

## ОСНОВИ ТЕХНІКИ ХОДЬБИ ТА БІГУ

Доцент **О.В. Гогін**, доцент **Т.І. Гогіна**

*Харківський національний педагогічний університет  
ім. Г.С. Сковороди*

### 1. Визначення понять системно-структурного підходу до розглядання питань техніки легкоатлетичних вправ

Під час аналізу рухової діяльності розрізняють системно-структурний та функціональний підходи.

Функціональний підхід дозволяє констатувати похибки у виконанні вправ у зрівнянні з еталонним, оволодівати процесом управління без певного розкриття його внутрішньої природи. На відміну від нього системно-структурний підхід дає змогу пізнати склад та структуру діяльності, тобто відповісти на питання, з яких елементів вона складається та як вони пов'язані між собою. Крім того виявляють внутрішні механізми, тобто намагаються відповісти на питання, чому рухова дія виконується так, а не інакше.

З позиції системно-структурного підходу досконалу спортивну техніку розглядають як спеціалізовану систему рухів, спрямованих на раціональну організацію взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил з метою найбільш повного і ефективного використання їх для досягнення високих спортивних результатів. При цьому під системою розуміють одне ціле, яке закономірно об'єднує у певній послідовності різноманітні складові частини (елементи), які взаємопов'язані і взаємодіють одне з одним.

Найбільш простий елемент руху у просторі — це поодинокий суглобний рух. Елементи руху в часі об'єднуються в фази. В руховій діяльності фазою руху називають таку складову частину системи рухів, яка за будь-яких ознак відрізняється від суміжних рухів. Такими ознаками правлять характеристики рухів — особливості, які відрізняють частини рухів.

Кінематичні характеристики вказують на різницю у формі (просторі) і часі.

Динамічні характеристики виявляють відмінності в їх механізмі (силові, інерційні, робота, енергія, потужність).

З фаз складаються так звані періоди руху. Складові частини системи — це підсистеми різного рівня.

Серед безлічі елементів, які об'єднуються в систему рухів, маються складні закономірності взаємодії та взаємозв'язку. Закономірності взаємодії елементів (підсистем), які найбільш склалися і виявляються визначальними — це структура системи рухів.

В системі рухів розрізняють рухові та інформаційні структури.

Рухова структура — це закономірності взаємозв'язку рухів у просторі і часі (кінематична структура), а також силових та енергетичних взаємодій (динамічна структура) в системі рухів.

Інформаційна структура — це закономірності взаємозв'язків між елементами інформацій (повідомлення про умови та хід виконання дій), без яких неможливе управління рухами.

Узагальнюючі структури — це закономірності взаємозв'язків різних боків дії. Ці структури зумовлені поєднанням різних видів структур.

Ритмічні структури — це закономірності взаємозв'язку рухів в часі, співвідношення тривалостей частин всього рухового акту чи дії.

Фазова структура — це основні закономірності взаємодії, взаємозв'язку фаз за різними кінематичними і динамічними характеристиками. Вона наголошує на значення окремих деталей руху для загального ефекту дії.

Координаційна структура — включає всі перераховані структури рухів, внутрішні взаємозв'язки системи, а також сукупність взаємодій спортсмена із зовнішнім середовищем.

### 2. Основні показники оцінки спортивної техніки

Основними показниками оцінки спортивної техніки виконання рухів визнаються: ефективність, надійність, економічність, простота та природність.

Ефективність та надійність виявляються в максимальному використанні фізичних здібностей спортсмена при усяких змінах умов внутрішнього та зовнішнього середовища.

Інформативним показником ефективності техніки виконання легкоатлетичної вправи виступає відношення рухового потенціалу (інтегральний показник рівня розвитку фізичних якостей, від прояву яких залежить вирішення рухової задачі) до досягнутого спортивного результату.

Економічність рухів в економічній витраті фізичних та психічних сил особливо у вправах, де потребується тривале виконання рухів (біг на середні, довгі та наддовгі дистанції). Про економічність можна робити висновок на ґрунті енергетичних витрат при виконанні вправ.

Простота та природність рухів в усіх випадках характеризують досконалу спортивну техніку. Це

пов'язано з зовнішньою легкістю виконання та відсутністю скутості.

Необхідно також відзначити естетичність сприйняття виконання вправи з досконалою спортивною технікою.

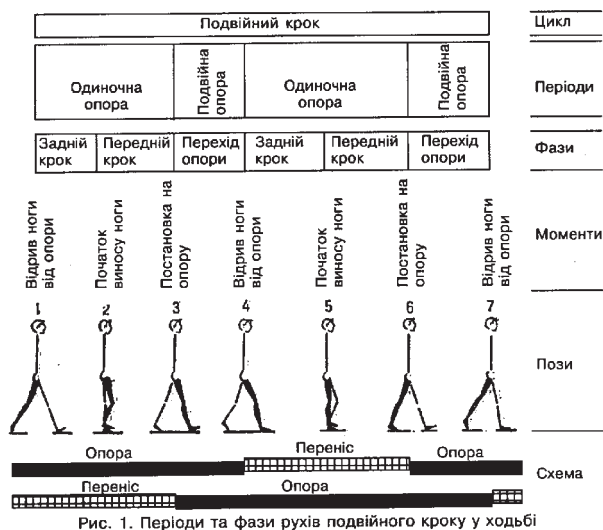
### 3. Цикл рухів у ходьбі

Ходьба та біг — циклічні локомоції.

Локомоторними рухами чи локомоціями (лат. locus — місце та totio — рух) називають активне пересування людини у просторі за допомогою роботи її м'язів.

За структурою рухів ходьба та біг відносяться до циклічних локомоцій, тобто до таких, в яких одні й ті ж рухи багаторазово повторюються у тому самому порядку без перерви. Сукупність рухів між двома однаковими положеннями складає цикл рухів. Циклом рухів в ходьбі та бігу є подвійний крок (крок з лівої та правої ноги).

Кожний цикл рухів у ходьбі має два періоди одиночної та два подвійної опори. Одиночна опора має дві фази — задній крок та передній крок (рис. 1).



Задній крок починається з моменту відриву ноги від опори і закінчується моментом початку виносу ноги (момент вертикалі).

Передній крок починається з моменту початку виносу ноги і закінчується моментом постановки ноги на опору.

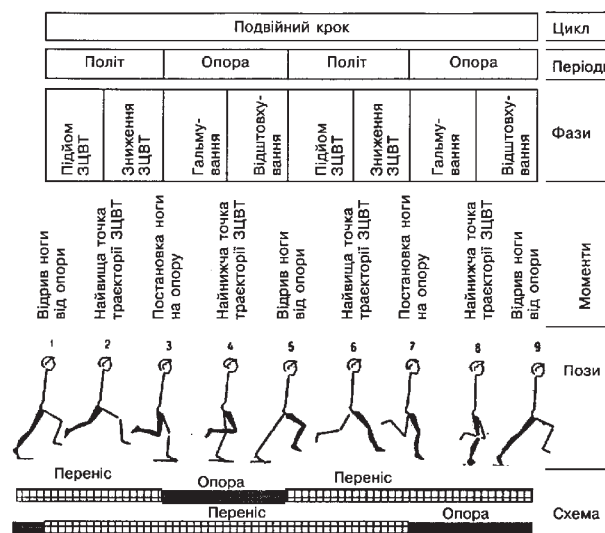
Подвійна опора має одну фазу — перехід опори. Вона починається з моменту постановки ноги на опору і закінчується моментом відриву ноги від опори.

Ці три фази складають крок з однієї ноги (половина циклу) і повторюються у кроці з іншої ноги. Отже, цикл рухів у ходьбі має шість фаз: у межах циклу мають два періоди одиночної і два періоди подвійної опори. З підвищенням темпу ходьби понад 200 кроків на хвилину зникає період подвійної опори, з'являється безопор-

ний період і відбувається мимовільний перехід ходьби в біг.

### 4. Цикл рухів у бігу

Цикл рухів у бігу (подвійний крок) складається з двох періодів одиночної опори на одній і другій нозі і двох періодів польоту (рис. 2).



Період польоту має дві фази: підйому та зниження ЗЦМТ, а період одиночної опори — фази гальмування та відштовхування.

Фаза підйому ЗЦМТ починається з моменту відриву ноги від опори і закінчується моментом найвищої точки траєкторії ЗЦМТ.

Фаза зниження ЗЦМТ починається з моменту найвищої точки траєкторії ЗЦМТ і закінчується моментом постановки ноги на опору.

Фаза гальмування починається з моменту постановки ноги на опору і продовжується до моменту найнижчої точки траєкторії ЗЦМТ (момент вертикалі).

Фаза відштовхування починається з моменту найнижчої точки траєкторії ЗЦМТ і закінчується моментом відриву ноги від опори.

Ці чотири фази повторюються в кроці з другої ноги. Таким чином, цикл рухів у бігу включає вісім фаз. Характерною рисою бігу є постійне чергування одноопорних та безопорних періодів (польоту).

### 5. Динаміка ходьби та бігу

Пересування у просторі відбувається внаслідок взаємодії зовнішніх і внутрішніх сил (рис. 3).

До внутрішніх відносяться м'язові сили, які виникають усередині тіла людини, попарно протилежно спрямовані. Ці сили діють при взаємодії з опорою динамічно, зумовлюючи прискорення рухомих ланок. В іншому напрямку зусилля діють статично, врівноважуючи опори і реакції.

