

ОСНОВИ ТЕХНІКИ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИХ ВИДІВ

План:

1. Загальна характеристика техніки легкоатлетичних вправ.
2. Основи та специфічні особливості техніки спортивної ходьби.
3. Основи та специфічні особливості техніки бігу.
4. Основи техніки легкоатлетичних стрибків.
5. Основи техніки метань у легкій атлетиці.

Підготовка легкоатлетів здійснюється шляхом навчання і тренування, які є єдиним педагогічним процесом, спрямованим на формування та закріплення певних навичок, досягнення високого рівня фізичного розвитку.

У процесі вдосконалення фізичних вправ іде пошук раціональних способів виконання рухових дій. Важливою передумовою при цьому є пізнання закономірностей, від яких залежить так звана техніка вправ. Техніка повина забезпечити можливість формування у тих, хто навчається, уявлення про основні вимоги до організації рухів з урахуванням змісту та умов рухового завдання, яке вивчається. Для того, щоб виконати цю функцію, техніка повина містити загальні рекомендації по оптимальному вирішенню рухового завдання, показав функціональну залежність вирішення від основних характеристик дії, що визначається.

У кожному руховому акті є рухове завдання і спосіб, яким воно буде вирішуватись. Ті способи виконання рухової дії, за допомогою яких рухове завдання вирішується з відносно більшою ефективністю, прийнято називати технікою фізичних вправ. Техніка фізичних вправ постійно розвивається, удосконалюється звична техніка. Процес цей зумовлений низкою причин:

- постійним зростанням вимог до рівня спортивних результатів;
- використанням наукових даних, які сприяють знаходженню більш досконалих способів виконання дій;
- виготовленням нового, досконалішого спортивного інвентаря та обладнання.

Техніка виконання вправи, яка характеризується раціональною основою виконання та притамана багатьом виконавцям, називається "стандартна техніка". Стандартна техніка не виключає можливості індивідуальних відхилень у деяких елементах виконання, якщо вони не змінюють основу дії. Індивідуалізація техніки може здійснюватись за двома напрямками: шляхом типової індивідуалізації, коли в межах стандартної техніки вносяться деякі зміни згідно з особливостями конституції тіла і фізичної підготовленості окремої групи тих, хто навчається; шляхом персональної індивідуалізації, з урахуванням особливостей кожного учня [14, 29].

При навчанні техніки легкоатлетичних вправ необхідно дотримуватися загальних правил технічного виконання рухових дій, які базуються на основних законах механіки з урахуванням біологічних закономірностей організму спортсменів (за Л.П.Матвеєвим, А.Д.Новиковим):

- напрям дії м'язових сил повинен наближуватися до напрямку руху, який було позначено;
- у вправах, особливо у швидко-силових видах, повинно бути оптимальне збільшення швидкості руху;
- неперервність і послідовність використання розвиваємих сил;
- послідовна передача кількості рухів від одної ланки до другої;
- створення протидії діючим силам.

Спортивна дія не механічно складається з окремих рухів, а включає в себе більш-менш складну цілісну систему взаємопов'язаних рухів. Однак не всі рухи в цій системі є однаково важливими, тому в теорії і практиці фізичного виховання розрізняють основу техніки, головну (визначальну) ланку і деталі техніки. Основа техніки рухів – це сукупність тих ланок і рис структури рухів, які, безумовно, необхідні для вирішення рухового завдання у певний спосіб (почерговість прояву м'язових зусиль, основні моменти узгодженості рухів у просторі і за часом та ін.). Вилучення хоча б одного з цих компонентів або порушення співвідношення в даній сукупності рухів робить неможливим вирішення рухового завдання. Визначальна ланка техніки – це найважливіша частина способу вирішення рухового завдання. Деталі техніки – це другорядні особливості рухової дії, які не порушують її основного механізму. Деталі техніки можуть бути різними у різних виконавців і, здебільшого, залежать від їх індивідуальних особливостей (наприклад, відмінності у співвідношенні довжини і частоти кроку в бігу зумовлені відмінностями в довжині кінцівок).

Необмірковане сліпе копіювання індивідуальної техніки відомих спортсменів може негативно позначитись на результатах виконання рухового завдання. У висококваліфікованих спортсменів техніка має високу стійкість і водночас гнучкість у пристосуванні до умов виконання.

Рухи, що входять до складу рухової дії (фізичної вправи), виконуються у певній послідовності і їх можна умовно поділити на три фази: підготовчу, основну (або головну) і заключну. Всі три фази взаємопов'язані, протікають плавно і обумовлюють одна одну. У підготовчій фазі – створюються найсприятливіші умови для виконання рухів основної фази. Це досягається, наприклад, за допомогою виконання ряду послідовних рухів у вигляді розбігу, стрибка або оберткових рухів, напрямок яких наближається до напрямку рухів в основній фазі. Рухи в основній фазі спрямовані безпосередньо на вирішення основного рухового завдання. З біодинамічної точки зору найважливішим у цій фазі є раціональне використання зусиль у потрібному місці, напрямку і в необхідний момент.

При навчанні техніки легкоатлетичних вправ необхідно враховувати просторові, часові, просторово-часові, динамічні та ритмічні характеристики рухових дій.

Основними показниками оцінки спортивної техніки є: ефективність та надійність виконання рухової дії, які проявляються у максимальному використанні фізичних здібностей спортсмена при різних змінах, як фізичного стану легкоатлета, так і місць змагань, конкуренції, погоди тощо;

економічність проявляється в економному використанні функціональних можливостей організму спортсмена; простота та природність рухів є позитивними показниками високого рівня спортивної техніки [7, 19].

Основи техніки ходьби.

Ходьба є циклічним локомоторним рухом. У всіх видах ходьби присутня одна й та сама особливість – постійна опора. Ця особливість і відрізняє ходьбу від бігу, де чергуються опорні періоди і періоди польоту. У ходьбі, таким чином, постійна опора об ґрунт здійснюється то однією, то одночасно обома ногами. Подвійний крок (крок із лівої ноги і з правої) складає один цикл рухів. При виконанні подвійного кроку спостерігається два періоди: двоопорний та одноопорний. При виконанні руху однією ногою також виділяють два періоди: опори та переносу. Період опори розділяється на фази: передньої опори та задньої опори або відштовхування, а період переносу – на період заднього кроку та переднього кроку. Послідовність фаз рухів у кроці при ходьбі представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

Фази рухів у кроці при ходьбі

ФАЗИ	МЕЖІ ФАЗ
Задній крок (правою) ногою	Момент відриву ноги (правої) від опори
Передній крок (правою) ногою	Момент початку винесення (правої) ноги
Перехід опори (з лівої ноги на праву)	Момент постановки на опору (правої) ноги Момент відриву (лівої) ноги від опори

