

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ БІОМЕХАНІЧНИХ ОСНОВ РУХОВИХ УМІНЬ І НАВИЧОК СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ЛИЖНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті на основі проведеного теоретичного аналізу робіт різних авторів та власних досліджень розглянуто біомеханічні основи рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки та визначено їх основні складові.

Ключові слова: біомеханіка, уміння, навичка, рухи, динаміка, опора, теорія, ідея, система, принцип, функція, теорія, апарат, проблема.

Постановка проблеми. Головним предметом навчання у фізичному вихованні є техніка фізичних вправ.

У теперішній час багатьох фахівців в області теорії фізичного виховання продовжують цікавити питання біомеханічних основ технічної майстерності, моторики школярів різних вікових груп та різного рівня спортивної підготовленості.

Критерії технічної підготовленості істотно залежать від віку школяра, його кваліфікації та підготовленості.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконується відповідно до зведеного плану науково-дослідної роботи Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка "Дидактичні основи формування рухової функції осіб, які займаються фізичним вихованням і спортом" (№ державної реєстрації 0108U000854 від 19 лютого 2008 року).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До наукової розробки проблеми біомеханічних основ рухових умінь і навичок зробили вагомий внесок відомі науковці М.О. Бернштейн, Д.Д. Донской, В.М. Заціорский, А.М. Лапутін. Однак, активізація фізкультурно-спортивного руху в нинішній час вимагає нових досліджень і публікацій, в тому числі і в лижній підготовці старшокласників, яких наразі не достатньо, що послужило причиною для розробки зазначеної проблеми.

Мета роботи – Провести теоретичний аналіз біомеханічних основ рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки.

Завдання роботи. 1. Виконати дослідження з вивчення біомеханічних основ рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки.

2. Оприлюднити результати наукових досліджень щодо формування рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Організація та методи дослідження. Дослідження проводились в Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т.Г. Шевченка.

Рухова функція відноситься до найдавніших і головних функцій життєдіяльності людини. На різних етапах еволюції їй часто відводилася вирішальна роль у постійній боротьбі за виживання людини як самостійного біологічного виду [8].

Для теорії і практики навчання молоді фізичним вправам має значення вчення М.О. Бернштейна [1] про побудову рухів, який не лише пояснив принципи управління рухами, але й показав механізм їх формування.

Із досліджень І.М. Сеченова та І.П. Павлова відомо, що будь-яке навчання (в тому числі і фізичним вправам) у фізіологічному плані являє собою створення в корі головного мозку тимчасових зв'язків. Якщо ці зв'язки не підкріплюються, то вони згасають. Ці дані лежать в основі формування знань, умінь і навичок та розвитку фізичних здібностей під час занять фізичними вправами [5].

Системно-структурний підхід до вивчення рухів людини реалізується в теорії структурності рухів, закладеної ідеями М.О. Бернштейна. "Рух це не ланцюжок деталей, а структура, що диференціюється на частини, – структура цілісна, при наявності в той же час високої диференціації елементів і різних вибіркового форм взаємовідносин між собою" [6].

У процесі лижної підготовки старшокласниками вивчається техніка виконання окремих рухів, комплексів та комбінацій фізичних вправ.

На думку професора Фоміна С.К. навчання способам пересування на лижах починається із показу вправи і короткого пояснення техніки її виконання [9].

У шкільному фізичному вихованні, на думку професора Б.М. Шияна, структуру процесу навчання доцільно будувати у три етапи: розучування рухової дії, її засвоєння та закріплення [10].

На етапі ознайомлення у лижника-старшокласника формується загальна уява про новий рух, який треба буде засвоїти.

На етапі формування рухового вміння у лижника-старшокласника шляхом багаторазового повторення вправи і виправлення помилок, що виникають, виконання вправи доводять до відносно досконалої форми необхідної деталізації.

На етапі формування та вдосконалення рухових навичок, вправа відпрацьовується в реальних умовах (на лижні на рівній місцевості) і навіть у більш складних умовах (по пересіченій місцевості).

У процесі навчання рухам та вдосконалення рухових навичок лижників-старшокласників слід керуватися загальнопедагогічними, так званими дидактичними, принципами: свідомості, активності, послідовності, наочності, доступності, систематичності, міцності, а також заохочення та стимулювання.

Аналіз спеціальної літератури [2, 3, 4], узагальнення передового досвіду практичної роботи провідних спеціалістів дали змогу зробити висновок, що стосовно фізичного виховання принципи свідомості та активності виявляються в тому, наскільки свідомо відноситься учень до тренувального процесу.

