

МОСІЙЧУК ЛЕОНІД

НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

НОВИНКИ:

- ▶ СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
- ▶ РІЗНОВИДИ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЗУМОВЛЯЮТЬ ЇХ ПРОЯВ
- ▶ РІЗНОВИДИ ПСИХОМОТОРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЗУМОВЛЯЮТЬ ЇХ ПРОЯВ
- ▶ НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВСЕБІЧНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ
- ▶ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ
- ▶ ДОБІР ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTI

**НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ
УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

ТЕРНОПІЛЬ – 2004

УДК
ББК 796.42 (07)
М-27

Рецензенти: **Шиян Б.М.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедру теоретичних основ і методики фізичного виховання Тернопільського державного педагогічного університету імені В. Гнатюка;
Ільницький В.І. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедру спортивної медицини та фізичного виховання Тернопільської медичної академії імені І. Горбачевського

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри фізичного виховання Тернопільського державного педагогічного університету імені В.Гнатюка Протокол №4 від 11.12.2003 р.

***Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина даного видання не може бути використана чи відтворена в будь-якому вигляді без дозволу автора.
E-mail: klasik@po4ta.com***

Мосійчук Л.В. Навчально-тренувальний процес у фізичному вихованні школярів загальноосвітньої школи. – Тернопіль: SAM-Studio, 2004. – 128 с.

У роботі автор розглядає проблему навчання та тренування у процесі фізичного виховання школярів. У викладенні матеріалу посібника використовується системний підхід, який визначає спрямованість та структурну впорядкованість фізичного виховання в загальноосвітній школі. В основі побудови навчально-тренувального процесу покладено теорію адаптації організму людини до фізичних навантажень.

Посібник призначений для студентів, вчителів, аспірантів і наукових працівників.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АТФ-Крф** – система енергозабезпечення аденозинтрифосфат-креатинфосфат;
ГЕС – гліколітична енергетична система;
ДС – динамічний стереотип;
МСК – максимальне споживання кисню;
НЦ – нервові центри;
НП – нервові процеси;
ОЕС – окислювальна енергетична система;
ПАНО – поріг анаеробного обміну;
ПРО – повільні рухові одиниці;
ЦНС – центральна нервова система;
ШРО-а – швидкі рухові одиниці типу А;
ШРО-б – швидкі рухові одиниці типу Б.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ I. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	10
1. Причини виникнення системи фізичного виховання	10
2. Основні положення теорії адаптації організму до впливу рухової активності	14
2.1. Закономірності оперативної адаптації	14
2.2. Закономірності довгострокової адаптації	21
2.2.1. Формування динамічного стереотипу	21
2.2.2. Структурне вдосконалення функціональних систем.....	28
3. Роль рухової активності в задоволенні потреб людини	30
 РОЗДІЛ II. ПОБУДОВА ТА УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ	34
1. Мета і завдання фізичного виховання	34
2. Керівні положення побудови навчально-тренувального процесу.....	35
2.1. Керівні положення побудови навчального процесу	35
2.2. Керівні положення побудови тренувального процесу	35
3. Конструктивні функції педагога у фізичному вихованні.....	37
4. Формування підсистеми навчальних завдань.....	38
4.1. Швидке досягнення правильного виконання рухової дії.....	38
4.1.1. Забезпечення сприятливого рухового досвіду та свідомого контролю незасвоєних елементів рухової дії.....	38
Спритність.....	42
Оперативна перебудова рухових дій адекватно до зміни обставин	42
Рухова реакція	42
Перебудова діяльності при неочікуваній міні обставин	45
Різновиди психомоторних можливостей та фактори, що зумовлюють їх прояв.....	47
Здатність швидко засвоювати нові форми рухових дій	50
Етапи накопичення рухового досвіду	51
4.1.2. Забезпечення оптимальної збудливості нервових центрів	60
4.1.3. Забезпечення належної фізичної підготовленості	60
5. Формування підсистеми тренувальних завдань для всебічного розвитку фізичних якостей	62
5.1. Забезпечення відповідності характеру фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації. Різновиди фізичних якостей та фактори, що зумовлюють їх прояв	62
5.1.1. Максимальна сила	67
5.1.2. Швидкість.....	68
5.1.3. Витривалість	69
5.1.4. Комплексні форми прояву фізичних якостей.....	71

5.1.5. Гнучкість.....	74
5.2. Забезпечення оптимальної величини структурно- метаболічних процесів в онанізмі.....	76
5.2.1. Вибіркова мобілізація рухових функцій при безперервному тренувальному впливі на усі фізичні якості.....	76
5.2.2. Оптимальна послідовність реалізації різних тренувальних завдань.....	83
5.3. Прискорення відновних процесів та використання фази суперкомпенсації.....	84
5.4. Новизна тренувальних чинників та оптимальна тривалість їх застосування.....	85
6. Гармонійний розвиток м'язової системи.....	86
7. Формування комплексної системи навчально-тренувальних завдань.....	88
8. Добір адекватних фізичних вправ для вирішення навчально- тренувальних завдань.....	90
8.1. Добір рухових дій для всебічного розвитку фізичних якостей.....	90
8.1.1. Забезпечення відповідності тренувальної спрямованості фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації.....	90
8.1.2. Забезпечення оптимальної величини метаболічних процесів у працюючих структурах та організмі в цілому.....	91
8.2. Підбір фізичних вправ для реалізації навчальних завдань.....	92
8.3. Добір фізичних вправ для комплексного вирішення навчально-тренувальних завдань.....	93
9. Визначення ефективних методів слова та наочності.....	95
10. Забезпечення відповідності умов виконання вправи до навчальних можливостей учнів.....	96
11. Визначення кількісної міри повторень вправи та її розподіл в часі.....	96
12. Визначення оптимального дозування фізичних навантажень.....	97
12.1. Забезпечення оптимальної величини структурно- метаболічних процесів.....	98
12.2. Прискорення відновлення.....	107
12.3. Оптимальна форма поступового підвищення величини фізичного навантаження.....	107
13. Визначення ефективних методів організації навчально- тренувальної діяльності.....	107

РОЗДІЛ III. ДОДАТКОВІ ЗАСОБИ ВИРІШЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ.....	111
1. Засоби, що безпосередньо входять у фізичне виховання.....	111
2. Засоби, що сприяють фізичному вдосконаленню поза фізичним вихованням.....	111

РОЗДІЛ IV. АКТИВІЗАЦІЯ СУБ'ЄКТИВНОЇ УЧАСТІ	
ШКОЛЯРІВ У НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	113
1. Формування стійких мотивів та звички до занять	113
1.1. Тестування рівня розвитку фізичних якостей	114
1.2. Оцінювання навчальних досягнень учнів.....	120
1.3. Озброєння школярів теоретико-методичними знаннями.....	123
АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК.....	125
ЛІТЕРАТУРА	129

ВСТУП

Реалізація фізичного виховання відбувається шляхом узгодженого функціонування взаємозв'язаних його елементів, об'єднаних у єдину систему спільністю функцій і мети. Тому побудова ефективної педагогічної технології у даній галузі освіти не можлива без застосування системного підходу, який дозволяє комплексно і з різних точок зору розглянути механізми функціонування системи фізичного виховання і, таким чином, досягти глибокого осмислення її педагогічних явищ.

Зазначене дає підстави стверджувати, що педагог повинен чітко усвідомлювати зміст (склад компонентів) та структуру (взаємозв'язки між компонентами) системи фізичного виховання, знати умови її функціонування, адекватно бачити роль і місце даної системи як цілісного утворення в системі інших явищ, вміти формувати власну систему та реалізувати її на практиці.

Грунтуючись на тому, що саме бажаний результат визначає зміст та структуру системи, доцільно першочергово охарактеризувати мету як кінцевий результат шкільної системи фізичного виховання і завдання, реалізація яких веде до досягнення мети.

Загальне призначення системи фізичного виховання, як і інших систем, що функціонують в суспільстві – задоволення певних потреб людини. Адже поки людина жива, вона є носієм потреб. Усвідомлення цих потреб та забезпечення належних умов їх задоволення є гарантом формування правильної мети. Якщо мета не відповідає потребам окремої людини та суспільства в цілому, то прагнення її досягти буде марною тратою часу і сил.

Після характеристики мети і завдань фізичного виховання в роботі, на основі біологічних закономірностей функціонування організму людини, розкриваються керівні положення побудови фізичного виховання школярів та педагогічні умови їх реалізації.

Новим у посібнику є аналіз фізичних якостей та координаційних можливостей за видами їх прояву, який узагальнює і доповнює існуючі уявлення про види рухової активності людини. Вперше обґрунтовано нову концепцію всебічного розвитку даних якостей, яка підпорядкована закономірностям формування довгострокової адаптації до фізичних навантажень; подається наукове обґрунтування технології формування комплексної навчально-тренувальної програми, яка забезпечує всебічний розвиток фізичних якостей узгоджено з ефективним формуванням рухових навичок; розроблено схему добору фізичних вправ для визначення рівня загальної фізичної підготовленості підлітків, яка відрізняється від традиційних націленістю на визначення рівня досконалості усіх морфо-функціональних факторів, що зумовлюють рухову активність людини.

Робота не містить узагальненого викладу окремих теоретичних положень; в ній лише визначено кінцеву мету та шляхи її досягнення у відповідності із біологічними закономірностями розгортання адаптаційних процесів. Щоб допомогти читачам краще орієнтуватися в поданому матеріалі і не допускати повторення інформації в суміжних темах передбачено систему посилань на

алфавітний вказівник у кінці основного тексту. Вона виділена *курсивом*. Таке подання матеріалу є доступним для ефективного засвоєння фізіологічних і психологічних основ рухової активності та методики побудови навчально-тренувального процесу у фізичному вихованні.

Книга не містить готових шаблонів для сліпого копіювання в навчально-тренувальному процесі школярів. Вона розкриває лише технологію його побудови, створюючи тим самим широке поле для творчої діяльності усіх фахівців галузі фізичного виховання.

По ходу тексту вказані подальші можливі шляхи оптимізації процесу фізичного виховання, що робить посібник цінним помічником в діяльності науковців. Вони обведені рамкою.

Опанування матеріалом посібника студентами та вчителями з фізичного виховання дозволить значно оптимізувати навчально-тренувальний процес в загальноосвітній школі. Універсальність положень роботи дозволяє адаптувати методику побудови навчально-тренувального процесу до інших систем фізичного виховання, в тому числі до військової та системи фізичного виховання у вищих закладах освіти.

РОЗДІЛ I. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

1. ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Зародження і підтримання біологічного життя на Землі зобов'язане загальним закономірностям функціонування організмів. Саме вони і зумовлюють причини виникнення системи фізичного виховання. Тому перед їх розкриттям необхідно ознайомитись з цими закономірностями.

Необхідною умовою існування організму є *обмін речовин (метаболізм)* – процес надходження в організм із зовнішнього середовища різних речовин, їх засвоєння, використання клітинами (як основної структурної одиниці організму) та виділення продуктів розпаду. В основі обміну речовин лежать два взаємопов'язані процеси:

- **анаболізм** – засвоєння клітинами речовин та утворення складніших, характерних для цієї клітини. Він передбачає:

- пластичне забезпечення (побудова) клітин, що необхідно для їх розвитку і нормального функціонування;
- накопичення енергії у специфічних для клітини високоенергетичних сполуках (АТФ та КрФ) для подальшого безпосереднього використання;

Анаболізм потребує витрат вільної енергії.

- **катаболізм** – розщеплення складних органічних сполук на простіші. Він передбачає:

- розщеплення енергетичних речовин, що поступили в організм з їжею з метою вивільнення енергії для анаболізму;
- розщеплення будівельних речовин, що поступили з їжею для пластичного забезпечення клітини;
- розпад утворених в процесі анаболізму високоенергетичних сполук з вивільненням енергії для реалізації функції клітини;
- розпад структурних елементів клітини та відмерлих клітин.