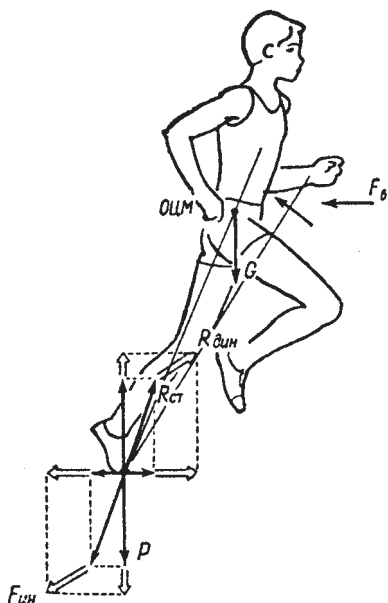


Рис. 3. Сили, які діють на людину під час ходьби та бігу  $G$  — сила тяжіння;  $F_{ин}$  — сила інерції;  $P$  — вага тіла;  $R_{ст}$  і  $R_{дин}$  — статичний та динамічний компоненти реакції опори;  $F_{п}$  — сила опору повітря;  $F_1$  — сила дії ноги на опору (як і сила реакції опори) містить дві складові: вертикальну і горизонтальну.

До внутрішніх відносять і інерційні сили, які прикладаються до центрів мас ланок тіла, що розганяються чи гальмуються (фіктивні сили інерції), або до зовнішніх предметів (реальні сили інерції).

Сила інерції ( $F_{ин}$ ) дорівнює добутку маси тіла або прискорюваних ланок на його прискорення ( $ma$ ) і спрямована в бік, протилежний прискоренню. Інерційні сили можуть зменшувати як розгін, так і гальмування.

Поряд з внутрішніми на людину діють зовнішні сили. Під час ходьби та бігу до них відносяться: сила тяжіння, сила реакції опори, сила опору повітря.

Сила тяжіння (гравітаційна сила) прикладена до центру мас і дорівнює добутку маси тіла на прискорення земного тяжіння:  $G=mg$  ( $g=9,8$  м/сек<sup>2</sup>).

Сила лобового опору повітря докладається до центру поверхні тіла. Вона збільшується пропорційно квадрату швидкості. Наприклад, за швидкості 9 м/сек сила лобового опору повітря в 4 рази більше, ніж за швидкості 4,5 м/сек, і в 9 разів більше, ніж за швидкістю 3 м/сек. Розрахунки показують, що при швидкості 8 м/сек її розміри досягають 20 Н.

Сила реакції опори виникає у відповідь на тиск ногою на опору і дорівнює за розміром цьому тиску і протилежно спрямована. Це не рушійна сила (її робота дорівнює нулю), але вона є необхідною для прискорення ЦМТ як врівноважуюча діям всіх інших сил.

Вимірювання реакції опори і її графічне відображення дають можливість визначити результати спільної взаємодії зовнішніх і внутрішніх сил.

В опорному періоді реакція опори постійно змінюється як за розміром, так і за напрямком (рис. 4). ЗЦМТ при цьому не завжди знаходиться над центром тиску на опору, а опорна реакція в такому разі буде спрямована під гострим кутом. Тому силу тиску, як і силу реакції опори, можна розкласти на дві складові: вертикальну ( $F_y$ ,  $R_y$ ) та горизонтальну ( $F_x$ ,  $R_x$ ). Вертикальна складова реакції опори визначає протидію силі тяжіння.

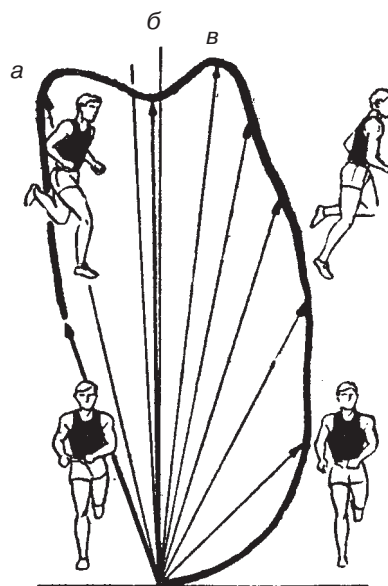


Рис. 4. Схема векторів опори в бігу (В.В. Тюпа, 1978) а — максимум гальмування; б — момент вертикалі; в — максимум фази відштовхування.

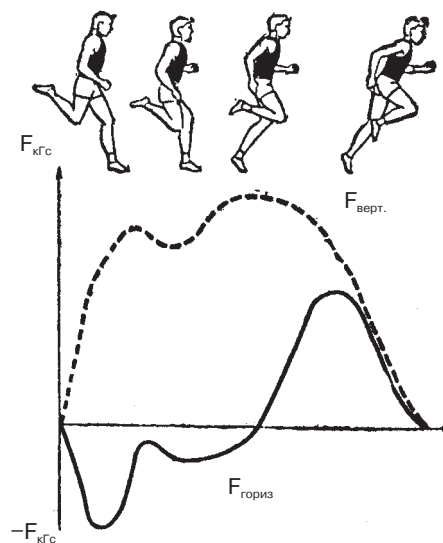


Рис. 5. Вертикальні ( $F_{верт.}$ ) і горизонтальні ( $F_{гориз.}$ ) зусилля в опорному періоді в бігу.

Горизонтальна складова визначає протидію, чи сприяння просуванню вперед (рис. 5).

В момент постановки ноги на доріжку опорна реакція спрямована назад-вгору, а це свідчить, що зусилля бігуна гальмують просування вперед в першій фазі опорного періоду (рис. 4, а).

Зменшення гальмування в цій фазі можливо за рахунок активної «загрібаючої» постановки ноги ближче до проекції ЗЦМТ на доріжку, а також махових рухів (рис. 4, в).

Після моменту вертикалі зусилля спортсмена спрямовані на підвищення швидкості, про що свідчить вектор реакції опори.

Збільшення швидкості залежить від розміру і кута дії сил. Великий вплив на динаміку відштовхування мають різноспрямовані сили інерції багатьох сегментів тіла. Кожна з них докладається до центру мас тіла, що прискорюються чи гальмуються, а передається через опорну ногу на опору. Ці сили інерції виникають при рухах, які супроводжують ходьбу та біг, в тому числі:

1) при махових рухах руками та ногою. В спринтерському бігу внесок махових рухів обох рук в опорну реакцію досягає 20 %, а внесок махової ноги до середини періоду опори — 50 %;

2) під час згинання чи розгинання опорної ноги.

Наприклад, на початку фази гальмування згинання опорної ноги бігуна призводить до виникнення сили інерції, яка зменшує силу дії на опору.

Рухи спортсмена повинні спрямовуватись на зменшення гальмування у першій фазі опорного періоду і підвищення дії рушійних сил під оптимальним кутом — у другій фазі.

Більш докладно під час розгляду техніки бігу по дистанції.

### 6. Загальна характеристика раціональних рухів у ходьбі

Положення тулуба у спортивній ходьбі вертикальне, але можливий нахил вперед для полегшення відштовхування. Рухи таза навколо вертикальної осі сприяють збільшенню довжини кроку. Повороти плечей і таза в протилежні сторони урівноважують рухи ніг і таза, зменшують відхилення ЗЦМТ від прямолінійного просування і сприяють збільшенню м'язових зусиль при відштовхуванні внаслідок попереднього розтягування м'язів і збільшення амплітуди їх скорочення. Руки спортсмен тримає зігнутими (кут згинання змінюється) і енергійно рухає ними назад-вперед.

Просування вперед відбувається за рахунок відштовхування у фазі переднього кроку. У момент вертикалі опорна нога випрямлена у коліні, махова зігнута і маятникоподібним рухом стегна виноситься вперед і трохи вгору. Одночасно з

просуванням ЗЦМТ вперед опорна нога, залишаючись випрямленою, переходить з вертикального положення у похиле за рахунок динамічної роботи кульшового і гомілковостопного суглобів. В момент, коли стопа, відштовхуючись, ще торкається носком ґрунту, друга нога закінчує випрямлення вперед і становиться п'яткою на ґрунт. З метою зменшення дії гальмуючих сил ногу слід ставити ближче до проекції ЗЦМТ. Двоопорне положення триває соті частки секунди, потім вага тіла переноситься на ногу, виставлену вперед. Після відштовхування стопою нога згинається у колінному суглобі, гомілка трохи піднімається вгору-назад, а стегно рухається вперед-вниз, що допомагає винести ногу швидко вперед. У фазі заднього кроку тіло рухається за інерцією. Стопа махової ноги піднімається над ґрунтом невисоко, потім досягає моменту вертикалі. Тіло ідучого рухається за інерцією, швидкість зменшується. Поступове гальмування тіла до опори здійснюється за рахунок уступаючої роботи м'язів передньої поверхні гомілки. Зменшенню гальмуючого ефекту сприяє опускання таза в бік переносної ноги і деякого опускання рук. У кінці фази заднього кроку можливе й невелике «підтягування» таза за рахунок діяльності розгиначів стегна опорної ноги в тазостегновому суглобі та виносі переносної ноги вперед.

Розмах вертикальних коливань у спортивній ходьбі досягає 4—6 см. Зменшення вертикальних та бокових коливань чи зведення їх до мінімуму — показник досконалої спортивної техніки.

Підвищення швидкості ходьби пов'язується з підвищенням як довжини кроків, так і їх частоти. Їх співвідношення повинно бути оптимальним.

