можна виділити три етапи. Робота на цих етапах відрізняється по суті задач, які вирішуються, змісту засобів, які при цьому використовуються та методів навчання. *На першій стадії* відбувається початкове вивчення дії. Це стадія формування передумов засвоєння рухової дії на рівні вміння. *На другій стадії* відбувається поглиблене деталізоване вивчення. Це стадія засвоєння дії на рівні вміння. *На третій стадії* відбувається закріплення та подальше удосконалення дії. Це стадія засвоєння дії на рівні рухової навички.

2. Оволодіння руховою дією починається з формування його зорово-логічного образу. Головними методами виступають розповідь, показ та їх поєднання – коментована демонстрація. Наступна задача навчання – формування рухових уявлень про елементи, які здатні вирішити рухову задачу. Основний метод рішення цієї задачі – практичне виконання дії, яку вивчаємо або розчленовано або в цілому. Метод практичного виконання дії, яку вивчаємо реалізується в наступних методичних прийомах: а) Виконання підвідних вправ. Підвідні вправи повинні допомогти учневі сформувати рухові уявлення, які необхідні для освоєння дії, яку вивчаємо; б) Використання регуляторів руху. Використовуючи їх, вчитель ставить учня в такі умови, в яких рух може бути виконаний тільки правильним способом.

3. Як правило, знання і уявлення про сутність та умови рухової задачі і способі її рішення формуються за одне-два заняття. Поглиблення та закріплення цих знань і уявлень відбувається в наступній роботі при формуванні вмінь та навичок. Помилки формуються як зручний, звичний та легкий варіант вирішення рухової задачі. Також помилки можуть з'явитися і в тому випадку, коли рухова дія виконується з самого початку на великій швидкості.

4. Необхідно повторювати дію, яка вивчається, використовуючи різні методи і форми повторення. Для закріплення рухових дій рекомендують види повторення, основне з яких: початкове повторення – це відновлення в пам'яті тих знань, умінь та навичок, які знадобляться при вивченні нової рухової дії.

Використані джерела

1. Архипов А.А. Соревнования по лыжному спорту / А.А. Архипов. – Киев: Здоровье, 1990. С. 5-45.
2. Архипов О. А. Біомеханічний аналіз: [навч. посібник], 3-тє видання / О.А. Архипов. – Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. – 241 с.
3. Архипов О.А. Новітні технології навчання у фізичному вихованні студентства / О.А. Архипов // У зб.: IX міжнародний научний конгрес "Олимпийский спорт и спорт для всех". Киев: Олимпийская література, 2005. С. 102-103.
4. Архипов О.А. Особливості впровадження модульно-рейтингової системи у фізичне виховання студентства / О.А. Архипов. – Теорія і практика фізичного виховання, №2. Донецьк: ДонНУ 2004. – С.5-14.
5. Барчуков И. С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика : [учебное пособие для студ. ВУЗ обучающихся по направлению "Педагогика"] / И. С. Барчуков. – Москва : Академия, 2009. – С. 5-35
6. Бернштейн Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М. : Медиздат, 1947. – 436 с.
7. Біомеханіка спорту (навч. посібник) / [під заг. ред. Лапутіна А. М.]. – Київ : Олімпійська література, 2005. – 320 с.
8. Боген М.М. Физическое воспитание и спорт. Тренировка : обучение двигательным действиям : теория и методика / М. М. Боген. – М. : Академия, 2010. – С. 12 – 73.
9. Глазер Р. Очерки основ биомеханики : [пер. с нем] / Р. Глазер. – М. : Мир, 1988. – 128 с.
10. Лапутин А. Н. Обучение движениям / А. Н. Лапутин. – К. : Здоров'я, 1986. – 214 с.
11. Носко М.О. Біометрія рухової діяльності людини. Монографія. / Носко М.О., Архипов О.А. – Київ: "Слово", 2011. – 216 с.