Обмін речовин відбувається за умови надходження, перетворення та засвоєння організмом необхідних поживних речовин, доставки їх у клітини та вивільнення із енергетичних речовин енергії для анаболізму. Необхідно також забезпечити виведення із організму незасвоєних решток їжі. Для цього клітини організму диференційовані у різних тканинах, з тканин формуються органи, які об'єднуються в системи, системи в апарати. Інтенсивність діяльності кожного органа регулюється кількістю та характером працюючих *функціональних одиниць* – клітина або група клітин, здатних виконувати певну функцію. *Система* – об'єднання органів, що мають загальне походження і виконують єдину функцію в організмі. *Апарат* – сукупність органів чи систем органів, що мають різну будову і походження, але виконують спільну функцію в організмі.

Для перетворення, засвоєння та виведення із організму незасвоєних залишків в організмі передбачено травний апарат; для доставки перетравленої

їжі до клітин – системи кровообігу та лімфовідтоку; для вивільнення енергії із продуктів що поступили в клітину – дихальна та серцево-судинна системи.

Поряд з цим нормальна діяльність клітини можлива лише тоді, коли вона знаходиться в середовищі з певними хімічними (кисотно-лужний та іонний баланс) та фізичними (температура, тиск) властивостями. Зовнішнім для клітини середовищем є міжклітинна рідина, яка разом із кров'ю та лімфою становить *внутрішнє середовище організму*. Відносна сталість складу і фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища називається *гомеостазом*. Коливання окремих показників гомеостазу можливі лише в дуже вузьких межах. Вихід показників гомеостазу за певні межі призводить до порушення функції та структури елементів клітини та її загибелі. Організм за своїм хімічним складом та фізичними властивостями значно відрізняється від навколишнього середовища, а тому завжди під загрозою порушення гомеостазу. Крім цього, в навколишньому середовищі існують різноманітні мікроорганізми (віруси, бактерії), які, проникнувши в організм людини, також можуть бути чинниками негативних наслідків. Однак людини володіє здатністю зберігати постійність внутрішнього середовища. Для цього в організмі сформовано *інтероцептивний аналізатор*, який реагує на фізичні та хімічні зміни у внутрішньому середовищі і мобілізує системи, що необхідні для ліквідації змін гомеостазу. Серед них:

- ендокринна, роль якої – гормональний вплив на обмін речовин через систему кровообігу та мобілізує енергетичні та структурні резерви організму;
- системи кровообігу та лімфовідтоку, які забезпечують окислення та виведення із клітин шкідливих для них речовин. Ці системи також утворюють антитіла – білки, що знешкоджують антигени та лейкоцити – білі кров'яні тільця, які внутрішньоклітинно перетравлюють чужорідні тіла;
- видільна – виводить шкідливі продукти метаболізму (аміак, сечовина, сечова кислота, креатин);
- терморегуляції;
- *вегетативну нервову систему*, функція якої полягає у регуляції діяльності внутрішніх органів, в тому числі й ендокринних залоз.

Таким чином саморегуляція функцій в організмі здійснюється завдяки наявності двох механізмів регуляції – хімічного, або гуморального, і нервового.

Особливості природних умов такі, що поживні речовини в організм самі потрапити не можуть; також важко зберегти необхідну температуру тіла (холод, жара). Тому, щоб вижити, людина повинна володіти певними можливостями для ефективною взаємодії із навколишнім середовищем (рис. 1).

Для виявлення оперативних потреб організму та визначення доцільної поведінки людина володіє органами чуттів (*аналізаторами*) та психічними якостями, які дають їй можливість адекватно відобразити та пізнати дійсність, зберегти отриману інформацію і, при необхідності, її відтворити. Важливу роль тут відіграє вища нервова діяльність, яка представлена двома типами рефлексорних реакцій: природженими – безумовні рефлекси (збережні та захисні) та набутими (*умовними*). Складна форма безумовних рефлексів –

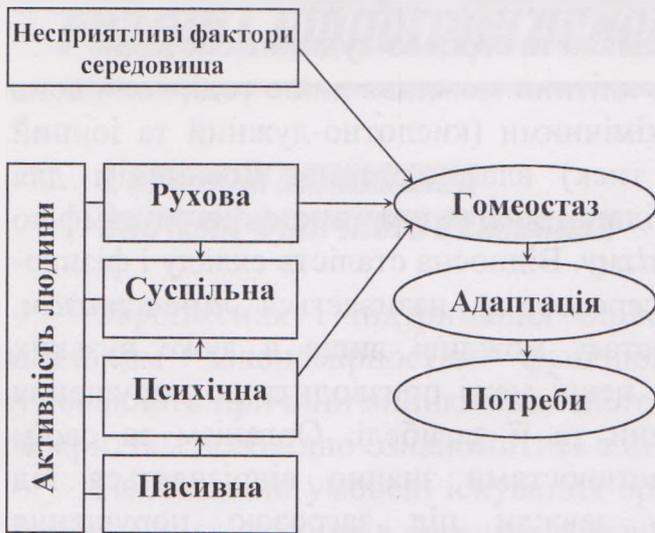


Рис. 1. Взаємодія людини із навколишнім середовищем

фізичними якостями. Під **фізичними якостями** розуміють певні сукупності морфо-функціональних властивостей людини, що дають їй можливість фізично впливати на оточуюче середовище. Ці властивості зосереджені на різних взаємопов'язаних **системах** організму, які умовно поділяють на три групи:

- 1) **регулюючі** системи, з боку яких відбувається управління руховим актом. До них відносять: ЦНС, вегетативну нервову систему та нейрогуморальну систему;
- 2) **виконавча** система, яка безпосередньо реалізовує руховий акт. Вона представлена двома частинами: активною – нервово-м'язовий апарат та пасивною – кісткова система, яка виконує механічну (опорну) функцію. крім цього кістки та м'язи тулуба захищають внутрішні органи від механічних ушкоджень;
- 3) **вегетативні системи** (системи внутрішніх органів) – забезпечують м'язи енергією і сприяють розпаду та виведенню продуктів катаболізму. Це системи дихання, кровообігу, крові і лімфовідтоку та система виділення.

Фізичні якості самі по собі не дають людині можливості взаємодіяти із оточуючим світом. Лише через зміну положень ланок тіла, тобто у зовнішній формі, проявляється рухова активність, яка фізично впливає на навколишнє середовище.

Поняття "**рухова активність**" включає в себе визначення понять "рух", "рухова дія" та "рухова діяльність".

Рух – це моторна функція організму, що виражається у зміні положень тіла та його частин. Окремі рухи є складовими елементами рухової дії. **Руховою дією** називається цілеспрямований ряд рухів для вирішення конкретного завдання. Поєднання певних рухових дій дає можливість здійснювати тривалу **рухову діяльність**, перетворюючи оточуючий світ для власних потреб.

У стані спокою між анаболізмом і катаболізмом існує відносна рівновага. Але протягом онтогенезу людини спостерігається переважання анаболізму на його початку (в процесі росту організму) та катаболізму при старінні, що веде до неминучої фізичної смерті. Ця біологічна закономірність розвитку організму

інстинкти (регулюються гормонами). Для виживання організму передбачено харчовий та захисний інстинкти.

Для покращення умов існування люди сформували суспільство. Тому для адекватної взаємодії із суспільним середовищем в процесі виховання у людини формуються суспільні (моральні) якості: відповідальність, патріотизм, самокритика тощо.

Для безпосереднього перстворення пізнаної дійсності у людини є рухові можливості, які представлені

закодована в генетичному апараті і пов'язана з необхідністю забезпечення постійного існування фізичного життя. Її суть полягає в тому, що при народженні нового життя завжди є можливість до мутації – генетичних “вад”, які можуть дати наступним поколінням фізичні переваги при взаємодії із зовнішнім навколишнім середовищем. Тому в ЦНС людини запрограмовано спадковий і батьківський інстинкти та сформовано систему розмноження. А гормональні та регулятивні функції психіки забезпечують пошук сексуального партнера, який має спадкові (фізичні та психічні якості) переваги для забезпечення виживання та розмноження. При цьому важливе значення має вигляд тіла претендента як зовнішнього показника потенційних рухових якостей. Для збереження людського роду передбачено також інстинкт самозбереження. Тому досконалий виляд тіла запобігає злим намірам зі сторони інших людей (за принципом “виживання найпристосованішого”). Проте, на сучасному етапі розвитку людства з появою грошей як показнику матеріального достатку зовнішній вигляд тіла у свідомості людей помилково втрачає своє біологічне значення.

На початку розвитку людства рухова активність проявлялась, головним чином, при полюванні на тварин та рибальстві (здобуття харчових продуктів та будівельного матеріалу для житла), будівництві житла (як засобу запобігання переохолодженню тіла та захисту від хижаків), ведення війн між собою (з метою оволодіння чужими матеріальними благами). І з часом було помічено, що люди, які часто і тривало цим займаються, починають ефективніше здійснювати необхідну рухову активність: у них появилася можливість чинити більший опір зовнішнім протидіям, швидше виконувати рухові дії, довше здійснювати рухову діяльність; людина також набувала досконалішого зовнішнього вигляду. Тобто, було виявлено тренувальну властивість рухової активності. Поряд з цим, покращення точності виконання рухових дій вказало на вдосконалення зовнішньої форми рухових дій – її техніки. *Техніка рухової дії* – це така її зовнішня форма, яка, разом із необхідними фізичними якостями, дає можливість найефективніше здійснювати рухову активність. Це відкрило важливу функцію рухових дій.

Тоді люди, з метою випереджувального підвищення ефективності рухової активності, почали використовувати рухові дії цілеспрямовано для фізичного вдосконалення. В результаті було виявлено значно кращу їхню тренувальну та важливу ефективність порівняно із побутовими руховими діями. Ці причини й загли в основу виникнення системи фізичного виховання на певному етапі розвитку людства. Рухові дії, які виконувались спеціально для фізичного вдосконалення називають *фізичними вправами*.

Зміст національної системи фізичного виховання розкривають її програмово-нормативні, організаційні та науково-методичні основи [48]. Даний розділ розкриває лише науково-методичні основи як фундаменту побудови фізичного виховання.

У ході історичного розвитку людства шляхом спадкових змін і природного відбору організм адаптувався (adaptation – пристосування) до умов його існування. Тому програма росту і розвитку, що закодована в генетичному

апараті клітин, може бути реалізована тільки в тому випадку, коли умови, в яких знаходиться організм, будуть відповідати тим, до яких пристосувалась людина як біологічний вид протягом усього історичного розвитку. Неадекватно завищені вимоги ведуть до критичного порушення *гомеостазу*, занижені – до усунення структур, що не використовуються. Останнє виникає з метою економізації енергії для *обміну речовин*. Але морфологічна деградація клітин знижує функціональні можливості організму і робить його вразливим до чинників порушення гомеостазу.

Поряд з цим спадкові фактори розвитку організму можуть бути скоректовані мінливими умовами навколишнього середовища. В процесі наукових досліджень було встановлено, що в основі цього явища лежить здатність організму пристосовуватись до різноманітних чинників порушення *гомеостазу*. Ці ж закономірності лежать в основі розвитку тренуваності людини та опанування технікою рухових дій. Поступово розширюючи знання про ці закономірності, завдання фізичного виховання уточнювались та розширювались. Це, відповідно, позначалось і на кінцевій меті цього процесу.

Таким чином, щоб адекватно охарактеризувати мету та завдання фізичного виховання, потрібно першочергово визначити закономірності, що лежать в основі тривалої адаптації організму до біологічних вимог рухової активності.

2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕОРІЇ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО ВПЛИВУ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Згідно сучасних положень теорії адаптації організму до екстремальних факторів навколишнього середовища, в основі стимуляції механізмів формування тривалої адаптації лежить багатократне сумування ефектів оперативної адаптації до впливу рухової активності (рис. 2).