Кожна нога в ходьбі буває опорною і маховою. Більш активним періодом у русі ніг є опорний, у цей час за рахунок руху опорної ноги тіло спортсмена переміщається по дистанції. Час, протягом якого нога є опорою тіла (опорний час), більше ніж час переносу ноги. Ця особливість і визначає двоопорний період у ходьбі. Співвідношення цих часових характеристик і визначає часову структуру подвійного та одиночного кроків. Період подвійної опори дуже короткочасний, але він має велике значення в техніці спортивної ходьби, тому що за ним визначають відповідність техніки правилам змагань по спортивній ходьбі. Підвищення швидкості спортивної ходьби приводить до скорочування часу двоопорного періоду, у результаті чого може появиться фаза польоту і перехід ходьби на біг. Темп ходьби, при якому зникає двоопорний період, називається критичним. Критичний рівень швидкості залежить від індивідуальних особливостей опорно-рухового апарату спортсмена, рівня підготовленості, конкуренції, довжини змагальної дистанції тощо. Експериментальними дослідженнями було встановлено приблизну критичну швидкість ходьби, вона дорівнює – 4,45 м/с, при її досягненні ходьба переходить у біг. Всі ці часові характеристики – фази та періоди є інформативними показниками техніки ходьби, тому що вони пов'язані зі швидкістю руху і кваліфікацією спортсменів (В.В. Тюпа,

Є.Є. Аркелян, 2009 Чесноков Н.Н., 2010). Якщо період подвійної опори відсутній, то спортсмен не йде, а біжить, за що його дискваліфікують.

Період опори починається з моменту, коли спортсмен ставить ногу на ґрунт попереду проекції центру маси тіла. Потім передається вага тіла на опорну ногу і закінчується період активним відштовхуванням від ґрунту.

Найбільш важливою фазою в русі скорохода є відштовхування, яке виконане шляхом розгинання поштовхової ноги в тазостегнових, колінних суглобах і підшововому згинанні стопи і пальців з одночасним виносом махової ноги. Кут відштовхування в ходьбі – $55-65^{\circ}$. При ходьбі взаємодія скорохода з ґрунтом відбувається через опорну ногу, тому вивчення опорних реакцій стає найбільш значним в аналізі всього цілісного руху. Джерелом сил руху при ходьбі слугує робота м'язів, за рахунок м'язових скорочень відбувається відштовхування і людина просувається вперед. Тільки в результаті взаємодії внутрішніх сил (скорочення м'язів) і зовнішніх (сила реакції опори) можливе переміщення в просторі. До зовнішніх сил належать також сила маси (спрямована вертикально зверху вниз) і сила опору середовища. Сила реакції опори виникає у відповідь на дію тіла спортсмена на опору. Вона дорівнює за розміром силі дії на ґрунт і протилежна за напрямком, вона виявляється тільки в опорному періоді.

У фазі відштовхування сила реакції опори спрямована вгору-вперед і співпадає з напрямком руху тіла, отже, у фазі відштовхування сила реакції опори буде силою, що сприяє просуванню вперед.

У фазі передньої опори, навпаки, сила реакції опори діє назустріч руху і є гальмуючою силою. Щоб зменшити гальмуючий вплив цієї сили при передній опорі, потрібно ставити ногу ближче до проекції загального центру маси тіла, тобто під кутом більш близьким до прямого (рис. 1).

Розглядати техніку спортивної ходьби доцільніше з моменту вертикалі, коли ЗЦМТ знаходиться точно над опорною ногою. Опорна нога в цьому положенні випрямлена. Друга нога (махова) в зігнутому положенні виноситься стегном вперед і дещо вгору. Одночасно з просуванням тіла вперед опорна нога з вертикального положення переходить в нахилене, лишаючись випрямленою.

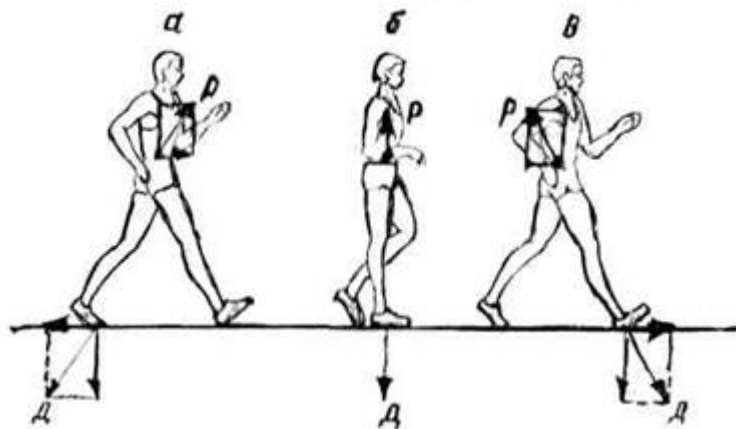


Рис.1. Сила тиску (Д) і реакції опори (Р) у період заднього (а) і переднього (в) поштовхів і в момент вертикалі (б)

Граничного нахилу нога досягає в момент закінчення переходу з усієї стопи на носок. Махова нога, після випрямлення в колінному суглобі ставиться п'ятою на ґрунт. У цей момент скороход опиняється в двоопорному положенні, спираючись на ґрунт носком випрямленої ноги і зовнішньої частини п'яти іншої ноги, що стоїть попереду. Двоопорне положення – фаза переходу опори з однієї ноги на другу триває 0,055 – 0,005 с. Після відштовхування і переходу в одноопорне положення махову ногу за рахунок повороту таза, згинають у колінному суглобі і, не піднімаючи стопу високо над ґрунтом, проносять вперед. При руху вперед махова нога в момент вертикалі має найбільший кут згинання у колінному суглобі. При продовженні руху ногу розгинають у колінному суглобі і м'яко ставлять випрямленою на ґрунт. При закінченні руху, ця нога стає опорною.

При спортивній ходьбі необхідно уникати бокових відхилень ЗЦМТ від прямолінійного шляху. Розвертання стоп назовні і постановка їх по двох паралельних лініях збільшують розмах бокових коливань. Тому скороходи намагаються ставити стопи внутрішнім краєм впритул до прямої лінії або на пряму лінію, якщо її намалювати на землі. Лише в окремих випадках (відповідно до індивідуальних особливостей спортсмена) стопи ставляться трохи розвернутими назовні.