12. Носко М.О., Архипов О.А. Рухові якості як основні критерії рухової функції людини / Носко М.О., Архипов О.А. // Вісник ЧНПУ. Випуск № 107, том II. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 67-70.
13. Обучение спортивным упражнениям : Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю. К. Гавердовский. – М. : Физкультура и спорт, 2007. – 212 с.
14. Павлов И. П. Полное собрание сочинений / И. П. Павлов. [2-е изд]. – М. : Изд. АН СССР, 1951. – Т. 2. – С. 44-146.
15. Педагогика : педагогические теории, системы, технологии / [С. А. Смирнов, И. Б. Котова, Е. Н. Шиянов и др.] – М. : Издательский центр "Академия", 1999. – 512 с.
16. Педагогика : Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / [под ред. П. И. Пидкасистого]. – М. : Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
17. Янанис С. В. Основы обучения движениям / С. В. Янанис ; [под ред. Г. Д. Харабуги] – Теория и методика физического воспитания. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 76 с.
18. Arkhyrov A. Videocomputer Modeling of Technique for Elite Athletes / A Arkhyrov // Proceedings of FISU/CESU Conference, the 18th Universiade, 1995. P. 370-371
19. *Haug Guy*. Trends and Issues in Learning Structures in Higher Education in Europe. – Bonn, HRK, 2000. – 77 p.
20. Laputin A.N. Didactic biomechanics: problems and solutions // XII Intern. Symp. in Sports. – Budapest: – Siofok, Hungary, July 2-6, 1994. Abstracts. – P. 49.
21. Rohrberg K. Zur Ausbildung der sportlichen Technik. – Theorie und Praxis der Körperkultur, 1980, H.1. – S.49-50.

Nosko M., Arkhyrov O., Polovnikov I.

THE ROLE AND PLACE OF BIOMECHANICAL TECHNOLOGIES IN LEARNING MOTOR ACTIONS

The article deals with theoretical and methodical aspects of the application of new knowledge about biomechanical technologies in the teaching of human motor activity.

The quality of learning depends on the development of goals and objectives of education in the physical education and sport. At the moment, there are three areas of physical education, and in each of them the goal has its own specific direction: general preparatory, professional – applied sports – preparatory.

Goals are achieved through the gradual solving of specific learning tasks and the learning material is assimilated on four levels. The success of the training depends on the formula of the motor task. There are certain requirements for correct statement of the motor task.

Learning through copying is the first learning system. The success of copying depended on the simplicity of the movements that were studied. The difficult movements in copying attempts have changed a lot, it took some time to get the desired learning outcomes [8].

The next step was the doctrine of I.P. Pavlova, where the accuracy and correctness of the theory of conditioned reflexes caused her to be used by psychologists and teachers as a methodological basis for the theory of teaching motor activity [14].

Management of motions on M.O. Bernstein [6]: a complex multilevel process. Each of the levels of management has its own function, localization. Higher levels play the role of driving forces that regulate motor activity in general, lower – the role of background, which provide solutions to individual tasks of constructing motion.

Specially conducted studies have shown that confident, reliable rebuilding of motor skills is possible only when the object of influence is not the executive, but the approximate part of the action [8, 10, 13].

Assessment of the quality of assimilation at the final stage of training summarizes the learning process as a whole: all the main characteristics of the action and the quality of the product are taken into account. The accuracy of the solution of the motor problem is determined by the indicators of its efficiency, economy, biomechanical expediency. The stability of the effect is estimated by the average result in a series of attempts. The degree of generalization is estimated by the indicators of accuracy and stability under various changes of the individual conditions of the motor problem, which do not change its essence. The automation of motor activity is estimated by accuracy, stability and generalization when switching attention to the solution of the related tasks: the mental-tentative and motor-performing and correcting, as well as tasks that are not directly related to the action being performed. The final assessment of the quality of learning of motor activity, which is studied depends on its level of assimilation.

Key words: *learning, motor actions, control of movements, motor skill, biomechanical analysis, motor quality, biomechanical models.*

Стаття надійшла до редакції 26.08.2017