2.1. Закономірності оперативної адаптації

Під впливом *вольових зусиль* із рухових нервових центрів посиляється рухова програма до м'язів у вигляді нервових імпульсів певної сили і частоти. Під впливом цього у м'язах посилюється розщеплення енергетичних субстратів із вивільненням енергії – виникає руховий акт. При цьому кількість енергії для ресинтезу білкових структур зменшується, що призводить до переважання процесів розщеплення білків над їх синтезом. Продукти розпаду енергетичних та структурних речовин порушують гомеостаз організму. Інформація про інтенсивність роботи та міру порушення гомеостазу сприймається рецепторами опорно-рухового апарату та внутрішніх органів і передається в ЦНС. Під її впливом, на основі вроджених чи набутих рефлексів, відбувається активізація нервових центрів різних систем організму, які відповідають за нейтралізацію продуктів розпаду і енергетичне забезпечення м'язової діяльності. В кінцевому рахунку мобілізується єдина функціональна система, що специфічно відповідає за адаптацію до фактору порушення гомеостазу. За П.К. Анохіним (1976) [38], під *функціональною системою* розуміється така динамічна організація різних

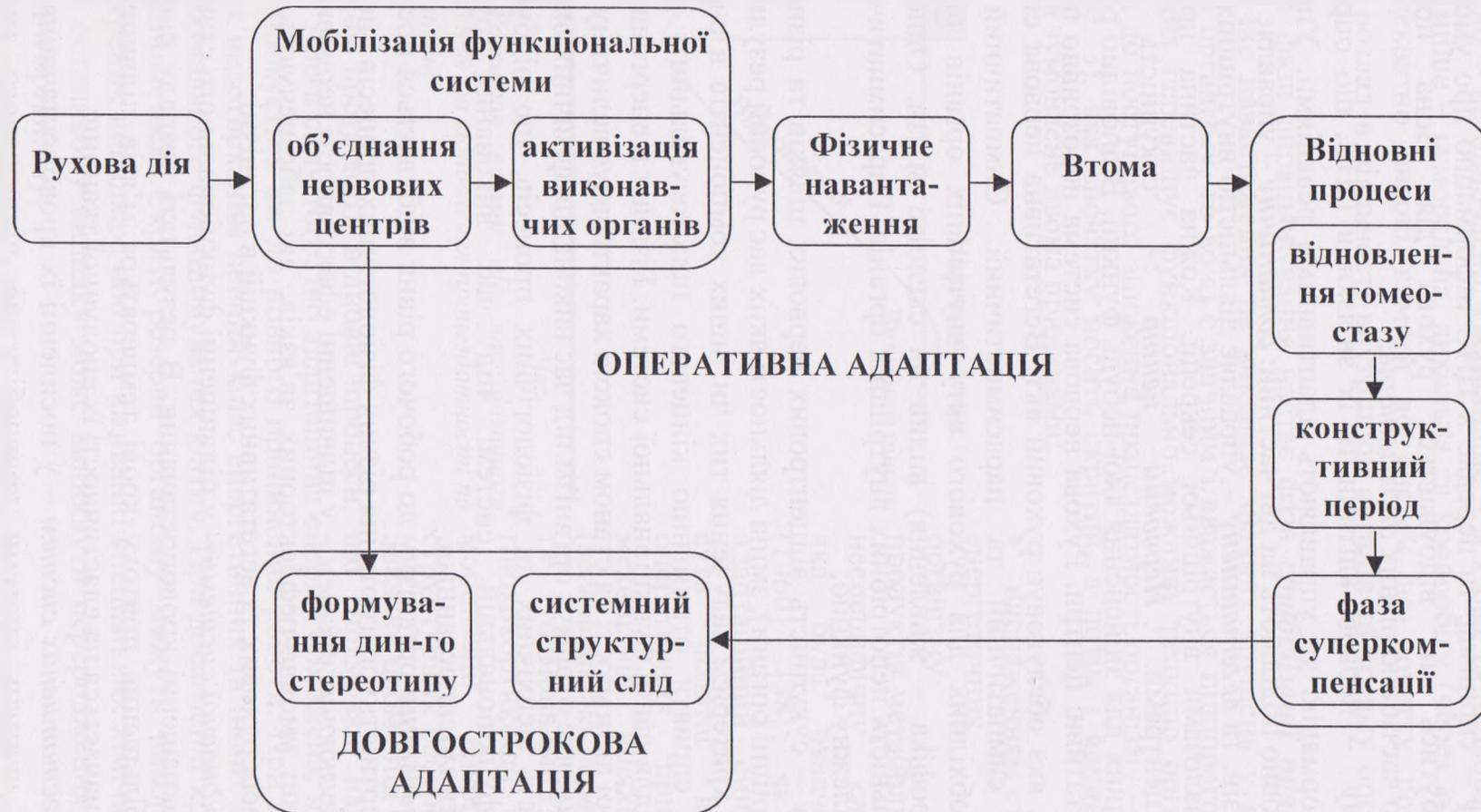


Рис. 2. Адаптація організму до фізичних навантажень

структур організму, яка залучає ці компоненти незалежно від їх анатомічної і фізіологічної визначеності. Вона включає в себе три структурні (анатомічні) ланки:

- **аферентну** – сприймає та передає в ЦНС інформацію про умови, в яких повинна відбутись чи відбувається рухова дія. Вона представлена периферичною частиною різних *аналізаторів*;
- **центральною** – нервові клітини та їх зв'язки в ЦНС, що опрацьовують отриману інформацію та управляють адаптивними реакціями. Управляючий компонент умовно поділяють на дві частини: **соматичну** – управляє діяльністю скелетних м'язів, та **вегетативну** – управляє діяльністю внутрішніх органів, в тому числі залозами внутрішньої секреції. Кожна частина представлена нервовими центрами. **Нервовий центр** – сукупність нервових клітин, необхідних для здійснення якої-небудь функції. Відповідно розрізняють рухові та вегетативні центри. Рухова нервова система нерозривно пов'язана із вегетативною, яка обслуговує руховий акт. Вегетативна нервова система має два відділи: симпатичний та парасимпатичний. Симпатичний посилює діяльність необхідних для рухового акту внутрішніх органів та здійснює трофічний (трофіка – живлення) вплив на скелетні м'язи. Одночасно він пригнічує діяльність непотрібних внутрішніх органів. Парасимпатичний відділ виконує протилежну функцію;
- **ефекторну** – сукупність відцентрових нервових шляхів та різних органів (м'язи та внутрішні органи), зміна діяльності яких дає руховий результат.

Єдиним критерієм залучення тих чи інших компонентів в систему є їх спроможність сприяти отриманню кінцевого пристосувального результату, специфічного для даної функціональної системи. Різниця в енерговитратах між станом фізичної активності та станом спокою характеризує величину **фізичного навантаження**, яке отримує організм під час виконання фізичних вправ.

Сукупність психічних та фізіологічних процесів, що відбуваються у відповідній функціональній системі під час виконання рухової дії характеризують **зміст** останньої.

Впрацьовування організму до робочого рівня відбувається поступово. Це пов'язано з інертністю розгортання різних фізіологічних процесів і полягає:

- на рівні *регулюючих систем* – у підвищенні ефективності нервових процесів та налаштуванні умовно-рефлекторних зв'язків, які забезпечують необхідну координацію всіх рухових та вегетативних функцій в організмі;
- на рівні *виконавчої системи* – у підвищенні функціонального стану м'язової тканини та покращенні кровопостачання. В результаті розпаду енергетичних речовин та збільшення притоку крові температура м'язів підвищується, що позитивно позначається на еластичності їх сполучної тканини;
- на рівні *вегетативних систем* – у посиленні їх кровопостачання, адаптації периферичної частини системи кровообігу до підвищеного тиску крові, мобілізації енергетичних ресурсів та буферних систем організму. Це, разом з відтоком теплої крові від виконавчих органів, супроводжується підвищенням

температури тіла, що запобігає подальшому охолодженню м'язів (оптимальна температура 30,0 – 39,5°C).

Різні системи організму до максимальної працездатності налаштовуються гетерохронно – не одночасно. Найшвидше – м'язова та нервова (через кілька секунд), пізніше – гуморальна, дихальна та кровообігу (через кілька хвилин). Тому неадекватно високі вимоги до систем на початку роботи можуть викликати розлад в діяльності внутрішніх органів та травму опорно-рухового апарату.

Після фази впрацювання настає фаза *стабілізації працездатності*. Якщо фізичне навантаження не викликає значних зрушень у внутрішньому середовищі організму, то воно є звичним і вважається підпороговим. Якщо ж навантаження перевищує функціонально можливу реакцію організму, то це призводить до поступового зниження працездатності організму – розвивається *втома* (рис. 3), яка спочатку носить скритий, а потім і явний характер. Її виникнення зумовлене двома причинами:

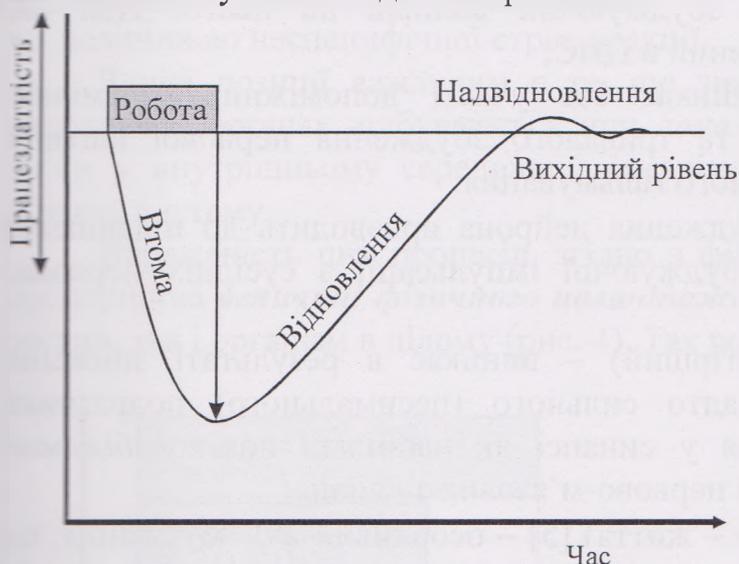


Рис. 3. Розвиток втоми під час фізичного навантаження та відновлення працездатності по його припиненні

Віднавантаження протікають відновні процеси, що спрямовані на підтримання гомеостазу. Але в силу того, що адаптаційна енергія обмежена, працездатність поступово знижується аж до повного припинення роботи. При цьому завжди залишається недоторканим певний запас енергетичних та інших речовин, які є гарантом нормального функціонування клітин. При досягненні критичної межі робота припиняється. Скриті резерви організму можуть використовуватись лише в екстрених випадках, або при вживанні спеціальних хімічних речовин – допінгів. В останньому випадку може виникнути переродження або загибель певних клітин організму;

• розвитком гальмування в ЦНС у відповідь на інтенсивний і тривалий потік відцентрових та доцентрових нервових імпульсів. *Гальмування* – це особливий нервовий процес, що проявляється у зменшенні, або відсутності реакції у відповідь на подразнення.

• виснаженням структурних та енергетичних ресурсів організму і накопичення продуктів метаболізму викликає неспецифічну *стрес-реакцію*, яка була означена Г.Сельє (1960) [38] як “загальний адаптаційний синдром”. Його суть полягає в активізації оперативних пристосувальних механізмів шляхом нервової (*вегетативна нервова система*) та гормональної (адреналін, глюкокортикоїди, *ендорфіни*) мобілізації енергетичних та структурних ресурсів організму. Завдяки цьому під час фізичного

Встановлено два принципово різних способи гальмування:

1) первинне гальмування – виникає за допомогою спеціальних гальмівних нервових клітин. Гальмування у цьому випадку виникає первинно без попереднього збудження відповідних нервових клітин як наслідок надто сильного потоку нервових імпульсів. Розрізняють:

- синаптичне гальмування (синапс – місце з'єднання збудливих клітин для передачі збудження) – гальмівні клітини виділяють гальмівний медіатор на постсинаптичну мембрану нервової клітини. Синаптичне гальмування може проявлятися по-різному: як зворотне гальмування, виконуючи охоронну функцію; в гальмуванні діяльності м'язів-антагоністів, регулюючи рух; в регуляції діяльності вищих відділів мозку;

- передсинаптичне гальмування – гальмівний медіатор виділяється на аксон аферентних нервових клітин перед їх контактом із іншою нервовою клітиною. На відміну від синаптичного гальмування пресинаптичне не виключає нейрон, а лише регулює інтенсивність збуджуючих впливів на нього. Цей вид гальмування широко розповсюджений в ЦНС;

2) вторинне гальмування – виникає без участі допоміжних гальмівних структур як наслідок сильного та тривалого збудження нервової клітини. Можна виділити три види вторинного гальмування:

- післясинаптичне – сильне збудження нейрона призводить до підвищення порогу збудження і величина збуджуючої імпульсації з сусідніх нервових клітин стає недостатньою;

- песимальне (песимум – найгірший) – виникає в результаті зниження лабільності тканини при дії надто сильного (песимального) подразника. Песимальна реакція розвивається у синапсі як найбільш низьколабільному утворенні, особливо це стосується нервово-м'язових з'єднань;

- парабіотичне (para – біля, bios – життя) [5] – особливий вид збудження, що локалізований в місці його виникнення і не здатний розповсюджуватись. Виникає при дії надзвичайно сильного подразника.