Зменшення бокових і вертикальних коливань ЗЦМТ або зведення їх до мінімуму – одне з основних завдань спортивної ходьби. Рухи руками під час ходьби сприяють збереженню рівноваги. Разом із рухами рук відбуваються повороти тулуба, що врівноважує повороти таза навколо вертикальної осі. Руки зігнуті і рухаються в напрямі вперед – всередину і назад, кисть розслаблена. Згинання рук у ліктьових суглобах залежить від швидкості ходьби: чим вища швидкість, тим більше руки згинаються.

Рухи рук і ніг під час ходьби та бігу строго перехресні. Тулуб і таз виконують складні зустрічні рухи. Наприкінці відштовхування ногою нахил таза вперед трохи збільшується, а до середини перенесення цієї ноги вперед – зменшується. Нахил таза вперед у кожному кроці допомагає більше відвести назад стегно ноги, яка відштовхується від опори. Також змінюється нахил поперечної вісі тазу (рис.2): під час переносу вона знижується у бік махової ноги, а під час опори – випрямляється. Таке опускання тазу в бік махової ноги пов'язано з правилом руху маятника (нога, як маятник, рухається від вісі обертання під дією відцентрової сили). Такі рухи допомагають м'язам, які відводять стегно, розслабитись (Фруктов А.Л., 1980, Тюпа В.В., 2009).

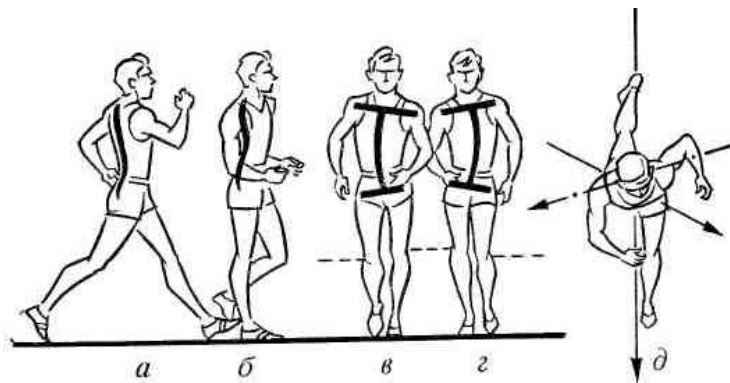


Рис. 2. Рух таза при ходьбі: збільшення (а) і зменшення (б) нахилу, опускання у бік переносної ноги (в, г) і поворот у бік опорної ноги (д)

При збільшенні амплітуди рухів таза навколо вертикальної вісі у передньозадньому напрямку також збільшується довжина кроків у ходьбі. Також довжина кроків залежить від швидкості і темпу ходьби, від рівня стомленості на різних етапах дистанції та антропометричних та морфологічних особливостей тіла спортсмена в цілому.

Основи техніки бігу.

Усі види бігу мають загальні основи техніки. У бігу, як і в ходьбі, цикл рухів включає два кроки (подвійний крок).

Відміною рисою техніки бігу від техніки ходьби є інше співвідношення періодів опори та переносу ноги. Час опори – зменшується, тому від опори однією ногою до опори другою ногою існує період польоту. У кожному циклі руху два періоди одиночної опори на одній і іншій нозі і два періоди польоту.

Розмах і швидкість рухів у бігу більші, ніж у ходьбі; це залежить від швидкості: у бігу на короткі дистанції розмах і швидкість рухів найбільші, а в бігу на довгі – найменші.

Період польоту починається фазою винесення ноги в польоті й завершується фазою опускання ноги до опори; їх розділяє момент найбільшого винесення стопи (відносно таза). У період опори входять фази амортизації на опорній нозі й відштовхування з випрямленням ноги, розділені моментом початку випрямлення опорної ноги в колінному суглобі, послідовність фаз рухів спортсмена в бігу представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

Фази рухів спортсмена у бігу

ФАЗИ	МЕЖІ ФАЗ
Винесення ноги в польоті	Момент відриву ноги від опори
Опускання ноги до опори	Момент найбільшого винесення стопи
Амортизації на опорній нозі	Момент постановки ноги на опору
Відштовхування з випрямленням ноги	Момент початку розгинання опорної ноги в колінному суглобі
	Момент відриву ноги від опори

У бігу, як і в ходьбі, рухи рук узгоджуються з рухами ніг (перехресна координація). Зустрічні рухи, які виконуються тулубом і тазом, сприяють збільшенню довжини кроку й підсилюють роботу м'язів. Опускання таза в періоді опори поліпшує амортизацію й свідчить про хороше розслаблення м'язів (рис. 3).

Рух є наслідком скорочувальної діяльності основного двигуна людини – скелетної мускулатури, найбільша активність усіх м'язових груп ноги в бігу спостерігається в момент підготовки до постановки стопи на ґрунт у першу фазу періоду опори. Потужна напруга м'язів, що викликає розгинання стегна і згинання гомілки, дає змогу розвинути необхідну “посадкову швидкість” стопи, а напруга відповідних м'язів-антагоністів “закріплює” суглоби опорної ноги і забезпечує досить жорстке приземлення, що зберігає високу траєкторію загального центру маси тіла (ЗЦМТ).

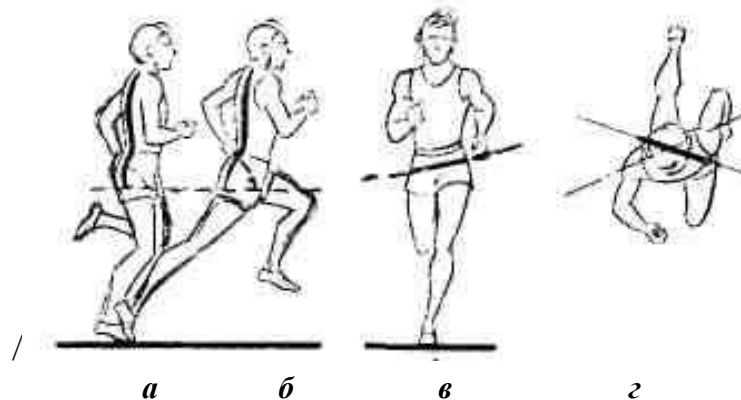


Рис.3. Рухи таза під час бігу: збільшення (а) і зменшення (б) кута нахилу, опускання у бік переносної ноги (в) і поворот уперед (г)

У періоді опори доцільно виділяти фази амортизації й відштовхування (рис.4). Фаза амортизації починається з моменту постановки ноги на опору і проходить до моменту вертикалі, коли проекція ЗЦМТ знаходиться над точкою опори. У фазі амортизації основне навантаження мають м'язи гомілки –ікроножний і камбаловидний. Під впливом маси тіла напружені м'язи гомілки, розтягуючись, поглинають енергію, із тим щоб у другій фазі використовувати її при відштовхуванні. Переміщення ланок ноги в колінному суглобі в період опори досягає лише $4-10^0$, тому навантаження на прямий м'яз стегна у фазі амортизації відносно менше.