### 7. Основні вимоги до раціональних рухів у бігу

В легкій атлетичі налічують кілька груп видів гладкого бігу: біг на короткі дистанції (до 400 м), середні (до 2000 м), довгі (до 10 км) та наддовгі. Маючи багато спільного в загальній руховій структурі, кожна група видів суттєво відрізняється за багатьма кінематичними, динамічними і ритмічними параметрами.

В техніці бігу виділяють: фази старту, стартового розгону, бігу по дистанції і фінішування.

*Старт* (стартове положення). Стартове положення повинно забезпечувати потужне відштовхування під оптимальним кутом у перших кроках. В бігу на короткі, середні та довгі дистанції вирішуються різні задачі у досягненні швидкості в стартовому розгоні: в бігу на короткі дистанції — максимальної, в бігу на середні та довгі дистанції — оптимальної, необхідної в основному для вирішення тактичних завдань. У зв'язку з цим бігуни на короткі дистанції застосовують низький старт, а бігуни на інші дистанції — високий.

7.1. Техніка бігу на короткі дистанції

*Низький старт.* Надійну опору для потужного відштовхування забезпечують стартові колодки (рис. 6). Розрізняють три варіанти їх розташування, від яких залежить можливість докладання зусиль ногами і координації перших кроків: «звичайний», «розтягнутий» і «зближений» (рис. 7).

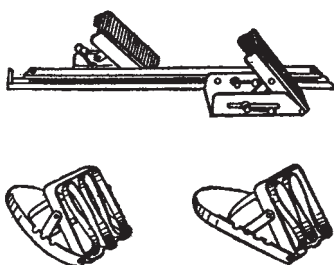


Рис. 6. Стартовий станок і стартові колодки.

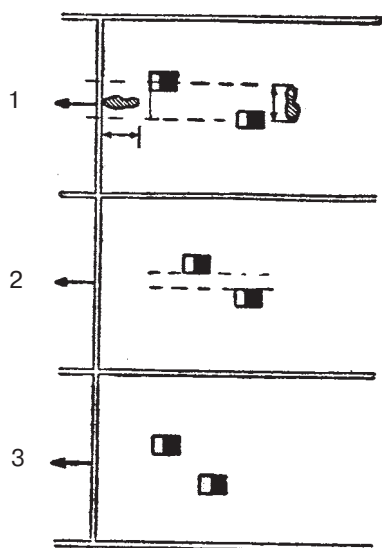


Рис. 7. Варіанти розташування колодок: 1 — звичайний; 2 — розтягнутий; 3 — зближений.

«Звичайний» характеризується тим, що перша колодка розташована на відстані 1,5 стопи від стартової лінії, а друга — на 1,5 стопи позаду першої. Кут нахилу опорної поверхні передньої колодки  $45\text{--}50^\circ$ , задньої —  $60\text{--}80^\circ$ . Відстань (фронтальна) між вісями колодок дорівнює  $18\text{--}20$  см.

У «розтягнутому» старті передня колодка відсувається назад так, що відстань між колодками скорочується до 1 стопи і менше.

У «зближеному» старті скорочення відстані між колодками до однієї стопи і менше відбувається за рахунок пересування вперед задньої колодки. Чим далі колодки від стартової лінії, тим більший кут нахилу опорної поверхні.

Стартове положення характеризується кутами у колінному та тазостегновому суглобах, а також

положенням плечей відносно лінії старту і голови відносно спини (рис. 8). Кути згинання ніг, які забезпечують прояв максимальних м'язових зусиль у короткий час, забезпечуються положенням тазу на  $15\text{--}20$  см вище рівня плечей. Оптимальний кут між стегном і гомілкою ноги, що спирається в передню колодку, дорівнює  $92\text{--}105^\circ$ , ноги, що спирається в задню колодку, —  $115\text{--}138^\circ$  (В. Борзов, 1980). Положення плечей над лінією старту, опора на пружне склепіння, створене пальцями рук, дозволяє після швидкого зняття рук з опори виконати відштовхування під гострим кутом: ЗЦМТ виявляється значно попереду опори.

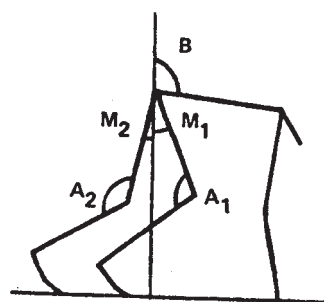


Рис. 8. Схема розташування бігуна на старті.

Перед початком бігу спортсмени розташовуються на  $2\text{--}3$  метри позаду колодок. За командою «На старт!» вони виходять вперед за стартові колодки і, присідаючи, ставлять руки в упор за стартовою лінією. З цього положення вони ставлять спочатку сильнішу ногу на опорну площадку передньої колодки, а потім другу ногу на опорну площадку задньої колодки. Носки бігових черевиків повинні обов'язково торкатися бігової доріжки. Після установки ніг в упор бігун стає на коліно ноги, що розташована позаду, прибирає руки із-за лінії старту і, не згинаючи їх у ліктьових суглобах, і не напружуючи, ставить кисті впритул до стартової лінії на ширину плечей, або трохи ширше. Пальці рук створюють пружний свід між великим пальцем та іншими, зімкнутими між собою. Великі пальці повинні бути повернуті всередину, а решта — назовні.

Плечі знаходяться над лінією старту, тулуб випрямлений, голова тримається прямо відносно тулуба, або вільно опущена. За командою «Увага!», таз піднімається на  $10\text{--}20$  см вище рівня плечей, погляд спрямовано вниз. За командою «Руш!», спортсмен починає біг.

*Стартовий розгін.* В цій фазі бігу спринтер намагається якомога швидше досягти максимальної швидкості. Довжина стартового розгону досягає  $20\text{--}25$  м ( $10\text{--}14$  бігових кроків). Стартовий розгін характеризується значним нахилом тулуба на перших кроках, яким забезпечує оптимальні умови для потужного відштовхування

під гострим кутом, поступовим збільшенням довжини кроку і швидкості бігу. Із збільшенням швидкості нахил тулуба зменшується.

Перший крок в стартовому розгоні починається відштовхуванням від стартових колодок, яке виконується спочатку за рахунок розгинання обох ніг, а потім нога, що стояла позаду, згинаючись у колінному суглобі, швидко виноситься вперед (рис. 9). Відштовхування ногами поєднується з відривом рук від опори і швидким маховим рухом ними, координованими, як під час бігу.

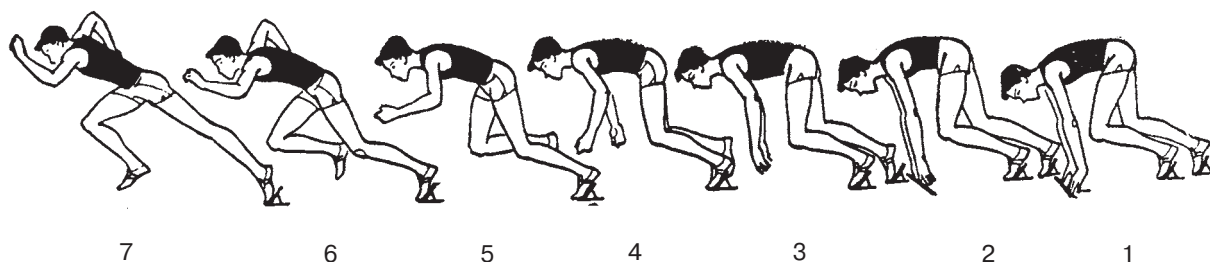


Рис. 9. Виконання першого кроку з низького старту.

Відштовхування у першому кроці закінчується повним випрямленням ноги, що спиралася в передню колодку, з одночасним виносом вперед стегна іншої ноги (рис. 9—7). Кут відштовхування при виконанні першого кроку складає  $42\text{--}50^\circ$ . (Найбільш оптимальний  $42\text{--}45^\circ$ ). В момент відштовхування з передньої колодки кут відхилення тулуба від вертикалі коливається від  $68$  до  $72^\circ$ . Стегню махової ноги повинно наблизитись до тулуба і досягти кута близько  $30^\circ$ .

Визначено, що зусилля на задній колодці досягають свого максимуму у найсильніших спринтерів (до 100 кг) за період приблизно 0,1 сек, після чого тиск на передню колодку триває ще приблизно 0,15 сек (рис. 10).

Перший крок закінчується швидким опусканням махової ноги вниз-назад (по відношенню до тулуба) для виконання наступного відштовхування. Активний винос стегна вперед не тільки збільшує потужність відштовхування, а й створює умови для постановки ноги на опору. Для використання у відштовхуванні ефекту ударного попереднього розтягування напружених м'язів стегна, нога ставиться на передню частину швидко і пружно. Місце постановки ноги на перших кроках знаходиться поблизу проекції ЗЦМТ, з кожним наступним кроком віддаляючись від неї вперед. В стартовому розгоні збільшення швидкості відбувається в основному за рахунок збільшення довжини кроку при приблизно постійному однаковому часі його виконання. Вибухоподібний характер зростання швидкості стартового розбігу забезпечується в

тому випадку, якщо величина приросту довжини кроків буде підпорядкована закономірностям гармонійного простору рухів. Ця закономірність ґрунтується на пропорції «золотого перерізу», що має загальний модуль 0,618 для інтенсивності процесів, які убувають, і 1,618 для тих, що зростають. За законом гармонійного простору приріст довжини кроків у стартовому розбігу у майстрів спорту уявляє собою наступний ряд чисел:  $55\text{--}34\text{--}21\text{--}13\text{--}8\text{--}5\text{--}3\text{--}2$ .