Гальмування швидше проявляється при пониженому функціональному стані ЦНС, при негативних *емоціях* та при слабкому гальмівному типі вищої нервової діяльності.

На динаміку розвитку втоми впливає *емоційний* стан виконавця вправи. Це відбувається шляхом зміни впливу ЦНС на органи і тканини: позитивні емоції сприяють підвищенню працездатності організму шляхом активізації симпатичного відділу *вегетативної нервової та адреналової систем*; при негативних емоціях може спостерігатись погіршення ряду функцій організму та зниження працездатності.

Після припинення дії фізичного навантаження активізується парасимпатичний відділ *вегетативної нервової системи*, який управляє *відновленням гомеостазу*. Тому за катаболітичною фазою виникає анаболітична. Вона супроводжується приємними відчуттями.

Відновні процеси також протікають *гетерохронно*. Завдяки цьому при аналізі післяробочого періоду умовно виділяють два періоди:

1) період змінених соматичних і вегетативних функцій, в основі якого лежить відновлення гомеостазу організму як основної умови його існування (ранній відновний період). Тривалість цього періоду від декількох хвилин до декількох годин;

2) конструктивний період, в процесі якого відбувається активізація синтезу структурних та енергетичних ресурсів у тканинах органів, що виконували посилену роботу (період відставленого відновлення). Триває декілька діб.

Після відновлення енергетичних та структурних субстратів до робочого рівня відбувається їх надвідновлення – фаза *суперкомпенсації*.

В основі активізації структурного вдосконалення виконавчих органів лежить зв'язок між функцією і генетичним апаратом клітини та стимулюючий вплив вищих нейроендокринних механізмів. Тому амплітуда відновних процесів та вираженість фази суперкомпенсації зумовлена двома чинниками:

- величиною катаболітичних зрушень в структурах функціональної системи, що специфічно відповідає за адаптацію;
- величиною неспецифічної стрес-реакції.

З цієї позиції важливим є те, що значніші катаболітичні зрушення у виконавчих органах відбуваються при *локальному впливі* на м'язи, а більші зміни у внутрішньому середовищі організму – при *глобальному впливі* на м'язову систему.

Вираженість цих процесів, згідно з фізіологічним *законом сили*, прямо пропорційна *величині фізичного навантаження*, яке отримують як конкретні органи, так і організм в цілому (рис. 4). Так розрізняють:

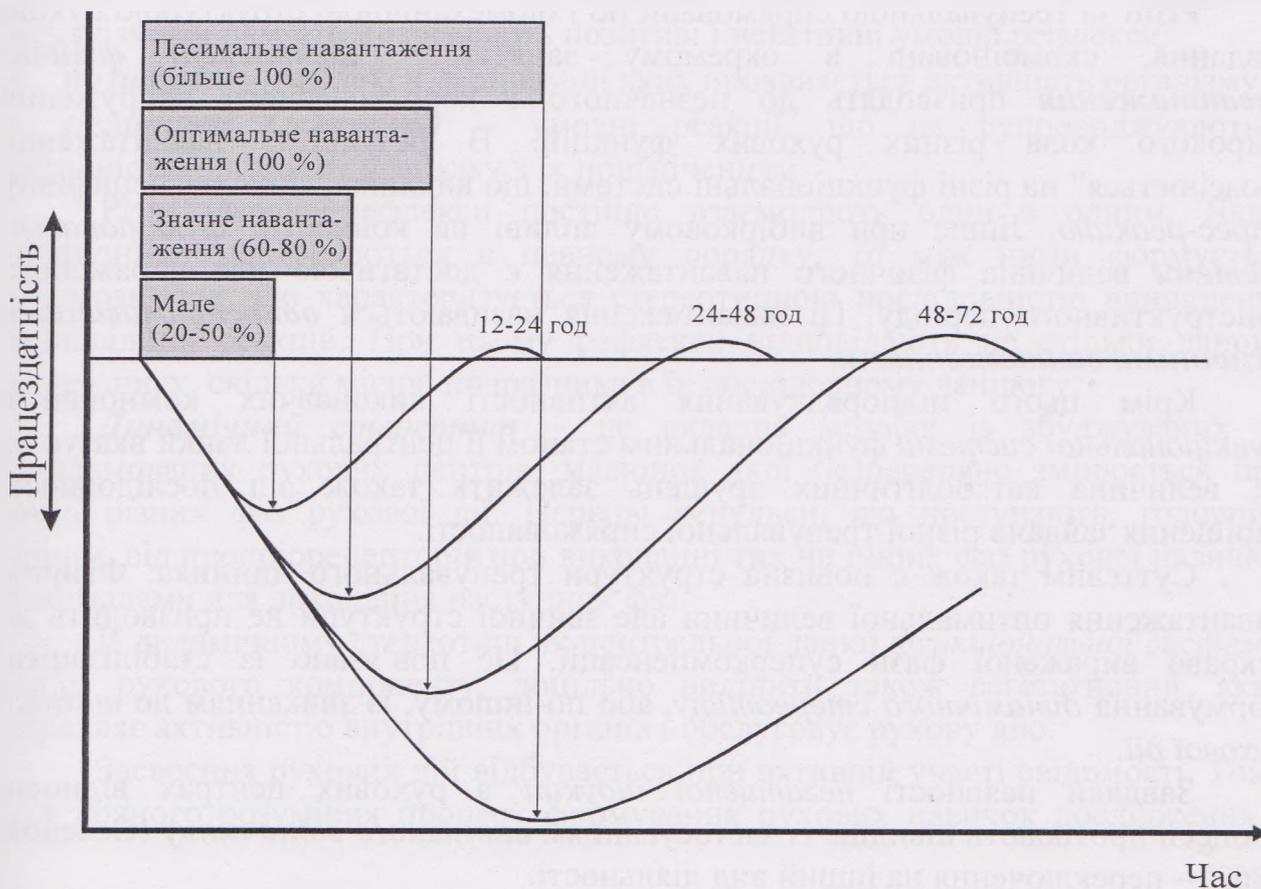


Рис. 4. Вираженість відновних процесів залежно від величини фізичного навантаження

- тривають близько доби; фаза суперкомпенсації практично відсутня, проте досягнутий рівень тренуваності при цьому зберігається;
- значне навантаження (60-80 %), відновлення триває до двох діб;
- оптимальне навантаження – призводить до найсприятливіших зрушень в організмі. Відновлення після таких навантажень триває дві-три доби і більше.

На початкових етапах формування *функціональної системи* її центральна ланка працює недосконало, що прямо позначається на активності відповідних виконавчих та вегетативних органів. При цьому *іrrадіація в нервових центрах* активізує зайві органи і призводить до розвитку *гальмування в ЦНС*. Усе це понижує можливу величину катаболітичних зрушень в організмі. Лише при досконалій управляючій системі величини фізичного навантаження може бути оптимальною.

Проте, закон сили має обмеження згідно з іншим фізіологічним законом – *законом оптимуму-песимуму*, який включає два положення:

- надто велике (песимальне) навантаження викликає надлишкову мобілізацію структурних і енергетичних ресурсів організму, що необхідні для відновлення відповідної функціональної системи. Втрата цих ресурсів призводить, по-перше, до зношування специфічної функціональної системи, по-друге, до порушення в діяльності інших функціональних систем. Виникає гостре перенапруження організму, яке негативно позначається на відновних процесах;
- з іншого боку, надто сильне навантаження може викликати передчасне *гальмування в ЦНС*, тому катаболітичні зрушення для вдосконалення рухової функції будуть недостатніми.

Різні за тренувальною спрямованістю і біомеханічною структурою рухові завдання, скомбіновані в окремому занятті – *комплексні фізичні навантаження* призводять до незначного і короткочасного напруження широкого кола різних рухових функцій. В результаті навантаження “розсіюється” на різні функціональні системи, що викликає лише неспецифічну *стрес-реакцію*. Лише при вибіркового впливі на конкретні *функціональні системи* величина фізичного навантаження є достатньою для вираженого конструктивного періоду. Ці навантаження називаються *односпрямованими фізичними вантаженнями*.

Крім цього підпорядкування активності виконавчих компонентів *функціональної системи* функціональним станом її центральної ланки вказує на те, величина катаболітичних зрушень залежить також від послідовності вирішення завдань різної тренувальної спрямованості.

Суттєвим також є новизна структури тренувального чинника. Фізичне навантаження оптимальної величини але звичної структури не призводить до яскраво вираженої фази суперкомпенсації. Це пов’язано із стабілізацією формування *динамічного стереотипу*, або по-іншому, із звиканням до *техніки рухової дії*.

Завдяки наявності *негативної індукції* в рухових центрах відновні процеси протікають швидше із застосуванням *активного відпочинку* (Сеченов, 1863) – переключення на інший вид діяльності.

Після фази надвідновлення *працездатність повертається до вихідного рівня* (рис. 3).

Із викладеного вище випливає висновок, що немає такої системи організму, яка б не приймала участь в оперативній адаптації до його рухової активності. Поряд з цим, зумовленість набору компонентів функціональної системи кінцевим результатом її діяльності виключає можливість активізації усіх структурних одиниць організму при виконанні обмеженої кількості рухових дій.

2.2. Закономірності довгострокової адаптації

Повторне намагання результативно виконати нову рухову дію сприяє, перш за все, об'єднанню певних *нервових центрів* ЦНС та формуванню динамічного стереотипу як центральної управляючої ланки відповідної функціональної системи. Цей процес лежить в основі структурного вдосконалення змісту рухової дії.

Тому на початку його формування активізація виконавчих органів не є повноцінною. Цей *етап впливу фізичного навантаження* доцільно характеризувати як *початковий*.

2.2.1. Формування динамічного стереотипу

В основі формування динамічного стереотипу лежить механізм утворення умовних рефлексів (И.П. Павлов) [32]. *Умовний рефлекс* – тимчасовий зв'язок подразника із відповідною діяльністю, що утворюється в організмі при певних умовах. Утворення умовних рефлексів тісно пов'язане із нервовими механізмами пам'яті. Розрізняють позитивні і негативні умовні рефлекси:

- *позитивні* – рефлекси, в динаміці яких проявляється активність організму;
- *негативні (гальмівні)* – умовні реакції, що не супроводжуються активністю організму у зв'язку з їх пригніченням.

Різні умовні рефлекси постійно взаємодіють один з одним. Якщо подразники повторюються в певному порядку, то між ними формується взаємозв'язок, що характеризується стереотипною послідовністю виникнення відповідних реакцій. При цьому рефлекси відповідають не стільки даному подразнику, скільки місцю подразника в їх послідовному ланцюгу.

Динамічний стереотип – це складна мозаїка із збуджуваних та загальмованих рухових центрів, маюнок якої безперервно змінюється при зміні різних фаз рухової дії. Нервові імпульси, які поступають, головним чином, від пропріорецепторів при виконанні тих чи інших фаз рухової навички, є сигналами для виконання наступних фаз.

В динамічному стереотипі як центральної ланки *функціональної системи*, окрім рухового компоненту, доцільно виділити також вегетативний, який управляє активністю внутрішніх органів і обслуговує рухову дію.