У фазі відштовхування опорного періоду в основному працюють “заряджені” м'язи гомілки, у той час як м'язи, що розгинають коліно, працюють з меншою мірою.

Динамічні характеристики відштовхування визначаються максимальними значеннями зусилля, що розвивається, (у кращих спортсменів більш ніж 300 кг) і кількістю руху, набутого бігом перед періодом опори. В амортизаційній фазі швидкість спортсмена знижується на 1–2 %, а потім у результаті зусилля, що розвивається, піднімається декілька

вище вихідного рівня. Рівень коливань швидкості бігуна в період опори є одним із показників ефективності техніки спринтерського бігу. Чим менше втрати в процесі амортизації, тим відповідно менше зусиль витрачається на розгін усієї маси тіла.

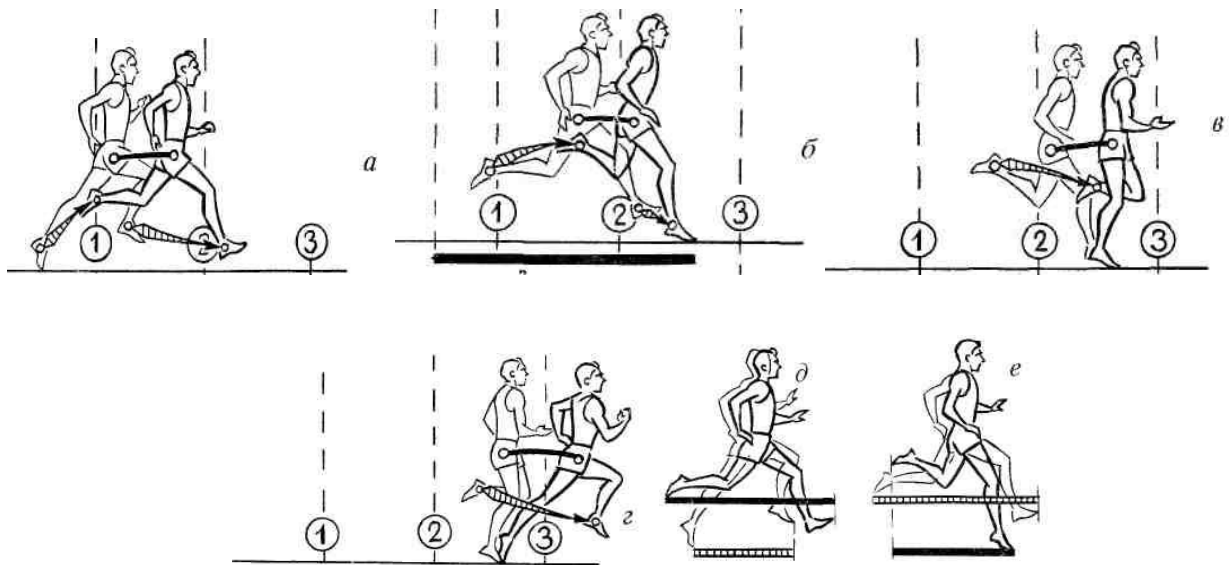


Рис. 4. Фази кроку в бігу: винесення ноги в польоті (а), опускання ноги до опори (б), амортизації на опорній нозі (в) і відштовхування з випрямленням ноги (г), розведення стоп у фазі винесення ноги в польоті (д) і зведення стоп при опусканні ноги до опори (е)

За фазою відштовхування іде одразу період польоту (фази заднього кроку і переднього кроку), яка починається з моменту отрива поштовхової ноги від опори до моменту постановки махової ноги на опору. Ряд фахівців (Н.Г. Озолін, 1986, В.В. Ухов, 1999, Л.С. Хоменков, 2002) при поглибленому аналізі рекомендують виділяти в періоді польоту – фази прискореного переносу, уповільненого переносу і опускання ноги до опори. Стосовно руху траєкторії загального центру маси тіла бігуна в періоді польоту виділяють дві фази: фазу підйому ЗЦМТ до найбільш високої точки траєкторії ЗЦМТ та фазу зниження ЗЦМТ до касання махової ноги опори і перехід її у поштовхові ногу (А.І. Жилкін, В.С. Кузьмін, Є.В Сидорчук, 2008).

У фазі заднього кроку рух ноги, яка відштовхувалась, починається назад, а потім вперед до моменту вертикалі. З початком заднього кроку значно розтягуються передні м'язи тазостегнового суглоба, за допомогою яких починається розгін махової ноги, трохи раніше моменту, коли опорна нога торкається поверхні доріжки.

У момент розгону і гальмування махової ноги активно беруть участь передні і задні м'язи стегна, що працюють як у період опори, так і особливо в період переносу і практично не бувають у стані повного розслаблення. Визначено, що активний період прямого м'яза стегна становить 80,5 % усього рухового циклу, а двоголового м'яза стегна – 75 % (М.Є. Кобринський, Т.П. Юшкевич, 2005).

У результаті подальшого руху нога згинається в колінному суглобі, що наближає центр ваги всієї ноги до тазостегнового суглоба. Це зменшує момент інерції всієї ноги і полегшує винос її вперед. Фаза переднього кроку починається після того, як махова нога пройде момент вертикалі. М'язи задньої поверхні стегна розтягуються, що приводить до гальмування виносу стегна. Енергія м'язів ноги, що рухається, передається іншим частинам тіла, які за рахунок цього декілька збільшують свою швидкість. Відбувається своєрідний перерозподіл швидкостей. Наприклад, як показали дослідження техніки бігу на короткі дистанції спортсменів світового класу швидкість стопи при маху вперед досягає 20 м/с і більше, тобто вона в два рази більша за швидкість бігу (В.В. Петровский).

Швидкість бігу залежить від довжини і частоти кроків. Ці компоненти мають значно більше значення, ніж у ходьбі. Фахівці (А.Г. Полозов, А.І. Жилкін, В.Г. Алабин) вказують на те, для того щоб збільшити швидкість бігу необхідно, по-перше, зменшити час відштовхування за рахунок швидкого "зведення стегон" та виносу стегна махової ноги уперед. По-друге – зменшити час фази польоту, за рахунок приближення траєкторії коливань ЗЦМТ до горизонталі та за рахунок активної постановки поштовхової ноги на опору у фазі переднього кроку.

Техніка рухів рук у бігу залежить від швидкості бігу. У бігу руки, зігнуті в ліктьових суглобах, рухаються вперед і назад з великим розмахом у плечових суглобах і зміною ліктьового кута. З виносом руки уперед вона трохи доводиться до середньої площини тулуба, а з рухом назад – відводиться трохи назовні.