В спортивній практиці прийнято вважати, що перший крок повинен мати довжину 3,5—4 сто-

пи, другий — 3,75—4,5 і так далі до нормального бігового (до 8—8,5 стопи) на 12—14 кроці.

У стартовому розгоні найбільшу миттєву потужність розвивають м'язи-розгиначі тазостегнового суглоба: велика ягодична, двоглавий м'яз стегна та інші. М'язи-розгиначі колінного і згиначі гомілковостопного суглобів розвивають меншу миттєву потужність, але працюють більш тривалий час.

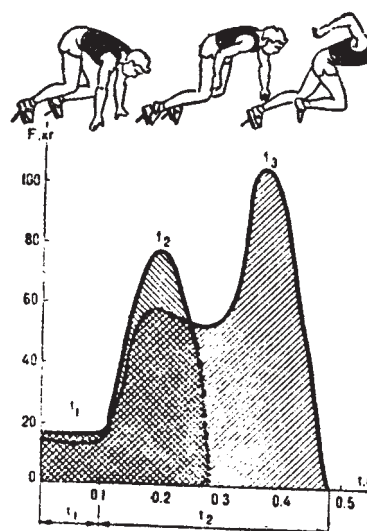


Рис. 10. Динамограма зусиль, що докладаються бігуном при відштовхуванні від стартових колодок.

Перехід від стартового прискорення до бігу по дистанції, який відбувається на 6—10 кроці, характеризується послідовною зміною ритмічної структури бігового кроку, перебудовою рухової установки на прискорене відштовхування і швидкий винос стегна.

*Біг по дистанції.* Під час бігу по дистанції тулуб бігуна незначно нахилено вперед (кут нахилу  $72\text{--}80^\circ$ ), голова тримається прямо (рис. 11). Рухи бігуна побудовані так, щоб раціональніше використати взаємодію зовнішніх і внутрішніх сил і, перш за все, в опорному періоді, а в результаті цього якнайменше втратити швидкість бігу в фазі гальмування і додати у фазі відштовхування.

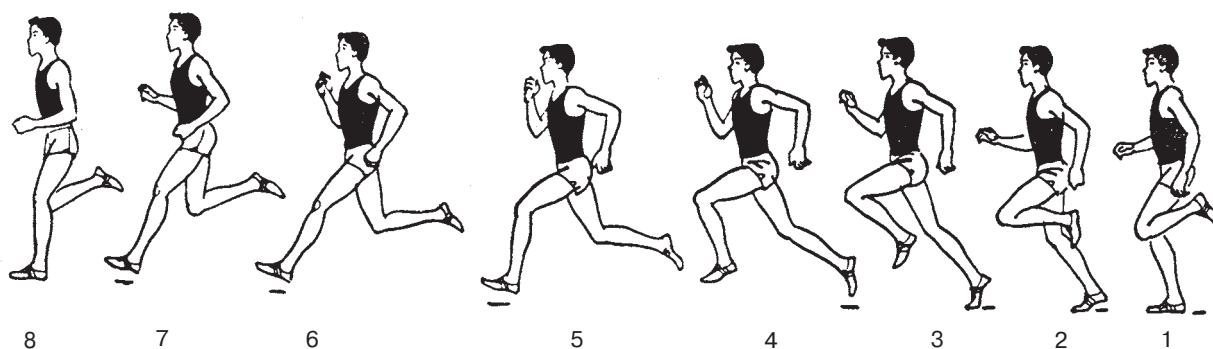


Рис. 11. Біг по дистанції.

Нога, трохи зігнута у колінному суглобі, на опору (доріжку) ставиться активним загрибаючим рухом з передньої частини стопи, пальці якої «взяті на себе» (рис. 11, 5—6—7). Таке положення пальців забезпечує попереднє розтягнення підошовних м'язів і м'язів гомілки. Місце постановки стопи у кваліфікованих дорослих спринтерів знаходиться на відстані 33—43 см від проекції точки тазостегнового суглоба до дистальної точки стопи. Кут постановки ноги коливається від  $65$  до  $75^\circ$ , гомілка при цьому розташована майже вертикально (до  $90^\circ$ ). Махова нога до моменту постановки іншої ноги на опору знаходиться в фазі розгону. Показником високої ефективності техніки рухів при постановці ноги на опору є положення стегна махової ноги і кут між стегнами: у спринтерів високого класу стегно розташоване майже вертикально, а кут між стегнами у межах  $23\text{--}35^\circ$  (рис. 11—7).

Такий характер роботи ніг при приземленні зменшує втрати швидкості в фазі гальмування і забезпечує використання потенціальної енергії пружної деформації м'язів для збільшення потужності відштовхування.

Амортизація відбувається за рахунок згинання ноги в тазо-стегновому, колінному, гомілковостопному суглобах. М'язи опорної ноги працюють у реверсивному режимі (Д.Д. Донской,

1979), для якого характерний реактивно-балістичний тип розвитку напруження м'язів, і саме це забезпечує потужне відштовхування.

Махова нога під час амортизації, ще більше «складаючись», продовжує прискорений рух вперед (рис. 11—8, 7). По закінченні амортизації (в момент найнижчої точки траєкторії ЗЦМТ бігуна) (рис. 11—1) кут згинання ноги у колінному суглобі сягає  $150^\circ$ , а п'ятка розташована низько над доріжкою. Зниження ЗЦМТ менше у добре підготовлених спринтерів і знаходиться в межах  $3,5\text{--}4,5$  см.

На початку фази відштовхування махова нога рухається вперед-вверх спочатку сильно зігнута, а потім розгинаючись у колінному суглобі

(рис. 11, 2—3). Прискорений рух вперед-вверх сприяє збільшенню напруги м'язів опорної ноги, а гальмування махового руху — зниженню навантаження на опорну ногу і як наслідок — її швидке випрямлення. Перша частина відштовхування виконана за рахунок активної роботи м'язів стопи і тазостегнового суглоба. Випрямлення опорної ноги відбувається в той момент, коли стегно махової ноги піднято досить високо і зменшується швидкість його підйому. Відштовхування завершується розгинанням ноги у колінному і гомілковостопному суглобах (підошовне згинання). В момент відриву опорної ноги від доріжки кут у колінному суглобі складає  $162\text{--}173^\circ$ . Кут відштовхування знаходиться в межах  $55\text{--}65^\circ$ .

Ефективна структура рухів спринтерів характеризується докладанням найбільш активних зусиль у першій половині опорного періоду, зразу після постановки ноги на доріжку, а ефективна робота махової ноги характеризується розгоном і гальмуванням її.

Після завершення відштовхування у фазі підйому нога за інерцією трошки рухається назад-вверх (рис. 11, 4—5), а потім починається її швидкий рух вниз-вперед в поєднанні з згинанням у колінному суглобі. Махова нога в цей час, продовжуючи розгинатись у колінному суглобі,

рухається вгору. Кут між стегнами сягає максимуму (до  $100^\circ$ ) (рис. 11—5).

У фазі зниження прискорений рух ноги, яка «складаючись» рухається вниз-вперед, поєднується з активним рухом вниз-назад стегна іншої ноги, яка розгинається в колінному суглобі до такої міри, що гомілка займає вертикальне положення або виходить трохи вперед (рис. 11, 6—7). Цей елемент техніки рухів відомий під назвою «зведення стегон» і характеризує раціональну техніку бігу.

Рух напівзігнутими руками в бігу відбувається у передньо-задньому напрямку з великою амплітудою в плечових суглобах і зміною кута згинання у ліктьовому суглобі. При русі руки вперед та трохи до середньої лінії тулуба кут згинання менше  $90^\circ$ , а кисть досягає рівня підборіддя. При русі руки назад та трохи назовні кут у ліктьовому суглобі перебільшує  $90^\circ$ , а кисть може пересікати лінію стегна. Кисті не напружені, пальці природно напівзігнуті або майже випрямлені. Робота рук не повинна викликати підйому плечей. Частота та амплітуда руху рук і ніг взаємопов'язані.

Для бігу з максимальною швидкістю притаманні оптимальні співвідношення довжини та частоти кроків. На різних відрізках спринтерської дистанції їх показники змінюються. Так, на відрізку 30—60 м середня довжина кроку висококваліфікованих спринтерів-чоловіків знаходиться в межах 215—230 см, частота кроків — 4,8—5,4 к/сек, а на відрізках 60—100 м — відповідно 235—270 см та 4,6—4,8 к/сек. Швидкість бігу тісно пов'язана з часом опорного періоду. У кращих спринтерів світу час відштовхування в межах 0,08—0,0846 сек, а у новачків — 0,14—0,16 сек.

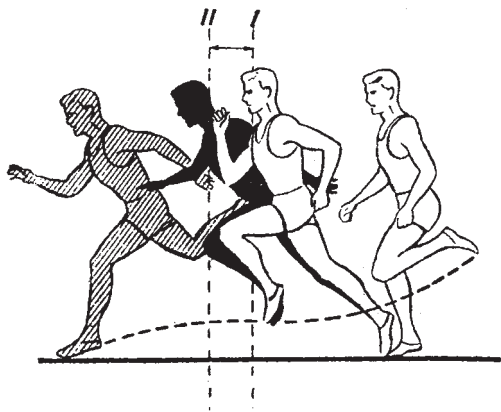


Рис. 12. Схема фінішного кидка.