Засвоєння рухових дій відбувається при активній участі свідомості. Тому для повного розуміння процесу формування рухових навичок дослідження в

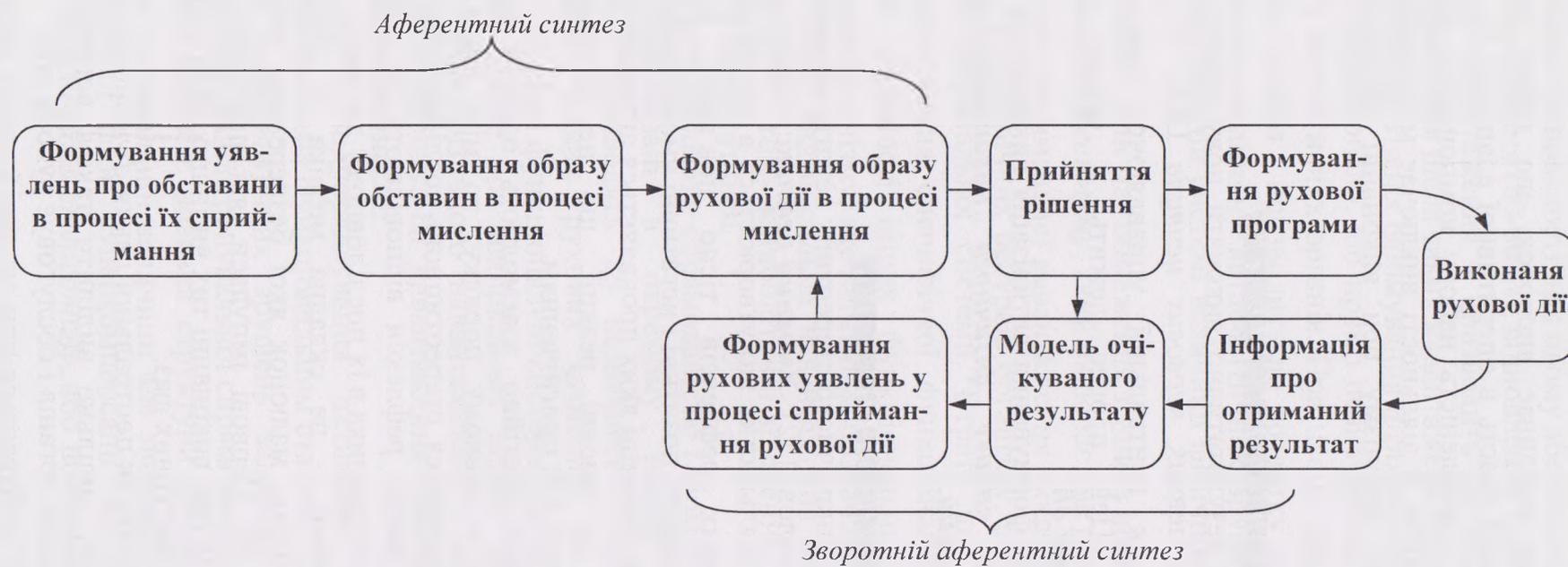


Рис. 5. Схема засвоєння рухової дії

області фізіології рухової активності необхідно доповнити психологічною теорією пізнання рухових дій.

За П.К. Анохіним (1975), формування функціональної системи, що забезпечує раціональну рухову дію, відбувається за такою схемою:

- 1) аферентний синтез;
- 2) прийняття рішення, формування рухової програми та її реалізація;
- 3) зворотна аферентація.

Аферентний синтез

Перед виконанням рухової дії на основі зовнішніх і внутрішніх впливів та потреби організму на даний момент в ЦНС відбувається аферентний синтез, який передбачає (рис. 5):

- сприймання та переробку інформації про умови, в яких повинна відбуватись рухова дія;
- формування рухового образу майбутньої рухової дії.

Ефективність аферентного синтезу зумовлена характером протікання різноманітних *психічних процесів*, які можна поділити на дві групи: пізнавальні та регулятивні. До *пізнавальних функцій психіки* відносять:

- *відчуття* – елементарний психічний акт, що адекватно відображає дійсність. На базі відчуттів виникають більш складні психічні акти;
- *сприймання* – психічний акт, який передбачає співставлення отриманої інформації із уже відомою. Тому воно нерозривно пов'язане із *тривалою пам'яттю* та *репродуктивною уявою*. Результатом сприймання є осмислення відображеної дійсності та створення чуттєвого образу об'єкту пізнання. Інформація про дійсність може поступати двома шляхами: безпосередньо із *навколишнього середовища* через власні органи відчуттів – *власна інформація*, та опосередковано через слово іншої людини – *додаткова інформація*;
- *пам'ять* – здатність мозку накопичувати, зберігати і відтворювати накопичену інформацію. За сучасними уявленнями розрізняють короткочасну та тривалу пам'ять і обидві вони відіграють важливу роль в управлінні руховою діяльністю. Короткочасна пам'ять забезпечує тимчасове (до 30 с) зберігання результату аферентного синтезу. Це, з одного боку, дає можливість використання отриманої інформації при повторному виконанні рухової дії, а з іншого – усунути використану непотрібну інформацію і запам'ятати результат наступного повторення вправи. За рахунок тривалої пам'яті сліди попередніх подразнень можуть зберігатись досить довго, іноді все життя. Тому вона забезпечує нагромадження рухового досвіду. В залежності від характеру інформації, що зберігається (стосовно управління рухів), пам'ять можна розділити на *обстановочну*, де зберігається інформація про різноманітні обставини навколишнього середовища в яких перебувала людина, та *рухову*, де зберігається інформація про власний руховий досвід. Попередньо набутий руховий досвід використовується також для екстраполяції при психічній та руховій діяльності. *Екстраполяція* – здатність нервової системи на основі попереднього досвіду адекватно реагувати на ті чи інші нові подразники без попереднього вироблення відповідного умовного рефлексу. В основі екстраполяції лежить явище “перенесення” раніше набутого досвіду на

вирішення нового завдання. Тому діапазон екстраполяції завжди дещо обмежений і залежить від кількості попередньо засвоєної інформації. По мірі формування нових умовних рефлексів відбувається все більше і більше розширення можливостей до екстраполяції. Екстраполяція може спостерігатись і при умовно-рефлекторній і при безумовно-рефлекторній діяльності. Для аферентного синтезу велике значення має екстраполяція при сприйманні обставин, в яких повинна відбутись рухова дія;

- **уява** – процес створення індивідом наочних образів, внутрішня активність, за допомогою якої він здійснює випереджувальне відображення дійсності. Існує у формі *предметної* та *абстрактної* події. Виділяють репродуктивну уяву, пов'язану із пам'яттю, та творчу як засіб абстрактного мислення.

Відчуття та сприймання складають чуттєвий рівень пізнання рухових дій.

- **мислення** – узагальнене та опосередковане пізнання світу в процесі практичної та теоретичної діяльності індивіда. Воно пов'язане із першою та другою сигнальними системами людини. Діяльність першої сигнальної системи проявляється в умовних рефлексах, що формуються на будь-які подразнення зовнішнього середовища, за виключенням слова. Вона забезпечує предметне конкретне мислення. Друга сигнальна система забезпечує абстрактне мислення у вигляді понять, суджень та умовиводів, які виражаються словом. Воно тісно пов'язане із *творчою уявою* і забезпечує узагальнене відображення суті, логіки побудови рухових дій. Творча уява полягає у виділенні із дії окремих елементів та якостей, уявному їх посиленні чи послабленні і створенні самостійного образу цього елемента, який виражається в словах. Тому вирішальну роль у цьому процесі відіграє розуміння суті рухового завдання та екстраполяція при формуванні образу обставин, в яких повинна відбутись рухова дія (в окремих видах рухової активності достатньо лише сприйняти обставини) та при формуванні рухового образу.

Регулятивна функція психіки полягає в управлінні пізнавальними процесами. До регулятивних процесів відносять увагу та вольові зусилля, емоції і почуття.

- **увага** – зосередженість індивіда на певному об'єкті своєї діяльності. Фізіологічною основою уваги є **домінанта** [5] – пануюча зона збудження в ЦНС, яка здатна притягувати (по механізму *взаємної індукції*) до себе нервові імпульси від інших нервових центрів і визначає оперативну діяльність організму. Вона є потужним фактором відбору біологічно та соціально найзначніших подразників. Розрізняють мимовільну та довільну увагу. В основі мимовільної уваги лежать різні *орієнтувальні рефлекси*, які досить широко використовуються в руховій діяльності. Довільна увага у процесі сприймання виключає елемент випадковості. Вона характеризується такими ознаками як концентрація, стійкість, переключення, обсяг та *розподіл*. Розрізняють *зовнішню увагу* – зосереджена на навколишніх обставинах, та, відповідно, *внутрішню*. Для підтримання довільної уваги завжди необхідні вольові зусилля. **Вольові зусилля** – регуляція діяльності індивідом, що забезпечує досягнення мети за відсутності актуальної потреби чи утримування від бажаної дії в ситуації вибору; це активність особистості всупереч наявним обмеженням;

- **емоції і почуття.** Емоції (франц. *émotion* – хвилювання, збудження) – психічне відображення об'єктивної дійсності у формі безпосереднього пристрасного переживання, відношення предметів, явищ і ситуацій до потреб і прагнень суб'єкта. Можуть бути позитивними і негативними. Емоцій багато, але виділяють 10 головних: *інтерес*, радість, здивування (позитивне чи негативне), горе, гнів, огида, зневага, страх та стид. Емоції можуть проявлятися комплексно. Поєднання емоцій з неусвідомленими і усвідомленими відношеннями людини до чогось чи до когось є почуття. Позитивні емоції і почуття – необхідна умова успішної рухової діяльності. При емоційному збудженні посилюється циркуляція нервових імпульсів, що значно позначається на формуванні пам'яті. Позитивні емоції також сприяють підвищенню працездатності організму шляхом активізації *симпатичного відділу вегетативної нервової та гормональної систем*;

Швидкість та тривалість аферентного синтезу зумовлена не лише особливостями функцій психіки, але й такими фізіологічними властивостями нервових процесів, як *збудливість та сила*.

Прийняття рішення, формування рухової програми та її реалізація

Після завершення аферентного синтезу *приймається рішення* і на основі рухового досвіду *формується рухова програма* – визначення ступеня активності компонентів, які повинні забезпечити виконання рухової дії. Формування рухової програми, згідно теорії М.О. Бернштейна (1991), може відбуватися на ієрархічно різних рівнях побудови рухів, які розміщені один під одним і вирішують різні рухові задачі. При цьому вищі рівні виконують функцію ведучих, вони усвідомлюються і пов'язані із зовнішніми аналізаторами. Нижчі рівні виконують роль фонових. Вони звільнені від необхідності втручання свідомості у руховий акт і їх діяльність базується на інформації від внутрішніх аналізаторів. Недосконалість розвитку нижчого з них негативно позначається на функціонуванні рівня вищого порядку.

Одночасно з програмою в нервових центрах формується модель або, по-іншому, *прогноз майбутнього результату* (акцептор дії) – сенсорний образ дії, збудження, що випереджує реальні події.

При формуванні нової рухової програми значне місце посідає *екстраполяція* в рухових навичках, яка відбувається лише при схожій технічній основі попередньо засвоєних рухових дій та нової вправи. По мірі збільшення різниці між рівнями ефект переносу згладжується і може перейти в негативну взаємодію навичок. Екстраполяція може проявлятися на будь-якому рівні управління рухами.

Страх учня (негативні *емоції*) перед виконанням фізичної вправи може зробити її недоступною для формування правильної рухової програми. Подолати страх допомагає належна вольова підготовленість.

Ефективність формування рухової програми зумовлена фізіологічними особливостями *координації роботи різних нервових центрів*. Вона відбувається завдяки індукційним властивостям збудження і гальмування – збудження генерують гальмування і навпаки. Виділяють такі види індукції:

- **взаємна (реципрокна) індукція:** коли в ЦНС зона збудження гальмує активність нервових клітин на його периферії відбувається негативна взаємна індукція; коли навпаки – зона гальмування індукує збудження на периферії, то спостерігається позитивна взаємна індукція. Негативна індукція може сприяти відновленню працездатності функціональних систем, стомлених попередньою роботою. Індукційні взаємини між взаємопов'язаними нервовими центрами (центри м'язів синергістів та антагоністів) при необхідності (фіксація суглобів) можуть замінюватись одночасним збудженням чи гальмуванням;
- **послідовна індукція** – контрастне посилення одного процесу після іншого в одному і тому ж нервовому центрі. Вона має велике значення при організації ритмічної рухової активності.