У результаті великої сили відштовхування в бігу спостерігаються значні вертикальні коливання загального центру маси бігуна. За період опори ЗЦМТ проходить відстань, що дорівнює приблизно 1 м, причому амортизаційна ділянка траєкторії становить близько 40 % цієї величини. Порівняння траєкторії шляху ЗЦМТ у спортсменів різної кваліфікації показує, що більш технічні бігуни мають менший шлях гальмування, завдяки чому в них є більше часу для організації правильного відштовхування від опори. Траєкторія ЗЦМТ у момент опори являє собою плавно вигнуту криву, яка максимально опускається в момент підсідання на 3,5–4,5 см, після чого починає підвищуватися. Величина коливань залежить від майстерності спортсмена, причому технічні бігуни відрізняються більш гладким бігом.

Після завершення відштовхування тіло спортсмена рухається за інерцією з кутом вильоту 2–4°. Більш високої швидкості бігу відповідає менше значення кута вильоту. Наприклад, при швидкості 5,5 м/с кут вильоту дорівнює 8,1°, при 8,7 м/с – 6,3°, а при 10,2 м/с – 2,7°. Це дає бігуну можливість підняти ЗЦМТ у польоті на висоту 4–5 см і забезпечити необхідне просування вперед.

Основи техніки стрибків.

Стрибок – це спосіб подолання відстані за допомогою акцентованої фази польоту. Мета стрибків полягає у тому, що стрибун прагне досягти

свого найкращого результату – стрибнути якомога вище або якомога далі.

Легкоатлетичні стрибки належать до групи змішаних видів (циклічно-ациклічних) швидко-силового характеру. У залежності від рухового завдання стрибки умовно об'єднують: в одну групу – стрибки у довжину та потрійний, в другу групу – стрибки у висоту та з жердиною.

Легкоатлетичні стрибки можна поділити на види: змагальні стрибки, у яких рухові дії спортсменів обумовлені офіційними правилами змагань, це – стрибок у довжину з розбігу, стрибок у висоту з розбігу, потрійний стрибок з розбігу, стрибок з жердиною з розбігу; різні (допоміжні) стрибки, які мають тренувальне значення – стрибки з місця, потрійний з місця, багатоскоки тощо.

Характерною рисою техніки стрибків є польот. Польотна фаза кожного із стрибків має свої особливості та характерну траєкторію польоту ЗЦМТ стрибуну. Дальність польоту (спортивний результат) та висота взльоту залежить від початкової швидкості у момент початку польоту та величини кута вильоту, під яким починає політ тіло стрибуну. Ці параметри залежать від виду стрибка. Для того, щоб досягти високих спортивних результатів, стрибуну необхідно набрати найбільшу початкову швидкість польоту тіла, направлену під оптимальним кутом вильоту до горизонту.

Кут вильоту – сформован рівнодіючою швидкістю (горизонтальною швидкістю, яка набрана у розбігу, і вертикальною швидкістю, яка набрана у відштовхуванні) та горизонтом. У вертикальних стрибках кут вильоту знаходиться у межах 60-65° (за даними В.М. Дьячкова), у стрибках у довжину відповідно – 19-25° (за даними Н.Г. Озоліна), у стрибках з жердиною – 16-20° (за даними В.М. Ягодина, І.І. Ніконова), потрійному стрибку – від 13° до 18° (за даними В.А. Креєра, І.Н. Мироненка).

Не менш важливим параметром техніки стрибків для досягнення високих результатів є кут "відштовхування", це вважається кут між поверхню ґрунту і напрямленням поштовха в заключний момент його виконання. У стрибках у висоту з розбігу кут відштовхування дорівнює приблизно 90°, напрямлення польоту більш верх. У стрибках у довжину з розбігу – 75-80°, напрямлення польоту спортсмена більше уперед-верх. У потрійному стрибку з розбігу – у "скоку" – 60-68°, у "кроці" відповідно 58-63°, у "стрибку" – 60-68°. У перших двох частинах політ направлен уперед, а у третій частині стрибка – уперед-верх. У стрибку з жердиною з розбігу відповідно 70-75°, напрямлення польоту спортсмена – уперед-верх (за даними О.В. Колодія, 1990, А.А. Шалманова, 1998, А.І. Пьянзина, 2004).

Кожний стрибок – цілісна дія, але її можна умовно розподілити на окремі складові частини:

- розбіг та підготовка до відштовхування починається від початку руху до моменту постановки поштовхової ноги на місце відштовхування;
- відштовхування – з моменту постановки поштовхової ноги на місце відштовхування до моменту відриву її від опори;
- польот – з моменту відриву поштовхової ноги з місця відштовхування до зіткнення з місцем приземлення;

▪ приземлення – з моменту зіткнення з місцем приземлення до повної зупинки руху тіла стрибуну.

Значимість окремих фаз для досягнення результату у різних видах стрибків неоднакова. Відштовхування та розбіг мають важливе значення для всіх видів стрибків. Для стрибків у висоту і з жердиною важливою фазою є фаза польоту, для стрибків у довжину та у потрійному – фаза приземлення.

Розбіг і підготовка до відштовхування.

Під час розбігу створюється необхідна горизонтальна швидкість і на останніх кроках розбігу стрибун готується до відштовхування. У стрибках у висоту з розбігу горизонтальна швидкість доходить до 5-7,5 м/с і більше, у стрибках у довжину і потрійним – 10 м/с і більше, але у зв'язку з тим, що у потрійному є три послідовні відштовхування горизонтальна швидкість відповідно зменшується: у "скоку" – до 9,8 м/с, у "кроці" – до 8,5 м/с, у "стрибку" – до 7,5 м/с. У стрибках з жердиною досягає 9-9,5 м/с.

Досягти максимальної швидкості у розбігу можливо при використанні розбігів у межах 18, 20, 22 бігових кроків (36-45 м). У стрибках у висоту довжина розбігу складає 9-13 бігових кроків (18-26 м) (Л.С. Хоменков, 2002, Н.Н. Чесноков, Никитушкин, 2010).

Довжина розбігу для кожного спортсмена має певну величину, яку як правило, встановлюють у процесі тренування. Це пов'язано з тим, що стрибуну треба попадати точно поштовховою ногою на місце відштовхування. Ритм бігу та довжина кроків у розбігу повинні бути стабільними і можуть незначно мінятися у залежності від рівня фізичної підготовленості спортсмена на цей час, погодних умов, стану спортсмена тощо.

Розбіг виконується з прискоренням, найбільша швидкість досягається на останніх кроках розбігу. Розбіг у різних видах стрибків має свої особливості у довжині та ритмі кроків, характері прискорення по розбігу, способі підготовки до відштовхування.