**Фінішування.** Під фінішуванням при бігу на короткі дистанції мається на увазі закінчення бігуном дистанції, яке фіксується в момент тор-

кання уявної площини фінішу будь-якою частиною тулуба. Технічно виправданим рухом при фінішуванні слід вважати різкий нахил тулуба грудьми вперед, відводячи руки назад при виконанні останнього кроку (рис. 12) (так званий «кидок грудьми»), або другий спосіб, при якому бігун нахилиється вперед, одночасно повертаючись до фінішного створу боком так, щоб торкнутися його плечем. Бігунам, що не оволоділи технікою фінішного кидка, рекомендується перебігати фінішну лінію, не змінюючи структуру бігового кроку.

## 7.2. Техніка бігу на середні та довгі дистанції

Техніка бігу на середні та довгі дистанції відрізняється від бігу на короткі дистанції: положення тулуба більш вертикальне, відштовхування виконується з меншою потужністю, стегно махової ноги піднімається менш високо. Чим довша дистанція, тим більше значення починає мати фактор економічності руху, що висловлюється в зменшенні довжини та частоти кроків. Більш економічними будуть рухи, які забезпечують менші вертикальні коливання ЗЦМТ та використання еластичних властивостей м'язів. Цьому будуть сприяти пружиста, на передню частину стопи, постановка трохи зігнутої ноги на ґрунт та вміння розслабити м'язи-антагоністи при виконанні махових рухів. Довжина кроку у бігунів на довгі дистанції 160—200 см, на середні дистанції — більше на 20—30 см.

Із збільшенням дистанції зменшується довжина та частота кроків, збільшується час опори, зменшується час польоту. Значно зменшується амплітуда руху рук.

Техніка бігу умовно можна поділити на старт та стартове прискорення, біг по дистанції та фінішування.

**Старт та стартове прискорення.** Біг на середні та довгі дистанції починається з високого старту. В положенні високого старту сильніша нога, як правило, ставиться попереду, перед стартовою лінією, а друга нога — на 1,5—2 стопи позаду. Обидві ноги згинаються в такій мірі, щоб забезпечити потужне відштовхування, тулуб нахилиється вперед, а вага тіла переноситься на ногу, яка стоїть попереду, при цьому, нога, що стоїть позаду не повинна розгинатись повністю. Погляд спрямовано на 1—1,5 м вперед. Руки можуть бути опущені донизу, або приймають таке положення: різнойменна нозі, що стоїть по-переду, виноситься вперед, а інша відводиться назад. Обидві руки напівзігнуті у ліктьових суглобах.

Дії в стартовому прискоренні спрямовані на вирішенні визначеної тактичної задачі: зайняти чільне положення біля бровки, а отже, швидкість в стартовому прискоренні близько до максимальної; не приймати в стартовому при-

скоренні близько до максимального; не приймати участі в боротьбі за бровку — тоді швидкість менша, немає необхідності збереження великого нахилу тулуба, потужного відштовхування, високого темпу руху.

**Біг по дистанції.** Біг на короткі дистанції трохи відрізняється від бігу на середні (мал. 13) і довгі дистанції, де положення тулуба більше вертикально, відштовхування виконується з меншою потужністю, стегно махової ноги піднімається менш високо. Чим довша дистанція, тим більше значення починає мати фактор економичності

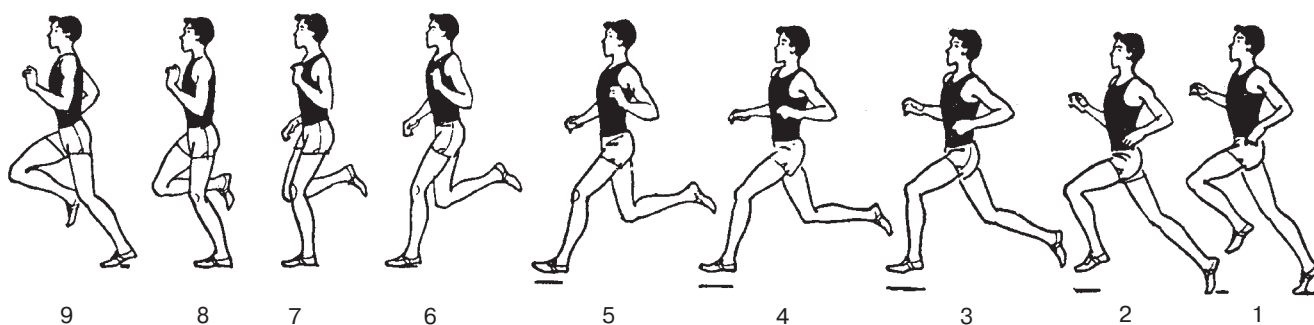


Рис. 13. Біг на середні дистанції.

руху, що виражається в зменшенні довжини та частоти кроків. Більш економними будуть рухи, які забезпечують менші вертикальні коливання ЗЦВТ та використання еластичних властивостей м'язів. Цьому будуть сприяти пружиста, на передню частину стопи, постановка трохи зігнутої ноги на ґрунт та вміння розслаблювати м'язи-антагоністи при виконанні махових рухів. Довжина кроку у бігунів на довгі дистанції 160—200 см, на середні — більше на 20—30 см.

Із збільшенням довжини дистанції зменшуються основні складові швидкості бігу — довжина та частота кроків, змінюється тривалість опорних та польотних періодів — збільшується час опори, зменшується час польоту. В бігу на середні та довгі дистанції амплітуда руху рук набагато менша, ніж в бігу на короткі дистанції. При бігу по повороту спортсмен нахилиє тулуб трохи ліворуч, в бік повороту, правою рукою виконує рух з більшою амплітудою, а праву ногу ставить з розвертанням ноги всередину.

Частота та глибина дихання знаходиться в тісному зв'язку з темпом бігу: як правило, збільшення темпу руху відповідає збільшенню частоти дихання. При невеликій швидкості бігу одне дихання виходить на 6 кроків, зі збільшенням швидкості бігу — на 4 кроки (2 кроки — вдих, 2 кроки — видих), інколи на 2 кроки.

**Фінішування.** Фінішування в бігу на середні та довгі дистанції виражається перш за все у фінішному прискоренні та лише інколи в фінішному «кидку» грудьми. Довжина відрізка, на якому

виконується фінішне прискорення, визначається вимогами тактики бігу або ситуації, що виникла в змаганні, та може бути як коротким 30—100 м, так і довгим — 200—600 м. Збільшення швидкості пов'язано зі змінами техніки бігу, з наближенням її до спринтерської.

### 7.3. Техніка естафетного бігу

Естафетний біг, вид командного бігу, полягає в тому, що дистанція бігу поділяється на етапи певної довжини і кожний учасник команди

пробігає свій етап і передає черговому бігуну спеціальну естафетну паличку. За умовами бігу розрізняють такі естафети:

- 1) зустрічні — ті, що найчастіше зустрічаються на уроках і секційних заняттях особливо в початкових класах;
- 2) з послідовними етапами по круговій доріжці на стадіоні;
- 3) кільцеві на вулицях або на місцевості (старт і фініш знаходяться на одному місці);
- 4) зіркові (старт дається в різних місцях і учасники наближуються до загального фінішу).

Бігові естафети складаються з етапів коротких і середніх дистанцій. Поряд з цим існує естафетний біг з етапами різної довжини.

Естафетний біг 4×100 та 4×200 м для спортсменів проводиться по окремих доріжках, а в інших естафетних видах — по загальній (окрім першого етапу).

В школі на загальній доріжці можна проводити естафети з етапами, що перебільшують 100 м.

**Естафетний біг 4×100 м.** На першому етапі біг починається з високого або низького старту, якщо школярі їм володіють. Якщо використовується високий старт, то паличку тримають звичайним хватом, за один край, а вільний кінець палички спрямовано вперед (мал. 14). Якщо перший етап починається з низького старту, то бігун в цій позиції тримає естафетну паличку за кінець в правій руці та притискає її до долоні середнім, безіменним пальцями і мізинцем, другий кінець

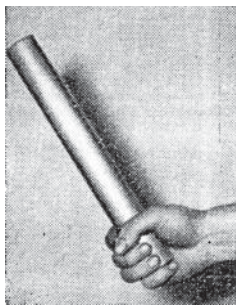


Рис. 14. Тримання і несення палички на 1 етапі.

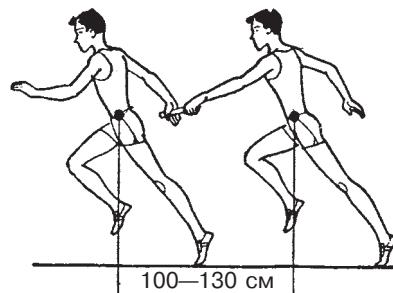


Рис. 17. Відстань між бігунами в момент передачі естафетної палички.

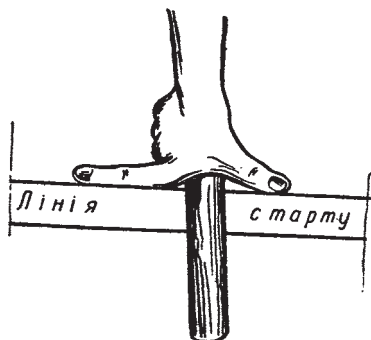


Рис. 15. Тримання естафетної палички на початку бігу з низького старту.