Проте, прояв індукційних процесів обмежений явищем **іrrадіації** нервових процесів – збудження з робочих нервових центрів поширюються на сусідні. Тому **домінанта** охоплює велику кількість зайвих центрів. Іrrадіація виникає при виконанні нової рухової дії з метою відбору найнеобхідніших для успішної реалізації. Завдяки цьому між різними нервовими центрами можуть виникнути нові функціональні зв'язки – **умовні рефлекси**. Але іrrадіація збудження відображається на активізації зайвих виконавчих компонентів. Це сприяє швидкому розвитку *втом*и як на рівні периферичних органів, так і на рівні нервових центрів. Домінанта швидко згасає. Чим сильніше аферентне подразнення і чим вища збудливість оточуючих нейронів, тим більшу їх кількість охоплює процес іrrадіації. Величина аферентної імпульсації прямо залежить від технічної складності рухової дії та *величини фізичного навантаження*. Характерною особливістю іrrадіації є **генералізація умовних рефлексів**, яка полягає в тому, що схожі умовні подразники ототожнюються і умовний рефлекс, утворений на певний подразник, відтворюється і при дії подібних.

У відповідності з програмою із нервових центрів посиляються еферентні (відцентрові) імпульси, які змінюють функцію периферичних органів – виникає руховий акт.

Успішна реалізація рухової програми залежить також залежить від належної *фізичної підготовленості*: виконання рухової дії при недостатньому розвитку необхідних фізичних якостей значно спотворює її технічну структуру.

Ефективність дозування нервових імпульсів зумовлена такими фізіологічними властивостями нервових процесів, як *динамічність* та *лабільність*.

Зворотна аферентація

Зміни функції периферичних органів сприймаються рецепторами *рухового аналізатора* і зворотні аферентні (доцентрові) імпульси у вигляді сигналів про отриманий результат поступають у ЦНС. Там отримана інформація порівнюється з прогнозом. На основі сприймання рухової дії формується рухове уявлення. Успіх цього процесу залежить від ступеня свідомого контролю різних незасвоених елементів у процесі виконання рухової дії. Він є гарантом формування правильного рухового уявлення. Як вказують психологи, ефективний свідомий контроль більш, ніж за трьома елементами

форманції рухової дії (навіть засвоєної) практично неможливий. У випадку отримання результату і прогнозу формується нова рухова програма. Цикл повторюється і структура функціональної системи уточнюється. Якщо бажаний результат отриманий, зворотна аферентація слугить основою для закріплення динамічного стереотипу.

Формування умовних рефлексів відбувається за фізіологічними механізмами пам'яті. Тому потрібне багаторазове повторення фізичної вправи при правильній техніці її виконання, щоб відбулись необхідні молекулярні і пластичні зміни в клітинах ЦНС. Важливим тут є те, що умовні рефлекси добре проявляються і утворюються лише в тому випадку, коли відповідні нервові центри знаходяться в стані *оптимальної збудливості*. Закономірності пам'яті зумовлюють також і те, що сформувати умовний рефлекс легше, ніж змінити його структуру.

У формуванні динамічного стереотипу можна виділити три *стадії*, які характеризуються своєю психологічною та фізіологічною картиною.

Перша стадія:

- психологічні особливості: свідомість зосереджує увагу на незасвоєних елементах *техніки рухової дії* або, по-іншому, на *якості її виконання*;
- фізіологічні особливості: спостерігається *іrrадіація* нервових процесів.

Це призводить до грубого порушення зовнішньої форми рухової дії та її нестабільного виконання.

Друга стадія:

- психологічні особливості: увага поглинає все більшу і більшу кількість елементів рухової дії – усвідомлені рухи перетворюються в автоматизовані (при їх виконанні немає ні уваги ні мислення);
- фізіологічні особливості: завдяки *первинному гальмуванню в ЦНС* біотоки поступово *концентруються* і менше іrrадіюють на інші центри, функція програмування поступово переходить з ведучих на фонові рівні. *Домінанта* удосконалюється, стає більш стійкою. Спостерігається висока ступінь стереотипності рухів. Генералізація поступово переходить в *диференціацію* (спеціалізування) умовних рефлексів – гальмування реакції на однотипні подразники, що не приймали участі в утворенні умовного рефлексу. Концентрація відбувається в декілька раз повільніше ніж іrrадіація.

Ці причини позначаються на більш стабільному повторенні рухової дії та менш значному порушенні її техніки. Цей рівень володіння вправою називають *руховим вмінням*.

Третя стадія:

- психологічні особливості: увага повністю звільняється від контролю окремих складових рухової дії. Це дає змогу переключити внутрішню увагу на результат, а зовнішню на умови виконання дії. Звільняючись від участі в контролі за виконанням кожного окремого руху в складному руховому акті, свідомість переключається на контроль зовнішніх умов та результатів рухової діяльності;

- фізіологічні особливості: концентрація *домінанти стабілізується*, вона стає досконалою і стійкою. Розширюється можливість варіативного прояву рухової навички. Також посилюється *негативна взаємна індукція* в рухових центрах, що активізує відновлення працездатності стомлених від попередньої роботи інших структур організму.

Внутрішня організація психічних та фізіологічних процесів призводить до досконалого та стабільного відтворення зовнішньої форми рухової дії. Такий рівень володіння фізичною вправою називають *руховою навичкою*.

Із викладеного вище зрозуміло, що руховий компонент динамічного стереотипу є внутрішньою формою техніки рухової дії, а вегетативний – її змісту.

В результаті багаторазового поєднання процесу виконання рухових дій із певною обстановкою їх виконання утворюється умовний рефлекс: ця обстановка стає умовним подразником для випереджувальної активізації *вегетативного компоненту* навичок перед безпосереднім виконанням рухових дій. Цей стан організму називають *передстартовим станом*. Він сприяє швидшому *опрацюванню організму* до максимальної працездатності.

При припиненні систематичного виконання конкретної рухової дії спостерігається *деавтоматизація рухової навички* – її згасання. Але це погіршення виражене по-різному для різних її компонентів:

- руховий компонент: найшвидше стираються найбільш складні тонкі рухові компоненти; грубі ж компоненти зберігаються набагато довше;
- вегетативний компонент: при короткочасній зміні одного виду діяльності іншим вегетативні компоненти перебудовуються повільніше, ніж рухові. При тривалих перервах (місяці-роки) вегетативні компоненти навички, на відміну від рухових, згасають повністю.

Крім цього рухова навичка може згасати без попередньої деавтоматизації під впливом зовнішніх гальмівних впливів. Можна виділити такі *види зовнішнього гальмування*:

- емоційне – виникає під впливом сильних зовнішніх психічних подразників, які є причиною негативних *емоцій* (змагання, сторонні люди, особисті проблеми);
- позамежне (охоронне) – виникає під впливом сильних чи тривалих зовнішніх фізичних подразників, які можуть виснажити нервові клітини (тривале подразнення аналізаторів, перевтома), або супроводжуються больовими *відчуттями*.

2.2.2. Структурне вдосконалення функціональних систем

По мірі удосконалення динамічного стереотипу активність виконавчих органів зростає. І лише після завершення адаптації центральної управляючої системи метаболічні процеси в структурах функціональної системи сягають рівня, достатнього для повноцінної активізації синтезу нуклеїнових кислот і білків. Настає *етап поглибленого впливу фізичного навантаження*.

Повторна дія фізичних навантажень у фазі *суперкомпенсації* призводить до нашарування структурних змін, викликаних попереднім навантаженням. Сукупність означених структурних змін в межах функціональної системи, яка несе відповідальність за адаптацію, була означена як **“системний структурний слід”**. Це явище закономірно реалізовується у всіх органах функціональної системи. На рівні нервової регуляції це проявляється в гіпертрофії нейронів моторних центрів, на рівні нейрогуморальної системи – в гіпертрофії, головним чином, тканин наднирників, на рівні периферичних органів – в гіпертрофії м’язів та органів вегетативного забезпечення. Одночасно гальмуються функції інших систем, що не приймають участі в роботі. Це пригнічує в їх клітинах синтез нуклеїнових кислот і білків.

Формування системного структурного сліду поступово (4-6 тижнів) усуває початкове порушення гомеостазу і *стрес-реакція* на даний подразник згасає. Настає **етап невідповідності фізичних навантажень підвищеним функціональним можливостям організму**. Для розвитку стрес-реакції величина фізичного навантаження повинна бути більшою за вихідну. З іншого боку, коли подразник достатньої сили діє протягом тривалого часу і його структура не змінюється, то реакція організму на нього з часом понижується. Це пов’язано із *стабілізацією формування динамічного стереотипу*.

Тривале повторення фізичних навантажень у фазі недовідновлення працездатності веде до стану **перетренованості** – функціональний стан організму понижується. Для боротьби з легкою формою пере тренуваності достатньо знизити *величину тренувальних навантажень*, при середніх формах необхідно застосувати активний відпочинок, а при важкій формі – тренування припинити.

Відомо, що **динаміка розвитку адаптаційних процесів** до повторної дії ідентичного навантаження носить не прямолінійний характер, а уподібнюється кривій, яка при графічному зображенні поступово намагається стати паралельною до осі абсцис (рис. 6). Прямолінійно-висхідна динаміка фізичних навантажень обмежує адаптаційні можливості організму.



Рис. 6. Динаміка адаптаційних процесів в організмі до повторної дії ідентичних фізичних навантажень

Слід наголосити, при формуванні довгострокової адаптації у дітей *молодшого та середнього шкільного віку* інтенсивний і тривалий **вузькоспеціалізований вплив** може призвести, по-перше, до швидкого виснаження домінуючих функціональних систем, по-друге, до незворотного зниження структурного резерву і функціональної потужності у загальмованих. Запобігти цьому може лише **комплексний вплив** на різні рухові функції організму. При

цьому формується комбінована адаптація, яка носить менш глибокий, але більш широкий характер. Лише після реалізації комбінованої адаптації створюються оптимальні умови для вузькоспеціалізованого впливу.

Припинення мобілізації функціональної системи веде до стирання системного структурного сліду. Тобто спостерігається явище *деадаптації*. Завдяки цьому можливе використання вивільнених структурних ресурсів іншими системами організму.

Поряд з цим, часте чергування процесів адаптації і деадаптації веде до надмірної *експлуатації генетично зумовленої здібності формувати пристосувальні зміни* в організмі. Багатократна активізація біосинтезу, що необхідна для відновлення втраченого рівня адаптації, може призвести до локального зношення органів системи, що специфічно відповідає за адаптацію.

З цієї позиції важливим є те, що процес деадаптації протікає досить інтенсивно при повному припиненні тренувальних чинників. В той же час продовження занять навіть при різко зниженому об'ємі (25-30%) спроможне *зберегти досягнутий рівень тренуваності*.

Із викладеного вище зрозуміло, що успішне засвоєння рухових дій та розвиток тренуваності вимагає комплексного забезпечення зазначених факторів адаптаційних процесів.

3. РОЛЬ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ В ЗАДОВОЛЕННІ ПОТРЕБ ЛЮДИНИ.

У загальному вигляді *потреба* визначається як реакція особи на інформацію про умови його життя [30]. Задоволення потреб знаходить своє втілення на індивідуальному та суспільному рівнях. Усі потреби можна поділити на три ієрархічно підпорядковані групи:

- вітальні потреби. Метою вітальних потреб є репродукція і підтримання самого життя. Вони тісно пов'язані із соматичним здоров'ям. *Здоров'я* – це стан відносної рівноваги між адаптаційними можливостями організму (потенціал здоров'я) і умовами навколишнього середовища, що постійно змінюються;
- потреби у приємних фізичних (тілесних) відчуттях. Вони тісно пов'язані із задоволенням вітальних потреб, але на відміну від них для існування організму не є обов'язковими. Проте, без їхнього задоволення людина втрачає повноцінність життя, що може негативно позначитись на її емоційному стані;
- емоційні потреби. *Емоції* пов'язані з задоволенням чи не задоволенням різних потреб організму. Задоволення емоційних потреб позначається на стані психічного здоров'я, яке, в свою чергу, впливає на стан соматичного здоров'я. У вершині емоційних потреб лежить потреба в самореалізації, у вираженні свого “Я”. Дана потреба контролюється і зберігається зусиллям волі. Вона спрямована на досягнення свідомо поставленої мети.