Принцип наочності. Через наочність лижник-старшокласник сприймає рух, що вивчається, немовби програмуючи його у своїй свідомості. Спостерігати можна за рухами, що показані педагогом або іншим старшокласником. Наочне сприйняття більшою частиною є початковою ланкою пізнання та вивчення рухів.

Принцип доступності навчання означає, що фізичні вправи для лижника-старшокласника повинні бути доступні для виконання, об'єм та інтенсивність навантажень повинні відповідати силам і можливостям учнів.

Принцип систематичності забезпечується регулярністю занять, систематичною зміною величини навантаження та відпочинку лижника-старшокласника. Регулярне та оптимальне чергування інтервалів навантаження та відпочинку додають більший ефект, ніж епізодичні перерви в заняттях, особливо невинуватено великі, що викликають гальмування розвитку фізичних навичок.

При вивченні складних вправ після перерви в 6, 12 та 24 години відсоток успішних спроб збільшується. Це говорить про те, що щоденне заняття для лижника-старшокласника ефективніше, ніж заняття через день.

Відомий фізіолог П.Ф. Лесгафт говорив: "Функция строит орган", – а це значить, що займатись вправами треба частіше і тоді фізичні якості будуть розвиватись краще.

Принцип міцності передбачає, що засвоєні знання, сформовані вміння та навички на навчальних та тренувальних заняттях необхідно доводити до стійкого, міцно закріпленого стану. Ці вимоги мають тісний зв'язок з принципом систематичності: для того, щоб засвоїти міцно, треба повторювати вправу систематично. Погано закріплені навички легко руйнуються. Основою рухового вміння є творчий пошук, порівняння, оцінка способів виконання рухів, поєднання їх у цілісну рухову дію [2].

Принцип заохочення забезпечується постійною інформацією лижника-старшокласника про те, що він має хороші фізичні дані, а при сумлінності до занять він буде чемпіоном і його портрет буде висіти на дошці пошани школи з провідними спортсменами.

Принцип стимулювання передбачає проведення нагородження, вітання, преміювання та подальші виїзди на підготовку за кордон з провідними спортсменами.

Рухова навичка у лижника-старшокласника – це здатність пересуватися на лижах автоматизовано, яка дозволяє акцентувати увагу на умовах та результатах руху.

Досконале володіння навичками веде до своєрідного комплексного відчуття, яке є результатом диференціювання та синтезу показників усіх аналізаторів. У лижника-старшокласника – це відчуття лиж.

Процес удосконалення сформованої рухової навички безмежний. Його головна задача – навчити лижника-старшокласника вільно володіти навичками в будь-яких умовах. Тільки в цьому випадку навичка отримує свою практичну цінність.

Рухове вміння вищого порядку – це вміння лижником-старшокласником використовувати вивчені рухові дії не тільки під час лижної підготовки, а й на змаганнях.

Програмування рухів. При програмуваному навчанні навчальний процес здійснюється за певною програмою. Навчальний матеріал і діяльність старшокласника умовно поділяються на "порції" та "кроки".

Програмування рухів пов'язане зі ступенем складності рухового акту, ступенем його новизни, тривалістю часу для програмування та варіюється в залежності від завдання, наприклад проходження старшокласником спуску на лижах з поворотом.

В основі рухових навичок лежить рухова пам'ять.

Рухова пам'ять – це коли будь-який рух, вправа або дія лижника-старшокласника виконується автоматично, тобто відбувається автоматизація руху. Без знання її законів неможливо побудувати процес навчання. Ще І.П. Павлов установив, що по мірі стабілізації умовних рефлексів, вони можуть здійснюватися ділянками головного мозку [2].

Автоматизація рухів лижника-старшокласника пов'язана з появою у певних ділянках кори головного мозку так званих гальмових валів, тобто своєрідної функціональної ізоляції, яка оточує автоматизовані тимчасові зв'язки, огорожуючи їх від зовнішнього впливу, який дозволяє нервовим процесам протікати з високою ефективністю.

Формування рухової пам'яті у лижника-старшокласника призводить до утворення інформаційних структур. Інформаційні структури – це закономірність взаємозв'язків між елементами інформації (повідомлення про умову та хід дій і команд), без яких неможливо управління рухами.

Сигнали, які служать для управління рухами за допомогою нервової системи та іншими шляхами передаються в організм лижника-старшокласника.