палиці спрямований вперед і може торкатися до-ріжки поза лінією старту (мал. 15). Пружистий свід для опори утворюється великим і вказівним пальцями. Стартові колодки встановлюються із зовнішнього краю доріжки по дотиковій до її внутрішнього краю. Біг зі старту і по дистанції не відрізняється від звичайного бігу. Спортсмен, що стартує на I етапі, тримає естафетну паличку в правій руці і біжить якнайближче до внутрішнього краю доріжки. Бігун, який готується прийняти естафету на 2 етапі, праву ногу ставить за лінію, що позначає початок розбігу (за 10 м від початку коридору), а ліву — 1,5–2 ступні вперед (рис. 16). Правою рукою він спирається на доріжку (положення старту з опорою на одну руку),

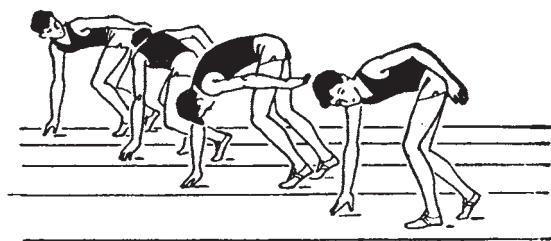


Рис. 16. Положення бігунів, що приймають естафету

а ліву відводить назад. Школярі можуть приймати положення високого старту, ліва нога попереду. В цій позиції бігун дивиться назад і чекає наближення партнера. Коли відстань між ними скоротиться до 6–7 м, той, хто тримає паличку,

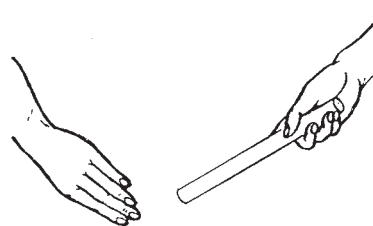


Рис. 18. Положення руки, відведеної для прийому естафетної палички.



Рис. 19. Вкладення естафетної палички того, хто передає в кисть того, хто приймає способом «знизу».

починає біг з правої сторони доріжки. Якщо той, хто приймає паличку, почав біг вчасно і на повну силу, то партнер наздоганяє його у другій половині зони передачі та обидва біжать на швидкості, що наближається до максимальної. Коли відстань між ними скоротиться до 1,5 м, той, хто передає паличку, подає команду «Хоп!» і виконується передача естафети. Для цього той, хто приймає, відводить випрямлену ліву руку вниз-назад, кисть при цьому опущена вниз, чотири пальці знаходяться назовні, а великий — з боку стегна (рис. 18). Той, хто передає естафету, швидким рухом знизу-вперед-вгору правою рукою вкладає естафетну паличку в кисть того, хто приймає. Останній стискає її пальцями і продовжує біг з естафетою по зовнішньому боці доріжки. Той, хто передає, продовжує біг по своїй доріжці до повної зупинки.

На третьому етапі естафетна паличка передається лівою рукою в праву. Той, хто приймає, стартує і біжить по лівому боці доріжки. В положенні високого старту або старту з опорою на одну руку попереду ставиться права нога, назад

відводиться права рука і голова повертається праворуч.

На четвертому етапі передача естафетної палички робиться так само, як 1 на 2 етапі.

*Естафетний біг 4×400 м.* 1 етап цього виду естафетного бігу проводиться по окремим доріжкам. Бігуни 1-го етапу починають біг з низького або високого старту, естафетна паличка знаходиться в правій руці. Учасники 2-го етапу приймають положення високого старту із зовнішнього боку доріжки в зоні передачі, коли партнер наближається до них на відстань 10—15 м і, повернувши голову ліворуч, дивиться назад. Бігуни 2-го етапу допускають до себе партнера на 3—5 м (в залежності від швидкості того, хто передає естафету) і починають біг, щоб прийняти естафету в руку в межах зони передачі. Передача виконується правою рукою в ліву. Після прийому естафетної палички, учасник швидко перекладає її в праву і по дотиковій спрямовується до внутрішнього боку першої доріжки на повороті. При виході з віражу учасники естафетного бігу переходять до бігу по одній доріжці. Тому не можна з дальніх доріжок різко кидатись до першої доріжки, бо цим збільшується відстань бігуна.

Учасники естафетного бігу, що беруть участь на 3 та 4-му етапах, знаходяться на початку зони передачі в порядку наближення членів команди. Приймають естафету з правої руки в ліву з наступним переключенням її в праву. Під час передачі слід добре орієнтуватись в ситуації, коли естафету передають одразу декілька команд.

Естафетний біг, що проводиться на уроках фізичної культури в школі, має відмінності:

— нестандартні етапи (їх довжина залежить від довжини доріжки, рівня підготовки дітей, етапу навчання, задач уроку);

— зону передачі доцільно розташовувати на прямому відрізку доріжки, бо віражі на шкільних майданчиках переважно дуже круті;

— для більшості школярів припустимо для навчання передачі естафетної палички з переключенням. Спосіб передачі знизу, без переключення, потребує багато часу і його раціональність виявляється на більшій швидкості бігу.

#### 7.4. Техніка бар'єрного бігу

Класичні (олімпійські) види бар'єрного бігу: чоловіки 110 м, 400 м, жінки — 100 м, 400 м.

На кожній з бар'єрних дистанцій встановлюється по 10 бар'єрів.

На дистанції 110 м висота бар'єра дорівнює 106,7 см, перший бар'єр встановлено на відстані 13,72 м від лінії старту, відстань між бар'єрами — 9,14, а від останнього бар'єра до лінії фінішу — 14,02.

Відповідно:

400 м (чол.) — 91,4 — 45 м — 35 м — 40 м.

100 м (жін.) — 84,0 — 13 м — 8,50 м — 10,5 м.

400 м (чол.) — 76,2 — 45 м — 35 м — 40 м.

*Техніка бігу на 110 м з бар'єрами.*

У бар'єрному бігу розрізняють: старт і стартовий розгін, подолання бар'єра, біг між бар'єрами і фінішування.

*Старт і стартовий розгін.* Особливістю стартового розбігу бар'єриста є необхідність точного влучення на місце відштовхування для подолання бар'єра, а також майже повне випрямлення до цього моменту для забезпечення умов ефективного подолання перешкоди.

Необхідно також зауважити, що максимальна швидкість, як один з показників закінчення стартового розбігу в бігу на короткі дистанції, в бар'єрному бігу досягається до 3—4 бар'єру.

У зв'язку з цим, розташування колодок і положення бар'єриста на старті мають свою специфіку.

Відстань до першого бар'єра, в залежності від індивідуальних морфологічних показників і рівня розвитку швидкісно-силових здібностей, може долатися за 7 чи 8 бігових кроків. Бар'єристи, чий зріст перевищує 185 см і які мають високий рівень розвитку швидкісно-силових здібностей, долають відстань до першого бар'єра за 7 бігових кроків. В цьому випадку перша колодка встановлюється на відстані 0,25—0,35 м від лінії старту, а відстань між колодками дорівнює 0,45—0,55 м.

Бар'єристи, які мають середні показники зросту і сили ніг, але здібні до прояву високого темпу рухів долають відстань до першого бар'єра за вісім бігових кроків. В цьому випадку перша колодка розташовується на відстані 0,40—0,55 м від лінії старту, а відстань між колодками становить 0,30—0,40 м.

Особливістю положення спортсмена за командою «Увага!» є більш високе піднімання тазу по відношенню до рівня плечей. Як вважають спеціалісти, це дозволяє прискорити випрямлення тулуба в стартовому розбігу. Проте, правильним, вільним, як і в спринті буде рівномірне випрямлення. Приблизна довжина кроків: а) у 7 кроковому варіанті: 0,65 м (від лінії старту) — 1,30 м — 1,60 м — 1,90 м — 2,10 м — 2,15 м — 1,90 м; б) у 8-кроковому варіанті: 0,50 (від лінії старту) — 1,110 м — 1,25 м — 1,40 м — 1,65 м — 1,85 м — 2,05 м — 1,85 м.

*Подолання бар'єра.* Умовно поділяється на 3 фази: відштовхування і атака бар'єра, перехід через бар'єр і схід з бар'єра.

Раціональність відштовхування визначається виконанням його під гострим кутом без «стопоріння». Завдяки цьому зберігається горизонтальна швидкість тіла, а бар'єр долається по пологій траєкторії ЗЦВт.

Останній крок перед відштовхуванням на перешкоду завжди менше попереднього. Скорочення відбувається за рахунок активного загрибаючого руху поштовхової ноги (зведення стегон у фазі польоту) (рис. 20, 2—3). Постановка стопи на доріжку відбувається на передню частину стопи (рис. 20—3).