На останній частині розбігу починається підготовка до відштовхування, яка має загальні відмінні риси – підвищення швидкості розбігу та руху ланок тіла (набігання) перед постановкою поштовхової ноги на місце поштовху.

У стрибках у довжину та потрійним з розбігу при підготовки до відштовхування проходить незначне зменшення довжини останніх кроків та збільшення їх частоти. У стрибках з жердиною при підготовки до відштовхування проходить виведенням жердини уперед та збільшення частоти кроків з одночасним зменшенням довжини кроку. У стрибках у висоту "фосбері-флоп" підготовка до відштовхування починається на останніх 4 кроках, які виконуються по дузі, зі збільшенням частоти кроків, останній крок – самий короткий.

Відштовхування.

Відштовхування є важливою фазою усіх видів стрибків. Його потужність залежить від: уміння концентрувати зусилля у фазі відштовхування; амплітуди рухів стрибуну; швидкості відштовхування тощо. У відштовхуванні необхідно після горизонтальної швидкості, яку стрибун

набрав у розбігу, за короткий час розвинути вертикальну швидкість. Одним із чинників, який визначає ефективність цього переводу, є кут постановки поштовхової ноги на місце відштовхування (рис.5). У залежності від необхідності відштовхуватися під певним кутом виконуються останні 3-4 кроки та ставиться нога на місце поштовху. Чим під більшим кутом буде виконуватися відштовхування, тим далі від проекції ЗЦМТ стрибуну буде ставиться поштовхова нога. Сама віддалена постановка поштовхової ноги – у стрибках у висоту, сама менша – у стрибках з жердиною.

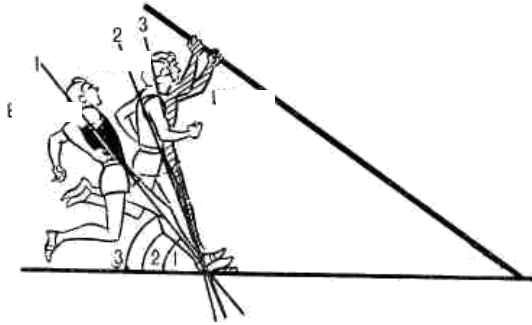


Рис. 5. Порівняльна схема положень тіла в момент закінчення постановки ноги на місце відштовхування: 1 – при стрибку у висоту з розбігу; 2 – при стрибку в довжину з розбігу; 3 – при стрибку із жердиною

Поштовхова нога ставиться на місце відштовхування активно, пружньо майже випрямленою у коліному суглобі. У стрибках у висоту нога ставиться з п'ятки з перекатом на всю ступню; у стрибках у довжину – на всю ступню або швидким перекатом з п'ятки на всю ступню; у потрійному – більше з передньої частини ступні; у стрибках з жердиною – на всю ступню.

Відштовхування починається з моменту постановки поштовхової ноги на опору і закінчується відривом поштовхової ноги від опори. У відштовхуванні виділяють дві фази: амортизації та активного розгинання поштовхової ноги. Поштовхова нога в момент торкання ґрунту випробуває велике навантаження, яке амортизується за допомогою напруги м'язів та одночасним растягуванням м'язів-розгиначів поштовхової ноги. Чим скоріше виконується розтягування м'язів, тим ефективніше проявляється сила та швидкість їх скорочування, все це сприяє активізації їхньої роботи у другій фазі – активного розгинання поштовхової ноги.

Безпосередньо відштовхування відбувається коли всі частини тіла стрибуну, які рухаються у напрямку розбігу, перейшли момент вертикалі та поштовхова нога починає розгинання у коліному суглобі. У цій фазі, внаслідок збільшення сили реакції опори відбувається зміна вектору швидкості руху тіла спортсмена; до закінчення відштовхування знижується сила тиску на опору; м'язи та зв'язки, які розтягнуті та махові рухи ногою та руками, передають свою енергію тілу стрибуну, всі ці фактори створюють початкову швидкість вильоту тіла стрибуну. Скорочування часу виконання поштовху та збільшення висоти підйому ЗЦМТ (за рахунок випрямлення поштовхової ноги та активного підйому махової ноги та рук у момент

закінчення відштовхування) позитивним чином впливають на досягнення високих спортивних результатів у стрибках.

Політ.

Після відштовхування стрибун відділяється від опори та переміщається у просторі за рахунок швидкості, яку набрав у розбігу та поштовху. Рух ЗЦМТ у польоті характеризується параболістичною кривою траєкторії шляху ЗЦМТ та залежить від кута вильоту, початкової швидкості опору повітряного середовища. Траєкторію руху ЗЦМТ в польоті стрибун не може змінювати, але можливо змінювати положення ланок тіла відносно ЗЦМ, як тіла, так і його ланок (рук, ніг тощо). При цьому переміщення деяких частин тіла в одному напрямку дає можливість компенсаторним рухам його інших частин тіла у протилежному напрямку (рис.6).

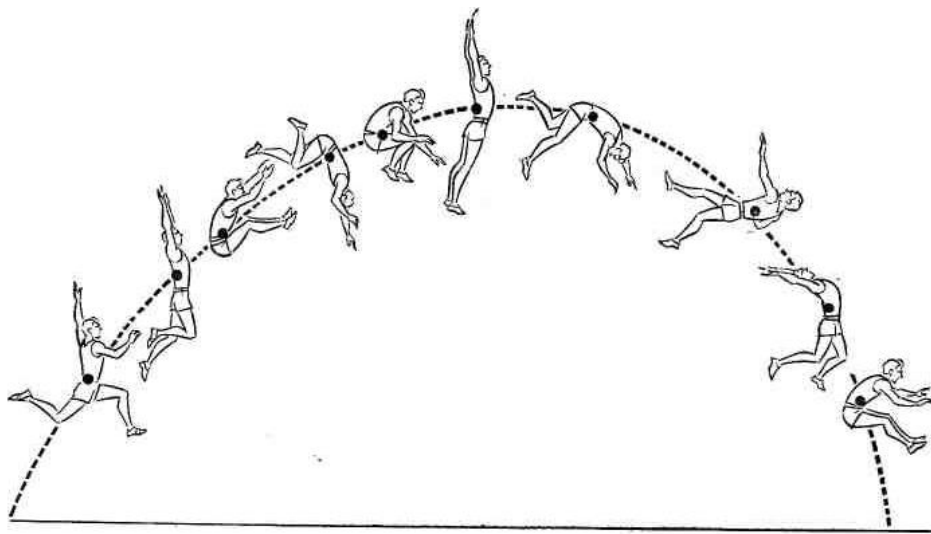


Рис. 6. Рухи тулуба в польоті відносно ЗЦМТ

Основне завдання стрибуну у фазі польоту заключається у тому, щоб ефективно подолати вертикальні перешкоди (стрибок у висоту та з жердиною, де необхідно перейти через планку та не сбити її) та горизонтальні перешкоди (у стрибках у довжину та потрійним з розбігу, де необхідно збереження рівноваги та створення оптимальних умов для приземлення).