В цій ієрархії група вітальних потреб є домінуючою щодо інших. Проте емоційні потреби, а особливо потреба в самореалізації є показником істинно людського в людині. Саме тому повноцінне людське життя неможливе без комплексного задоволення усіх потреб.

Можливість задоволення кожної групи потреб шляхом рухової активності зумовлена процесами, що розгортаються в організмі у відповідь на неї.

Задоволення вітальних потреб

Роль рухової активності в задоволенні вітальних потреб полягає, перш за все, в *розширенні резервних адаптаційних можливостей організму* до виконання фізичної роботи. Морфологічні зміни, що відбуваються в процесі *довгострокової адаптації* позитивно позначаються на функціональному стані структур організму, що залучались до роботи. В результаті працездатність у цьому виді рухової активності значно підвищується. Підвищена тренованість характеризується економізацією рухових та вегетативних функцій у стані відносного спокою і ширшими адаптаційними можливостями при виконанні дозованої та максимальної роботи – зростає оперативний адаптаційний резерв. Це запобігає зношуванню і старінню клітин та органів організму у стані спокою, підвищує резистентність клітин і органів до змін у внутрішньому середовищі під час фізичної діяльності. Відбувається цілеспрямоване управління генетично зумовленим фізичним розвитком людини.

Потенційні адаптаційні можливості організму до мобілізації його резервів під час конкретного виду фізичної діяльності служать кількісною міркою рухової функції. Або, по-іншому, ця мірка кількісно характеризує рівень розвитку фізичної якості.

Враховуючи специфічність адаптаційних перебудов (*функціональна система*) до конкретного тренувального чинника, розвиток однієї чи кількох рухових функцій не позначається на функціональному вдосконаленні всіх структур організму. Для цього необхідний всебічний вплив на усі рухові функції людини.

В сучасних умовах розвитку людства, де швидкими темпами зростає освоєння космосу, цілеспрямований всебічний вплив на морфо-функціональні властивості організму набуває особливого значення. Адже відомо, що під час тривалого перебування в позагравітаційних умовах процес *деадаптації* функцій організму відбувається значно швидше ніж в умовах гравітації. Тому виникає необхідність пошуку шляхів управління фізичним розвитком і в умовах космосу.

По-друге, формування навички *раціональної поведінки* сприяє *нормальному функціонуванню внутрішніх органів*, а використання харчових продуктів у якості енергетичного матеріалу запобігає *ожирінню*, яке є однією із перших у світі причин передчасної смерті людини.

По-третє, в процесі рухової активності підвищується *опірність організму до несприятливих факторів навколишнього середовища*. Неспецифічна стрес-реакція за Г. Сельє (1960) сприяє підвищенню опірності організму і до певного виду рухової активності, і до несприятливих впливів зовнішнього середовища (холод, жара, низький та високий атмосферний тиск, недостача кисню).

По-четверте, рухова активність прямо та опосередковано *підвищує функціональний стан ЦНС* і, таким чином, позитивно позначається на рівні психічного здоров'я. Прямий вплив відбувається такими шляхами: через

Сформувати *красу* пов'язане із позитивними емоційними переживаннями. Рухова активність має найбільші можливості для формування красивого тіла. Це пов'язано із пластичним удосконаленням м'язової, кісткової та дихальної систем, використанням *жирів як енергетичного субстрату* та формуванням *правильної постави*.

Досконалий зовнішній вигляд тіла здійснює естетичний вплив на *жінку* статі, що є дієвим чинником задоволення *потреби у коханні та емоційських почуттях*, а також вітальної потреби у репродукції життя.

Рухову активність можна використати як засіб *самореалізації та самовираження в спортивній* та інших видах діяльності.

Цілеспрямоване управління руховою активністю дозволяє ефективно здійснювати трудову діяльність при *виробництві матеріальних та духовних благ*. Це зумовлено формуванням рухових навичок прикладного характеру, розвитком вміння швидко засвоювати нові рухові дії та підвищенням фізичної, а також психічної працездатності. Крім того, завдяки *негативній індукції* в рухових центрах при виконанні рухових дій можна цілеспрямовано впливати на *процеси* відновлення та стимулювання працездатності. Трудова діяльність в суспільстві оплачується грошима, що дає людині можливість задовольняти *будь-які* інші потреби.

Викладе вище вказує на те, що побудова ефективного навчально-тренувального процесу повинна відбуватись за керівними положеннями, що *вживають* із закономірностей формування довгострокової адаптації організму до рухової активності.

РОЗДІЛ II. ПОБУДОВА ТА УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Із викладеного вище випливає, що *метою фізичного виховання* є задоволення зазначених потреб людини протягом усього її життя.

Аналіз закономірностей адаптації організму до рухової активності вказує на те, що для досягнення цієї мети фізичне виховання необхідно спрямувати на реалізацію трьох взаємопов'язаних груп *завдань*:

1. *Тренувальні – всебічний розвиток фізичних якостей*, під яким розуміється акцентоване вдосконалення усіх наявних в людини рухових функцій у кожній з головних м'язових груп. При цьому слід прагнути до досягнення такого рівня розвитку фізичних якостей, який дозволяє виконувати різноманітні рухові завдання з найвищим для конкретного індивіда рівнем функціональної активності відповідних структур організму.

У практиці фізичного виховання цей процес називають фізичною підготовкою, а її результат – *фізичною підготовленістю*.

Слід зауважити, що, в залежності від спадкових факторів, реакція на фізичні навантаження однакової величини, але різної тренувальної спрямованості є специфічною для кожного індивіда. Тому різні рухові функції будуть розвиватися власними темпами. Але, з точки зору підпорядкованості фізичного вдосконалення біологічним закономірностям розвитку організму, дане співвідношення між різними сторонами фізичної підготовленості буде оптимальним для кожного соматотипу. Тому не слід прагнути до зрівнювання в розвитку усіх рухових функцій, підтягуючи відстаючі і гальмуючи розвиток більш досконалих. Кожна рухова функція, відповідно до генетичних задатків, повинна досягти власної межі досконалості.

2. *Навчальні – формування життєво важливих рухових навичок*.

3. *Удосконалення зовнішнього вигляду тіла* шляхом гармонійного розвитку м'язової системи та формування навички раціональної постави. При вираженій дисгармонії в розвитку різних м'язових груп для отримання косметичного ефекту необхідно забезпечити акцентований вплив на менш розвинуті м'язи.

Враховуючи взаємозумовленість вирішення зазначених завдань, навчання та тренування у фізичному вихованні об'єднують у комплексний навчально-тренувальний процес. Це дозволяє не тільки раціонально використати відведений для заняття час, але і значно підвищити його ефективність.

На основі закономірностей адаптаційних процесів організму до фізичних навантажень потрібно визначити керівні положення побудови навчально-тренувального процесу.

2. КЕРІВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

2.1. Керівні положення побудови навчального процесу

Аналіз *закономірностей формування динамічного стереотипу* показав, що головним фактором ефективного засвоєння техніки рухової дії є *повторне технічно правильне виконання рухової дії та тлі оптимальної збудливості відповідних нервових центрів*. Швидке досягнення правильного виконання нової фізичної вправи зумовлене сприятливими внутрішніми та зовнішніми умовами її виконання. Тому при побудові навчального процесу необхідно керуватись такими положеннями (рис. 7):

1) Забезпечення сприятливих внутрішніх умов виконання вправи. Їх можна умовно поділити на фізіологічні та психологічні. Серед фізіологічних:

- *звище екстраполяції* в рухових навичках вказує на необхідність забезпечення сприятливого досвіду;
- для ефективного прояву умовних рефлексів необхідно передбачити *оптимальну збудливість* нервових центрів;
- *зміст навчальної рухової дії* вимагає відповідної *фізичної підготовленості*.

До психологічних треба віднести:

- усвідомлення учнями суті рухового завдання (що потрібно виконати і як);
- забезпечення свідомого контролю незасвоєних частин рухової дії;

2) Правильне виконання рухової дії при відсутності належних внутрішніх умов можливе шляхом пристосування зовнішніх умов виконання вправи до *визначальних можливостей* учнів [9].

3) Для ефективного засвоєння рухової дії необхідно орієнтуватись на *багатократне виконання рухової дії на тлі оптимальної збудливості відповідних центрів*.

2.2. Керівні положення побудови тренувального процесу

Відповідно до визначених *закономірностей формування системного структурного сліду* факторами розвитку тренуваності є фізичні навантаження та відновні процеси, організовані за такими керівними положеннями (рис. 7):

1) *специфічність функціональної системи* вимагає відповідності тренувальної спрямованості фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації;

2) *закономірності виникнення фази суперкомпенсації* вказують на необхідність забезпечення оптимальної величини структурно-метаболических процесів в організмі. Вона залежить від наступних факторів:

- *“розсіювання” комплексних фізичних навантажень* на весь організм вимагає вибіркової мобілізації рухових функцій на окремому занятті;

▪ *залежність ступеня активності виконавчих органів від функціонального стану центральної ланки функціональної системи* потребує визначення оптимальної послідовності розв'язання різних тренувальних завдань;

фізіологічний закон сили та закон оптимуму-песимуму зумовлюють вимогу оптимальної величини фізичного навантаження. Необхідність забезпечення *незалежної величини катаболітичних зрушень* в структурах функціональної

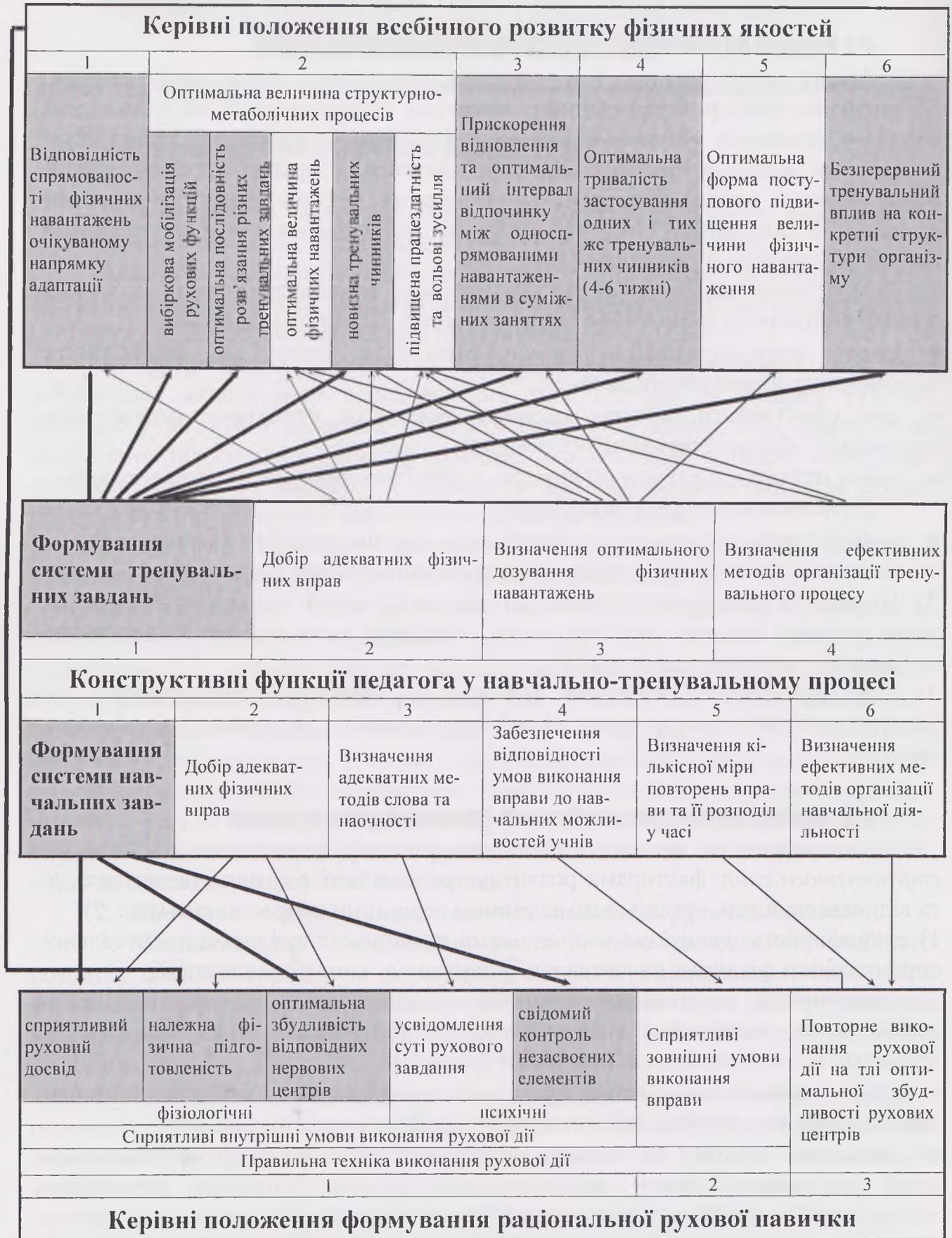


Рис. 7. Керівні положення побудови навчально-тренувального процесу та конструктивні функції педагога у їх реалізації.