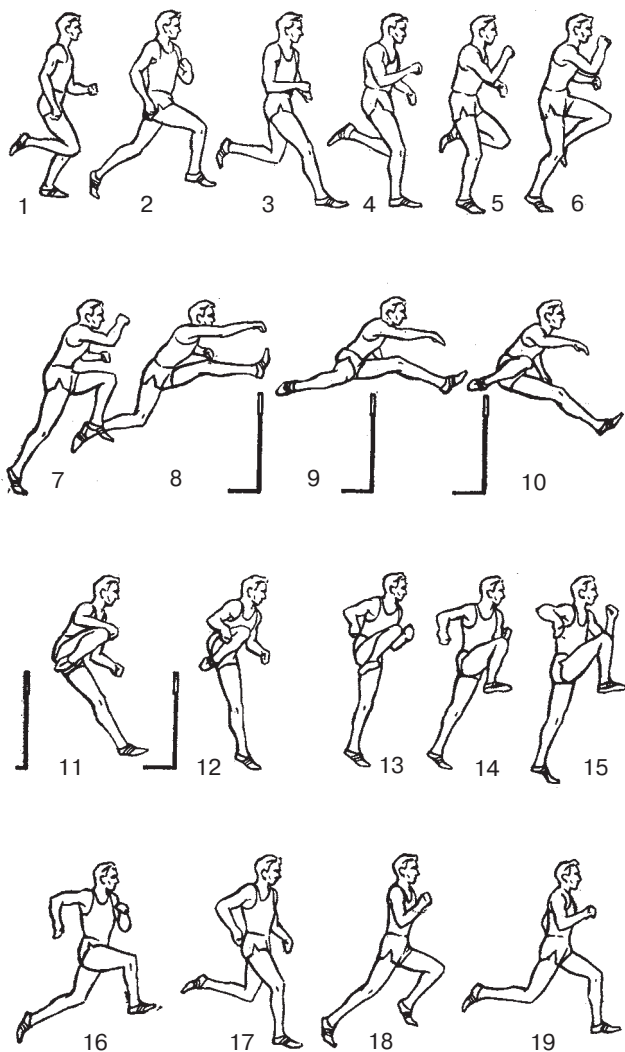


Рис. 20. Техніка бігу на 110 м з бар'єрами

Важливим елементом техніки відштовхування є збереження висоти положення тулуба за рахунок фіксації кута колінного суглоба поштовхової ноги (відсутність «підсідання»), ефективність відштовхування підвищує швидкий рух маховою ногою, збільшенню швидкості якої сприяє максимальне згинання її в колінному суглобі (рис. 20, 4—5—6). Підйом махової ноги завершується в основному до моменту закінчення фази відштовхування (рис. 20-7).

Атака бар'єра настільки природно пов'язана з відштовхуванням, що початок атаки є до суті, закінченням відштовхування і для цієї частини руху характерний високий підйом стегна махової

ноги, зігнутої в колінному суглобі, до рівня — паралельно доріжці (або трохи вище).

Робота рук при відштовхуванні нагадує звичайний біг, але амплітуда їх руху більше — в момент закінчення відштовхування плече руки, різнойменної маховій нозі, приймає майже горизонтальне положення. Показником ефективності виконання відштовхування на бар'єр можна вважати положення спортсмена в момент закінчення цієї частини руху: поштовхова нога повинна бути повністю випрямлена в колінному і гомілковостопному суглобах, і скласти одну лінію з тулубом. Кут нахила тулуба при цьому дорівнює приблизно  $75^\circ$ . Зберігання напрямку руху забезпечується постановкою стопи на доріжку в площині лінії руху тіла без розвороту її назовні, а також виконанням маху ногою і руху різнойменною рукою суворо в напрямку бігу.

Активна атака бар'єра відбувається за рахунок активного розгинання махової ноги в колінному суглобі, в поєднанні зі збільшенням нахилу тулуба (в кінці фази —  $45-55^\circ$ ) і руху вперед руки, різнойменної маховій нозі (рис. 20, 7—8). Рука при цьому випрямляється в ліктьовому суглобі, долоня повертається до доріжки, пальці випрямлені. Інша рука відводиться назад, але амплітуда її руху менша.

Перехід через бар'єр. Рациональний перехід через бар'єр забезпечується активним рухом махової ноги вперед-вниз і переносом зігнутої поштовхової вперед-вгору, коліном убік (рис. 20, 8—9—10). Цьому сприяє майже максимальне розведення ніг на початку польоту, що збільшує натягнення м'яз-розгиначів тазостегнового суглоба. Опускання махової ноги починається ще в польоті до бар'єра. Після пересічення стопою площини бар'єра носок махової ноги опускається вниз.

Після виконання відштовхування нога, згинаючись в колінному суглобі, починає відводитись вбік і швидко рухається коліном вперед-вгору. Стопа при цьому повертається назовні носком на себе. Під час переносу через бар'єр п'ята поштовхової ноги не повинна знаходитись вище коліна.

Робота рук при переході через бар'єр повинна допомагати збереженню рівноваги і сприяти швидкому виведенню поштовхової ноги. Для цього спортсмен руку, однойменну поштовховій нозі, відводить назад рухом назовні — вниз — назад, трохи згинаючи її у ліктьовому суглобі і пропускаючи під собою ногу. Однойменне плече необхідно при цьому утримувати попереду, щоб не викликати у подальшому розвороту тулуба при приземленні. Рука, однойменна маховій нозі, повинна бути зігнута як у звичайному бігу і рухатись вперед.

Схід з бар'єра. Рухи бар'єриста після проходження його ЗЦВт над бар'єром називають сходом з бар'єра (рис. 20, 10—15). При його виконанні нахил тулуба поступово зменшується і

спортсмен пружисто приземляється на передню частину стопи повністю випрямленої ноги без наступного згинання її в колінному суглобі і опускання на п'яту. Зменшення дії гальмуючих сил досягається розташуванням плечей вертикально над опорою. Місце приземлення знаходиться на відстані 1,20—1,30 м за бар'єром.

В опорному періоді спортсмен зберігає біговий нахил, виводить стегно вільної ноги до горизонтального положення, ці рухові дії сполучаються з активною роботою рук і дозволяють відразу ж після приземлення продовжити біг між бар'єрами.

*Біг між бар'єрами.* Відстань між бар'єрами долається за 3 кроки. Співвідношення параметрів бігових кроків залишаються практично постійними в бігу по дистанції і характеризують специфіку ритму бар'єрного бігу. Перший крок найкоротший 160—175 см, на 0,30—0,40 м менше звичайного бігового кроку (рис. 20, 16—17).

Другий крок між бар'єрами практично не відрізняється від спринтерського кроку (200—205 см) (рис. 20, 18—19). Третій крок на 15—25 см коротший за другий. Крім збереження швидкості пересування, спортсмен вирішує ще задачу підготовки для ефективного подолання бар'єра. Для цього бар'єрист активним загрибаючим рухом ставить ногу близько до проекції ЗЦВт, при цьому ЗЦВт розташовано високо над опорою, що дозволяє виконувати відштовхування і атаку бар'єра під гострим кутом. Оптимальна відстань від місця відштовхування до бар'єра становить 2,05—2,15 м.

В цілому для бігу між бар'єрами атлетів високої кваліфікації характерно високе положення тулуба, пружиста постановка стопи на опору, зберігання оптимального бігового нахилу і прямолінійність бігу, високий темп і узгодженість роботи рук і ніг.

*Фінішування.* Збільшення швидкості бігу на фінішному відрізку (після останнього бар'єра) відбувається за рахунок як частоти, так і довжини кроків і характеризує вміння спортсмена перебудуватись на техніку спринтерського бігу.

*Техніка бігу на 100 м з бар'єрами.* Специфіка техніки бігу на 100 м з бар'єрами обумовлена більш сприятливим співвідношенням висоти бар'єрів і відстані між ними, з одного боку, і морфофункціональними показниками спортсменок (зріст, довжина ніг), з іншого.

*Старт і стартовий розбіг.* Старт і стартовий розбіг в основних рисах виконується як і в бігу на 110 м у чоловіків.

*Подолання бар'єра.* Подолання бар'єра починається з відштовхування під кутом близько 60—70°, на відстані приблизно 195—200 см. Махова нога за звичаєм переноситься з неповним її випрямленням в колінному суглобі, без вильхосту гомілки, притаманному для чоловіків-

бар'єристів. Активніше опускається за бар'єр махова нога, а коліно поштовхової ноги виноситься більше вперед, ніж вгору.

До характерних особливостей техніки подолання бар'єрів можна віднести:

— відсутність яскраво вираженого нахилу тулуба або кидка при вході на бар'єр;

— високе піднімання стегна і коліна махової ноги перед входом на бар'єр дозволяють вивести таз вперед і виконати активну атаку бар'єра;

— подолання бар'єра (перебігання) відбувається без затримки і зупинок над перешкодою (бар'єрний крок наближається до бігового за ритмічною структурою);

— активний нахил тулуба за бар'єром при виносі вперед поштовхової ноги поєднується з швидким випрямленням махової.

*Біг між бар'єрами.* Біг між бар'єрами відбувається в 3 кроки. Співвідношення кроків зберігається на протязі всієї дистанції: перші 2 кроки після сходу з бар'єра мають тенденцію до збільшення, а 3-й — до зменшення. Приблизна довжина кроків в бігу між бар'єрами: схід з бар'єру — 100 см, перший крок — 160 см, другий — 200 см, третій — 190 см, відштовхування на бар'єр — за 200 см.

*Фінішування.* Після подолання останнього бар'єра спортсмен виконує 5 кроків спринтерського бігу.

*Техніка бігу на 400 м з бар'єрами* (чоловіки і жінки). Старт і стартовий розбіг. Старт виконується так же, як і у бігу без бар'єрів. Відстань до першого бар'єра пробігається за 20—23 бігових кроки в залежності від ритму бігу по дистанції (від кількості бігових кроків між бар'єрами).

При 15-кроковому ритмі стартовий відрізок долається звичайно за 22 кроки, при 14-кроковому — за 21 крок, при 13-кроковому — за 20 кроків. У жінок кількість кроків до бар'єра і між бар'єрами на 2—4 кроки більше.

Під час бігу по дистанції можливий перехід з одного ритму на інший (наприклад, з 13-крокового на 15-кроковий).

*Подолання бар'єра.* У зв'язку з бігом по повороту краще відштовхуватись на бар'єр правою ногою. Висота перешкод дозволяє додати їх без помітних коливань ЗЦВт і нахил тулуба бар'єриста при подоланні перешкоди близький до бігового.

Робота рук спрямована в основному на збереження рівноваги і утримання тулуба у правильному положенні під час бігу по повороту.