Приземлення.

Приземлення є заключною частиною усіх стрибків, але роль і характер приземлення неоднакові в різних стрибках. Мета приземлення – створення безпечних умов для приземлення.

У стрибках у висоту і з жердиною фаза приземлення ніякого значення на спортивний результат не має, основна мета – забезпечити безпечне приземлення стрибуну. У стрибках у довжину та потрійним спосіб приземлення має важливе значення для результату, тому у сучасних стрибках при приземленні стрибуну прагнуть коснутися п'ятами піску попереду точки траєкторії приземлення ЗЦМТ та відвести таз у бік.

Під час приземлення організм спортсмена зазнає значне, але короткочасне навантаження, особливо на м'язи ніг. З метою зменшення

напруги на опорно-руховий апарат стрибунів рекомендується подовжувати шлях амортизації (відстань, яку проходить ЗЦМТ від першого дотику поверхні приземлення до моменту повної зупинки руху тіла) та використовувати раціональну техніку приземлення.

Основи техніки метань.



Метання – це легкоатлетичні, вправи в метанні диска, списа, молота і інших спортивних снарядів, а також в штовханні ядра на дальність, також вони включені в легкоатлетичні багатоборства. Метання сприяють розвитку сили, спритності, прудкості і координації рухів, формуванню навиків прикладного характеру. По направленості впливу на організм спортсмена метання є швидко-силовим видом легкої атлетики. По структурі рухів ядро і диск відносяться до ациклічних видів метань, спис, молот, граната – до змішаних видів метань.

У програму основних міжнародних змагань включено 4 види метань: метання списа, метання диска, штовхання ядра, метання молота. У метанні списа, диска та штовханні ядра, спеціалізуються як чоловіки, так і жінки, у метанні молота, спеціалізуються тільки чоловіки. Шкільною програмою з легкоатлетичних видів передбачено оволодіння технікою метання гранати, малого м'яча і штовхання ядра.

Для досягнення високих спортивних результатів металникам необхідно мати високий рівень розвитку координації рухів, який він повинен проявляти в умовах обмеженості місця для метання, високу швидкість рухів, які характеризуються частою зміною характеру та направленостю, володіти навиком "попадання в снаряд" тощо.

Ефективність виконання цілісної дії та її окремих частин можна

оцінювати за різницею результатів метання з попереднього розбігу та метання з місця: у штовханні ядра різниця складає – 1,5-2 м, у метанні диска – 8-12 м, у метанні молота – 25-32 м, у метанні списа – 25-30 м (за даними О.В. Колодія, В.В. Ухова, 1985, Н.Г. Озоліна, В.І. Воронкіна, 1989).

Метання мають, як свої характерні особливості, різну структуру рухів, так і загальні закономірності. Метою всіх метань є прагнення досягти найбільшої дальності польоту спортивного снаряда, дотримуюсь при цьому правила змагань з метання.

Дальність метання легкоатлетичних снарядів залежить від ряду чинників: початкової швидкості у момент вильоту, кута вильоту, висоти випуску снаряда, опіру повітряного середовища, кута атаки, конструкції та форми снарядів.

Основним фактором, що впливає на поліпшення результатів у метаннях, є збільшення початкової швидкості вильоту снаряда при спрямованості його під оптимальним кутом. Дальність польоту будь-якого тіла, кинутого під кутом до горизонту, пропорційна квадрату його початкової швидкості вильоту.

Початкова швидкість снаряда у момент вильоту в різних метаннях має такі величини: при метанні списа у чоловіків (за 90 м) – 35 м/с, у жінок (за 60 м) – 20 м/с, при кидках молота (за 70 м) – 26 м/с і більше, при кидках диска (за 60 м) у чоловіків та жінок – 26 м/с, при штовханні ядра у чоловіків та жінок (за 19 м) – 13 м/с і більше. Початкова швидкість складається із швидкості розгону снаряда у попередньому розбігу та швидкості, яка набрана у фінальній частині метання. Ступінь залежності розбіга і фінального руху для розгону снаряда у різних видах метань неоднакова (табл. 4).

Таблиця 4

Основні кінематичні характеристики різних метань (Н.Н. Чесноков, 2010)

Вид метання	Попередній Розбіг		Фінальне зусилля		Початкова швидкість	
	м/с	%	м/с	%	м/с	%
Ядро	2-3	15	11,8	85	13	100
Спис	6-8	20	22	80	30	100
Диск	10-12	45	15	55	27	100
Молот	22	85	4	15	26	100

Техніку метань для аналізу умовно поділяють на частини:

- розбіг (тримання снаряду, вихідне положення та розгін снаряда) ;
- фінальне зусилля (підготовка до фінального зусилля, саме фінальне зусилля;
- гальмування після випуску снаряда.

Головною фазою у метаннях є фаза фінального зусилля.

Мета розбігу – досягнення оптимальної швидкості руху системи "метальник-снаряд". Під оптимальною швидкістю розбігу в цьому випадку розуміється найбільша швидкість, яку метальник здатний використовувати з найкращим ефектом у фінальному зусиллі. Він виконується у вигляді бігу (метання списа, гранати), скоку (штовхання ядра), обертання (метання молота, диска, ядра).

Способи тримання снаряда в метаннях залежать від конструкції снарядів і техніки метань. Тримання снаряда повинно забезпечувати спортсменові вільне, з оптимальною амплітудою виконання рухів при метанні. Правильне тримання снаряда сприяє передачі сили метальника снаряду по найбільшому шляху в потрібному напрямку й випуску снаряда з найбільшою швидкістю. Тому слід повніше використовувати силу й довжину пальців.

При розбігу, який виконується обертанням, (диск, молот) важливу роль має кут швидкості обертання та радіус руху снаряда. Енергія, накопичена метальником при обертальному розбігу, що визначається як момент кількості руху, прямо залежить від кутової швидкості всієї системи, від маси тіла й радіуса його обертання. Взаємозв'язок між цими величинами повинен бути оптимальним для створення високої лінійної швидкості.