Сигнал надходить у мозок лижника-старшокласника про умови дії, про хід виконання руху, а із мозку до м'язів – команди для підготовки та виконання дій. Джерелами сигналів служать багаточисельні фактори зовнішнього оточення та внутрішнього стану організму. Існують сенсорні структури інформації, які сприймають лижники-старшокласники. Багато сигналів об'єднуються, синтезуються, утворюючи "почуття" (рівноваги, дистанції). Сигнали перероблюються, підсумовуються і є основою для правильного відбиття діяльності. Дії, пов'язані з виконанням рухів, відображаються у свідомості. Вони сполучаються із слідами інформації, які зберігаються в пам'яті лижника-старшокласника.

Функціональні можливості лижника-старшокласника постійно змінюються. Це вимагає своєчасного та постійного надходження інформації в нервові центри. Тому спеціальна розминка перед виконанням вправ

забезпечує нервові центри додатковою інформацією про стан готовності рухового апарату лижника-старшокласника.

Формується ще один вид інформаційних структур – психологічні структури рухової навички. Це те, що лижник-старшокласник знає про рухи і техніку інших старшокласників. Формування цих структур дозволяє давати собі завдання, активно виконувати дії. Розпізнають ще ефективні структури командної інформації – це сукупність команд до м'язів та інших органів для наступного управління виконання рухів та енергетичним забезпеченням. Розрізняють довільні та автоматичні команди. Усвідомлення мети та ходу дій і довільне управління рухами не знижують ролі автоматичного управління, навпаки, це забезпечує краще виконання автоматизмів лижником-старшокласником.

Інформація в системі рухів – це повідомлення лижнику-старшокласнику про стан та зміни зовнішнього оточення, його організму, а також команди підсистемам виконання та забезпечення. Інформація передається за допомогою сигналів. Вони пов'язані з матеріальним носієм, представляють собою результат змін носія речовини чи енергії. Сама ж інформація нематеріальна – вона зміст сигналів, які використовуються в управлінні. Інформація йде на "вхід" підсистеми. Відбувається прийом інформації. Сприйняття інформації носить вибірковий характер, лижник-старшокласник постійно навчається сприймати цінні, потрібні сигнали, котрі можна використовувати в тренувальній чи змагальній діяльності. Далі інформація перероблюється, відбувається її перебудова, отримується нове значення, підвищується її цінність. Повідомлення порівнюються, підсумовуються та перебудовуються в команди. Інформація в процесі обробки направляється на збереження, залишки її можуть мати різний характер: від розумової пам'яті до робочої гіпертрофії м'язів.

Ефективність виконання рухів лижника-старшокласника вимагає відповідності рухової програми функціональним можливостям м'язів та вегетативних органів, які забезпечують їхню роботу. Для виконання фізичних вправ важливе значення має запам'ятовування програм управління скороченням м'язів. У таких програмах враховуються нерозривно змінні просторово-часові відношення між різними нервовими центрами, які управляють рухами. Ефективність запам'ятовування та точність відображення часових та просторових характеристик фізичних вправ пов'язані з факторами: ступенем навчання, складністю рухового акту, кількістю повторення рухів на занятті, величиною інтервалів між ними, емоційним станом лижника-старшокласника.

"Мова" техніки фізичних вправ. На думку провідних фахівців [2] у біомеханіці існує чотири "мови", якими можна описати техніку фізичних вправ:

Перша мова (що бачу) опис "видимих фактів", або зовнішньої картини рухів. Ця мова зрозуміла всім, хто бере участь у навчанні:

- 1) старшокласнику (від якого не можна вимагати знань з біомеханіки);
- 2) учителю (який теж не завжди має гарну біомеханічну підготовку);
- 3) спеціалісту, який глибоко знається на закономірностях рухової діяльності.

Друга мова (чому так відбувається) – опис біомеханічних механізмів, які забезпечують оптимізацію рухових дій. Це мова спеціалістів, які опанували біомеханіку.

Третя мова (рекомендую, вимагаю) призначена для вчителя фізичної культури або тренера.

Четверта мова (що повинно бути і що при цьому відчуваю) призначена для лижника-старшокласника. Наприклад, старшокласнику не обов'язково знати величини суглобних кутів при пересуванні на лижах, але він повинен знати, де ті або інші точки (ланки) тіла знаходяться в просторі для правильного виконання рухів.

Моделювання рухів. Модель – зразок для оволодіння та розуміння біомеханічних закономірностей виконання рухів, результату вправ та оцінки даних самоконтролю педагог допомагає лижнику-старшокласнику створити з інформації, почуттів та логіки.

Таким чином, при використанні моделей свідомість навчання забезпечена наявністю "моделі" (зразка) техніки або тактики. Лижник-старшокласник одержує можливість обдуманно наблизити свою рухову діяльність до цього стандарту.