*Фінішування.* Фінішний відрізок (40 м) долається з повною концентрацією зусиль. Техніка рухів як і у довгому спринті.

## 7.5. Техніка кросового бігу

Особливості умов проведення кросового бігу вимагають від учасників оволодіння технікою

бігу по рівному, гладкому, твердому і м'якому ґрунту по болотяній місцевості, високій траві; подолання підйомів і спусків, вертикальних і горизонтальних перешкод. Техніка бігу по рівному, гладкому ґрунту не відрізняється від техніки бігу на довгі і середні дистанції (в залежності від довжини кросової дистанції).

Ділянки з твердим ґрунтом долають скороченим кроком з постановкою ноги на передню частину стопи для запобігання струсів і поранень п'яти.

Пухкий, крихкий, багnistий ґрунт, а також ділянки, вкриті високою травою, пробігають малими, але частими кроками, з постановкою ноги на повну стопу. При опорі, ногу, якою відштовхуються, не випрямляють. Слизький ґрунт долають короткими кроками, розставляючи стопи ширше, ніж під час звичайного бігу, руки при цьому повинні бути опущені нижче звичайного. По дуже слизькому ґрунту краще пройти кроком без акцентованого відштовхування.

При бігу вгору тулуб нахилений вперед (рис. 21). Крок, як правило, робиться меншим, нога ставиться з передньої частини стопи. Частота рухів збільшується. Особливістю бігу вгору є активне відштовхування і більш високе піднімання стегна, а також енергійна робота рук. Дуже крутий підйом варто долати кроком, причому не по прямій, а навскоси або зигзагоподібно.



Рис. 21

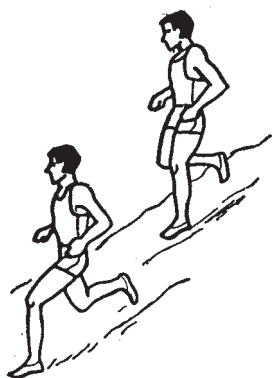


Рис. 22

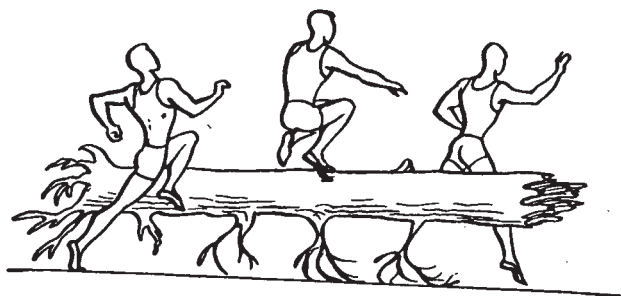


Рис. 23

Під час спуску з висоти нахил тулуба помітно зменшується, довжина кроку збільшується (рис. 22). Нogu ставлять з п'яти. З крутих схилів краще спускатися кроком прямо або навскоси. Вибігання з кінця схилу на рівне місце або на інше підвищення слід використовувати для розбігу. Під час кросового бігу доводиться долати вертикальні і горизонтальні перешкоди.

Невисокі вертикальні перешкоди (до 40 см) такі, як: кущі, повалені дерева, долаються біговим кроком. Вони довші, ніж звичайні, виконуються з більш високим винесенням стегна махової ноги і розгинанням її гомілкою вперед. Цей широкий рух маховою ногою супроводжується урівноважувачим рухом різнойменної руки вперед-вниз. Під час подолання перешкоди тулуб незначно нахилиється вперед, коліно ноги, що виконувала відштовхування, для забезпечення перенесення її через перешкоди краще переносити через бік. При приземленні, махова нога активно опускається за перешкоду «загібаючим» рухом, нахил тулуба зберігається, а стегно поштовхової ноги виноситься вперед-вгору. Це дозволяє зменшити гальмування руху тіла і відразу продовжити біг.

Для подолання вертикальних перешкод заввишки 70—80 см більш раціональним буде використання «бар'єрного» кроку. Чим більше висота перешкоди, тим більше спосіб її подолання відрізняється від бігового кроку: активна постановка ноги на відштовхування, більш високий винос стегна сильно зігнутої у колінному суглобі махової ноги, акцентована «атака» перешкоди (нахил тулуба у поєднанні з випрямленням махової ноги гомілкою вперед і рухом вперед руки, різнойменної маховій нозі), поштовхова нога при переносі через перешкоду більше відводиться вбік.

Стійкі, міцні, невисокі перешкоди ефективно долаються при наступанні на них ногою (рис. 23, 24). Активно відштовхуючись, і за рахунок нахилу тулуба і руху вперед гомілки махової ноги пославши себе на перешкоду, бігун ставить цю

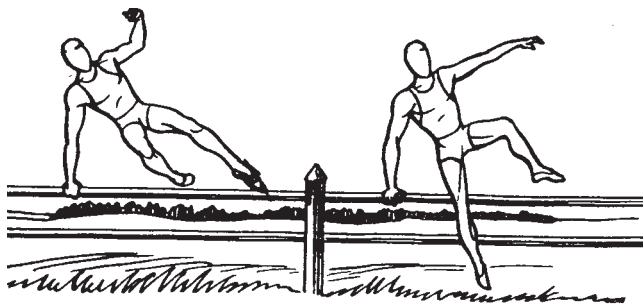


Рис. 24

ногу на перешкоду. Після цього махова нога згинається, тіло проноситься високо над перешкодою, а інша нога, згинаючись, підтягується. Не випрямляючи повністю опорну ногу, бігун ви-



Рис. 25

носить махову ногу коліном вперед і, виконавши м'яке приземлення, продовжує біг. Коли умови приземлення не дозволяють поставити ногу близько за перешкодою (вода, багнюка, яма), то після наступання на перешкоду виконується більш потужне відштовхування, фаза польоту збільшується. В такому випадку, в залежності від дальності польоту і рівня швидкісно-силової підготовленості, приземлення може бути як на одну, так і на дві ноги.

При подоланні перешкоди з розбігу збоку можна використовувати спосіб «переступання» без доторкування перешкоди руками і з опорою на найближчу до перешкоди руку.

Перешкоди, заввишки 90—110 см, доцільно долати, спираючись на них рукою та різноміною ногою (рис. 24). Якщо спортсмени спираються правою рукою і лівою ногою, то праву ногу вони проносять під лівою і, навпаки, ліву під правою, якщо опора виконується лівою рукою і правою ногою.

Неширокі горизонтальні перешкоди (канави, ями, струмки до 2 м) долають біговим кроком

або стрибком «в кроці» з приземленням на махову ногу і продовженням бігу (рис. 25). Горизонтальні перешкоди більших розмірів можна долати стрибком «зігнувши ноги».

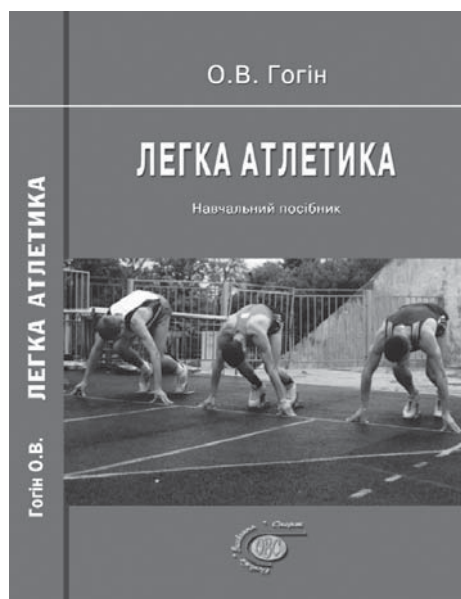
При приземленні плечі повинні знаходитись майже над опорою, а пом'якшуюче при приземленні удар згинання ніг, не повинно бути дуже глибоким, щоб без затримки можна було продовжити біг. Широкі канави без води краще пробігати по дну, зберігаючи сили і не порушуючи ритму дихання.

Під час бігу по пересічній місцевості можуть зустрітись обриви, які долаються зістрибуванням з невеликої висоти кроком, з великої — з положення присіду (з опорою на руки, знаходячись спиною чи грудьми до обриву, а з дуже великої висоти (вище людського зросту) — із положення звисання (повернувшись до перешкоди грудьми).

#### Література

1. Коробченко В.В. Легка атлетика. — К.: Вища шк., 1977. — С. 31, 35, 79.
2. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика. — М.: Физкультура и спорт, 1979. — С. 16, 173.
3. Лапутин А.Н., Хапко В.Е. Биомеханика физических упражнений. — К.: Рад. шк. — 1986. — С. 5.
4. Легкая атлетика (Под ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова). — М.: ФиС, 1989. — С. 37.
5. Озолин Э.С. Спринтерский бег. — М.: ФиС, 1986.
6. Петровский В.В. Бег на короткие дистанции. — М.: ФиС, 1978. — С. 80.
7. Уткин В.Л. Биомеханика физических упражнений. — М.: Просвещение, 1989. — С. 14, 117.

## Готується до друку



Гогін О.В.

Г58 Легка атлетика: Навчальний посібник. — Харків: «ОВС», 2004.

В основу навчального посібника покладено системно-структурний підхід до викладення матеріалу, що тісно пов'язаний із змістом інших навчальних дисциплін, які вивчаються на факультетах фізичного виховання.

Для студентів факультетів фізичного виховання педагогічних навчальних закладів.

Рекомендовано

Міністерством освіти і науки як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 14/18.2-1928 від 17.11.2003 р)