Лінійна швидкість снаряда при однаковій кутовій швидкості обертання прямо залежить від довжини шляху його руху. Чим довший шлях руху снаряда при обертанні, тим більша сила, а відповідно й швидкість можуть бути передані снаряду метальником. В обертальних метаннях найбільший приріст енергії в розбігу відбувається за рахунок збільшення швидкості снаряду, який відбувається тільки при опорі ногами на ґрунт. При цьому у двоопорному положенні спортсмен може діяти на снаряд з більшою, ніж при одноопорному положенні, силою.

У всіх метаннях при правильному розбігу швидкість руху тіла зі снарядом повинна збільшуватися до кінця розбігу. Швидкість же переміщення окремих частин тіла метальника в процесі всього метання змінюється по-різному. При підготовці до фінального зусилля нижні частини тіла спортсмена (таз і ноги) рухаються швидше, ніж верхні (плечевий пояс) та снаряд, тому складаються умови для обгону снаряда. У залежності від виду метання обгон снаряду відбувається не тільки у передньо-задньому напрямку, але і «скручуванням» тулуба у бік, зворотний напрямку метання з відведеною в тому ж напрямку рукою зі снарядом (рис.7-15).

Важливо, щоб до початку фінального зусилля снаряд знаходився на найбільшій відстані від передбачуваної точки вильоту. Дані дії дозволяють збільшити шлях впливу на снаряд та створюють передумови для швидкого переміщення основних ланок тіла, які беруть участь у метанні.

Перехід від розбігу до виконання фази фінального зусилля є важливим моментом. Завдання цієї фази – надання снаряду максимальної швидкості вильоту під оптимальним кутом при правильному розташуванні снаряда у просторі. На початку фінального зусилля метальник затрачує значну силу на розгін усієї системи "метальник-снаряд", а накопичену при цьому енергію він

повинен максимально використовувати для передачі її на снаряд. При цьому необхідно враховувати, що найбільшу силу для пересування системи "метальник-снаряд" і самого снаряда спортсмен може виявити при двохопорному положенні, що забезпечує порівняно з одноопорним більш сприятливі умови для роботи м'язів.

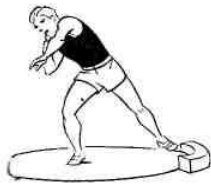


Рис.7.
Положення перед
поштовхом ядра



Рис.8.
Положення перед
виштовхуванням ядра



Рис.9.
Положення в момент
вильоту ядра



Рис.10.
Положення перед
момент
кидком диска



Рис.11.
Положення перед
випуском диска



Рис.12.
Положення в
вильоту диска



Рис.13.
Положення перед
кидком списа

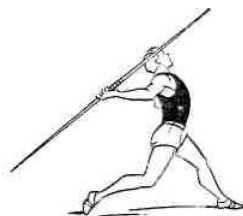


Рис.14.
Положення перед
випуском списа



Рис.15.
Положення в момент
вильоту списа

Отже, чим швидше завершиться після розбігу постановка обох ніг, тим відповідно раніше метальник зможе активно діяти на систему "метальник-снаряд". На початку фінального зусилля таз виводиться вперед, його рух випереджає рух плечей, це необхідно для того, щоб м'язи тулуба оставались розтягнутими (чим більше будуть розтягнуті м'язи, тим більшу роботу вони зможуть виконати при скороченні). Виконання фінального зусилля відбувається з руха найбільш крупний та сильних м'язів ніг, потім м'язів – тулуба, плечей, передпліччя і завершують роботу м'язи кисті. Така послідовність включення у роботу ланок тіла забезпечує кращу передачу сили від нижніх частин тіла до верхніх, не допускаючи граничного

розтягування м'язів, що потребує високої злагодженості та координації рухів. Рациональна техніка рухів у фінальній фазі повина забезпечити оптимальний кут вильоту та максимальну висоту випуска снаряда. Кут вильоту є одним із основних чинників, який визначає результативність у метаннях. У спортивних метаннях кут вильоту снаряда залежить від: початкової швидкості вильоту снаряда, висоти випуску снаряда, аеродинамічних якостей снаряда, швидкості розбігу, опору повітряного середовища. Найбільш вигідним кутом вильоту будь-якого тіла (без урахування кута місцевості й опору повітряного середовища) вважається кут 45° , але на практиці оптимальні кути вильоту різних снарядів менші, ніж 45° .

Оптимальними кутами вильоту при метанні різних снарядів є: при метанні молоту, гранати – 44° , при метанні диска – 36° - 39° (для чоловіків) і 33° - 35° (для жінок), при метанні списа – 33° - 34° (для списа зі зміщеним центром важкості) при штовханні ядра – 38° - 41° (за даними М.П. Юшкевича, Т.П. Кривоноса, 1986, А.П. Бондарчука, 2002).

Спортивний снаряд випускається вище точки приземлення на 160-200 см і більше (залежно від зросту спортсмена, особливостей його техніки й виду метань). У результаті чого утворюється великий кут місцевості (кут місцевості утворюється лінією, що з'єднує точку приземлення із точкою вильоту і горизонталлю, що проходить через точку приземлення) У зв'язку з підвищенням точки вильоту снаряда відносно точки приземлення вигідно випускати снаряд під меншим кутом. Крім того, умови для роботи основних груп м'язів, що беруть участь у кидку, сприятливіші при випуску снарядів під кутом, меншим за 45° . Для кращого використання аеродинамічних властивостей окремих снарядів (диска, списа), що зазнають у польоті помітної дії підйомної сили повітряного середовища, потрібно зменшити кут вильоту.

Важливу роль при метанні списа і диска має кут атаки (це кут між площиною снаряда й напрямком набігаючого потоку або напрямком швидкості польоту). Якщо потік повітря набігає на нижню поверхню тіла (диска, списа), то кут атаки називають додатним. Якщо потік набігає на верхню поверхню тіла, то кут атаки називають від'ємним (рис. 16).

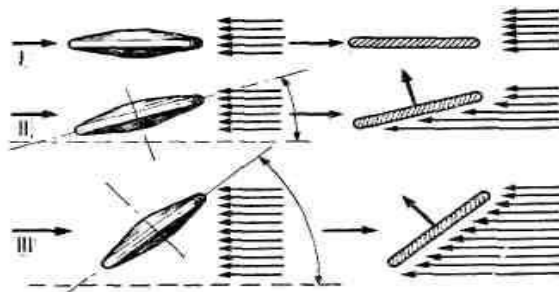


Рис. 16. Схема виникнення підйомної сили диска, що летить: I – прямий удар, II – косий удар з нормальним положенням диска, III – косий удар зі збільшенням кутів атаки

Дані параметри необхідно враховувати при навчанні та вдосконаленні техніки випуску снаряда під необхідним кутом вильоту і оптимальним кутом атаки тобто оволодіти «відчуттям снаряда».