Динамічний стереотип у рухових умінь і навичках. Виникненням рухового динамічного стереотипу у лижника-старшокласника закінчується формування рухової навички, тобто налагодженої, врівноваженої системи нервових процесів, які виникли за механізмом умовних рефлексів.

Однак динамічний стереотип не є однією формою пристосування організму до змінних умов навколишнього середовища [2].

При постійних змінних умовах діяльності (наприклад, лижна естафета), однією з форм екстреного реагування є здатність нервових центрів до екстраполяції, тобто до швидкого формування рухових та вегетативних функцій у відповідності з виниклими умовами діяльності. Ефект екстраполяції залежить від рівня оволодіння руховими діями та від кількості сформованих у лижника-старшокласника навичок. Чим багатший досвід старшокласника, тим ширше діапазон екстраполяції. Наприклад, лижник-старшокласник здатний ефективно зробити фінішний спурт тільки в тому випадку, якщо володіє фізичною якістю швидкісної витривалістю.

Висновки. Виконавши теоретичний аналіз біомеханічних основ рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки можна зробити такі висновки:

1. Програмування рухів старшокласників, яке пов'язане зі ступенем складності рухового акту, ступенем його новизни, тривалістю часу для програмування – варіюється в залежності від завдання, наприклад проходження старшокласником спуску на лижах з поворотом.

2. Рухова пам'ять – коли будь-який рух, вправа або дія лижника-старшокласника виконується автоматично, тобто відбувається автоматизація руху.

3. Сигнал, що надходить у мозок лижника-старшокласника про умови дії, про хід виконання руху, а із мозку до м'язів – команди для підготовки та виконання дій.

4. "Мова" техніки фізичних вправ, якими можна описати техніку фізичних вправ, що виконує лижник-старшокласник.

5. Моделювання рухів. Педагог допомагає лижнику-старшокласнику створити із інформації, почуттів та логіки модель-зразок для оволодіння та розуміння біомеханічних закономірностей виконання рухів.

6. Динамічний стереотип, який завершує формування рухової навички лижника-старшокласника, тобто налагодженої врівноваженої системи нервових процесів, які виникли за механізмом умовних рефлексів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі полягають у подальшому вивченні та проведенні необхідних досліджень, з визначенням інформативних показників, щодо біомеханічних основ рухових умінь і навичок старшокласників у процесі лижної підготовки.

Використані джерела

1. Бернштейн Н. А. О построении движений. / Н. А. Бернштейн – М. : Медиз, 1947. – С. 19 – 195.
2. Біомеханіка фізичного виховання і спорту: [навчальний посібник для студентів спеціальності "Фізичне виховання"] : М.О. Носко, О.В. Бріжатиї, С.В. Гаркуша, І.А. Бріжата. – К.: МП "Леся", 2012. – 287 с.
3. Біомеханіка фізичного виховання та спорту: [навчальна програма] : М.О. Носко, С.В. Гаркуша, Г.Ю. Куртова, Л.В. Жула – Чернігів: Ред.-вид. відділ Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, 2006. – 16 с.
4. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ / А.М. Лапутін, М.О. Носко, В.О. Кашуба. – К.: Науковий світ, 2001. – 201 с.
5. Донской Д.Д. Совершенствование спортивной техники как системы движений / Д.Д. Донской // Теория и практика физической культуры.- 1966. – №6. С. 32.
6. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика. / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – Учебник для институтов физической культуры. – М, Физкультура и спорт, 1979. – 264 с., ил.
7. Лапутин А.Н. Биомеханика физических упражнений. / А.Н. Лапутин, В.Е. Хапко – К.: Радянська школа, 1989. – 135 с.
8. Носко М. О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.09 / Носко Микола Олександрович. – К., 2003. – 430 с.
9. Фомин С.К. Лыжный спорт. / С.К. Фомин. – Методическое пособие для учителей физической культуры и тренеров. – К.: Рад. шк., 1988. – 176 с.
10. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б.М. Шиян // Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2001. – 272 с.

Nosko M.O., Lazarenko M.G., Deykun M.P.

THEORETICAL ANALYSIS OF THE BIOMECHANICAL BASIS OF MOTOR SKILLS HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF SKI TRAINING

The article deals on our theoretical analysis of the works of different authors and their research examined the biomechanical basis of motor skills during high school ski training, and identified their main components.

Key words: *Biomechanics, skills, movement, dynamics, support the theory, the idea of the system, the principle function theory apparatus.*

Стаття надійшла до редакції 19.09.2013 р.