■ – стрижнева основа навчально-тренувального процесу

- системи та організму в цілому вимагають комплексного застосування навантажень глобального та локального характеру;
 - незвичність структури рухового завдання як *стрес-фактору* зумовлює положення новизни тренувальних чинників;
 - закономірності процесу *впрацьовування* при оперативній адаптації вимагають підвищеної працездатності організму при виконанні тренувальних вправ. Крім цього, щоб досягти належних змін в організмі необхідні *вольові зусилля* для подолання неприємного відчуття втоми;
- 3) Процеси *взаємної індукції* в рухових центрах дають можливість прискорити відновні процеси шляхом застосування активного відпочинку. Для нашарування структурних змін необхідна повторна дія фізичного навантаження у фазу *суперкомпенсації* від попереднього. Це вимагає дотримання оптимального інтервалу відпочинку між односпрямованими навантаженнями в суміжних заняттях;
- 4) Поступовість формування *системного структурного сліду* до певного фізичного навантаження вимагає оптимальної тривалості застосування одних і тих же тренувальних чинників (4-6 тижнів);
- 5) “Згасаюча” *динаміка пристосувальних реакцій* до певного тренувального чинника вимагає такої ж форми поступового підвищення величини фізичного навантаження;
- 6) Негативний вплив чергування *деадаптації* та адаптації в структурах певної функціональної системи зумовлює вимогу *безперервного тренувального впливу на конкретні структури організму*.

Щоб реалізувати ці керівні положення у практиці фізичного виховання **педагог повинен виконати такі функції:**

- сформувавати план майбутньої діяльності, або виконати роль конструктора навчально-тренувального процесу;
- дбати про матеріально-технічне забезпечення занять;
- організувати заняття, тобто виконати організаторську функцію.

3. КОНСТРУКТИВНІ ФУНКЦІЇ ПЕДАГОГА У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Вирішення завдань фізичного виховання вимагає, перш за все, опису алгоритму – системи поточних завдань, послідовна реалізація яких веде до досягнення мети. Тому, насамперед педагогу необхідно сформувавати систему навчально-тренувальних завдань, послідовна реалізація яких веде до вирішення *далекосяжних завдань* фізичного виховання (рис. 7). Ця система повинна дати відповідь на питання “які завдання слід вирішувати?” та “коли їх слід вирішувати на занятті та в системі суміжних занять?” щоб забезпечити розгортання довгострокової адаптації організму до його рухової активності. Вона визначає спрямованість та структурну впорядкованість навчально-тренувального процесу, виконуючи роль його стрижневої основи. Лише після її формування вчитель повинен дати відповідь на питання “яким чином слід

вирішувати поставлені завдання?», визначивши засоби (знаряддя) та методи (спосіб використання засобу) їх реалізації, а також ефективні методи організації навчально-тренувального процесу.

Формування системи навчально-тренувальних завдань передбачає:

- формування підсистеми навчальних завдань для ефективного засвоєння техніки рухових дій, в тому числі навички раціональної постави;
- формування підсистеми тренувальних завдань всебічного розвитку фізичних та психомоторних якостей, а також гармонійного розвитку м'язової системи;
- взаємоузгодження даних підсистем у єдиній комплексній системі.

4. ФОРМУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

4.1. Швидке досягнення правильного виконання рухової дії

Правильне виконання нової фізичної вправи зумовлене сприятливими внутрішніми та зовнішніми умовами її виконання. Тому формування системи навчальних завдань повинно бути спрямоване на створення даних умов, серед яких (рис. 7):

- сприятливий руховий досвід дитини;
- свідомий контроль незасвоєних елементів під час виконання вправи;
- оптимальна збудливість відповідних нервових центрів;
- належна фізична підготовленість.

Забезпечити сприятливий руховий досвід можливо лише в процесі свідомого контролю незасвоєних елементів рухової дії. Тому ці умови розглядаються у комплексі.

4.1.1. Забезпечення сприятливого рухового досвіду та свідомого контролю незасвоєних елементів рухової дії

Як уже зазначалось, рухова програма будується на ієрархічно різних рівнях побудови рухів (М.О. Бернштейн, 1991), які розміщені один під одним і вирішують різні рухові задачі. Вищі рівні виконують функцію ведучих, а нижчі – фонових; недостатній розвиток нижчого з них негативно позначається на формуванні рівня вищого порядку. Ця закономірність адаптаційних процесів вказує на необхідність висхідного (від нижчого рівня до вищого) накопичення відповідного рухового досвіду на різних рівнях управління рухами. Іншими словами, необхідно послідовно вдосконалювати здатність до управління різними параметрами техніки рухової дії, за які відповідає кожен рівень.

Усі фізичні вправи виконуються в просторі, часі та вимагають певної величини м'язових зусиль, тому до складу технічної структури рухової дії входять наступні *параметри* (рис. 8):

- *просторові*: величина суглобових кутів та характеристика їх зміни за швидкістю, амплітудою та напрямком (який буває горизонтальним, вертикальним, косим, дугоподібним, коловим), переміщення загального центру мас тіла та його траєкторія, характеристика обертання тіла в трьох площинах простору;



Рис. 8. Структурні компоненти техніки рухової дії

- **часові** – тривалість просторових параметрів;

Різні просторово-часові параметри визначають **зовнішню структуру рухової дії** – послідовність фаз і елементів. **Фази рухової дії** – це її відносно самостійні біомеханічні складові, послідовна реалізація яких веде до вирішення рухового завдання. **Елемент рухової дії** – це один із просторово-часових параметрів її фази.

- **силові** – величина м'язових зусиль при управлінні просторовими та часовими параметрами;

Інформація про кожен параметр фізичної вправи опрацьовується різними аналізаторами, тому кожен рівень управління рухами характеризується різною диференціацією.

РІВЕНЬ А – РІВЕНЬ ТОНУСУ

Він здійснює регуляцію рухових актів за рахунок таких безумовних **пропріоцептивних рефлексів** як: рефлекс на розтяг, згинальні рефлекси, рефлекс відштовхування та позно-тонічні рефлекси (антигравітаційний тонус, шийні тонічні рефлекси, вестибулярні рефлекси). Він автоматично управляє позами тіла і його частин. Нервові центри цього рівня знаходяться в самих нижчих відділах ЦНС (спинний, довгастий, середній мозок). **Аферентний синтез** здійснюється **внутрішніми аналізаторами**, які надають інформацію про стан опорно-рухового апарату, внутрішніх органів та розміщення тіла в просторі. Серед них:

- **пропріоцептивний аналізатор** пов'язаний з діяльністю різних ланок рухового апарату. Включає в себе три різновиди пропріорецепторів: м'язові веретена збуджуються при видовженні (в момент розслаблення чи розтягу) м'язових волокон і інформують про степінь скорочення м'язів; сухожильні рецептори збуджуються при скороченні м'язових волокон і визначають степінь напруженості м'язів; суглобові рецептори інформують про зміну суглобового кута і про саму його величину, навіть якщо він не змінюється. Імпульси, що поступають від м'язових та сухожильних рецепторів приймають участь у реципрокній (*взаємна індукція*) іннервації м'язів-антагоністів, забезпечуючи таким чином рефлекторну міжм'язову координацію м'язів. Крім того м'язові

веретена постійно перебувають в стані деякого збудження, приймаючи участь в підтримці м'язового тону.

Руховий аналізатор є проміжною ланкою в міжаналізаторних відношеннях, де м'язові чуття посилюють та об'єднують інші. Він також безпосередньо взаємопов'язаний із мовною моторною зоною і прямо впливає на її розвиток.

- **вестибулярний аналізатор**: його функція пов'язана з впливом на організм таких механічних факторів як дія сили тяжіння і прискорень прямолінійного і обертового характеру при переміщенні голови і всього тіла. Також має відношення до рефлекторної регуляції м'язового тону. Включає в себе дві складові частини: *предвер'я*, рецептори якого збуджуються при прямолінійних рухах, що прискорюються чи сповільнюються, а також вібрації, качці, нахилі тіла чи голови в сторону, та *півколові канали*, рецептори яких збуджуються в момент прискореного чи уповільненого обертового руху в будь-якій площині простору;

- **інтероцептивний аналізатор**: регулює діяльність внутрішніх органів. Сприймаючи всі термічні, хімічні і механічні зміни, що відбуваються в організмі, а також зміну тиску, означений аналізатор забезпечує підтримку гомеостазу. За звичайних умов людина не відчуває роботу внутрішніх органів. Проте, в процесі рухової активності виникає фізична втома, яка, завдяки *інтероцептивному аналізатору* дає можливість пристосувати різні характеристики рухів до функціональних можливостей організму в конкретний момент діяльності.

РІВЕНЬ В – РІВЕНЬ М'ЯЗОВО-СУГЛБОВИХ ПОГОДЖУВАНЬ

Цей рівень на основі реципрокної іннервації автоматично узгоджує взаємодію окремих рухових рефлексів, що в результаті сприяє погодженій в часі роботі великої кількості м'язових груп. Це, перш за все, різні ритмічні рухові рефлекси (перехресний рефлекс нижніх кінцівок та симетричний руховий рефлекс верхніх кінцівок). Автоматизація рухів обумовлена формуванням на цьому рівні динамічних стереотипів – чітких програм виконання рухових дій. *Аферентація* цього рівня також *пропріоцептивна*. Його центри знаходяться частково в середньому і проміжному мозку;

РІВЕНЬ С – РІВЕНЬ ПРОСТОРОВОГО ПОЛЯ

Він забезпечує співрозмірність рухів людини із оточуючим середовищем шляхом регулювання точністю переміщень усього тіла в просторі та точністю рухів і положень ланок тіла одна відносно одної. Його аферентація пов'язана із формуванням синтетичного просторового поля. Нервові центри знаходяться в області зорових бугрів. Він пов'язаний, головним чином, із зовнішніми аналізаторами, якими людина пізнає навколишній світ. Серед них:

- **зоровий аналізатор** – найбільш інформативний в організмі. Він сприймає предмети зовнішнього середовища: їх освітленість, колір, величину, форму, розміщення в просторі, а також визначає швидкість, напрямок руху та відстань до предмету. В зоровому аналізаторі виділяють: аналізатор розрізнення, який розміщений в центральній частині сітківки і відповідає за гостроту зору; детектор руху, який розташований на периферії сітківки і збуджується при русі

предметів, появи або зникненні їх з поля зору. Крім того зоровий аналізатор характеризується: глибиною зору, яка залежить від гостроти та поля зору при монокулярному баченні, а також від балансу очорухових м'язів при бінокулярному баченні; досконалістю таких зорових рефлексів, як акомодация та адаптация до світла і темряви;

- **слуховий аналізатор**: його значення полягає в сприйнятті і аналізі звукових коливань зовнішнього середовища. Він визначає силу, висоту і тембр звуку, його напрямок, а також степінь віддаленості джерела звуку;

- **тактильний аналізатор**: розрізняє такі механічні впливи на шкіру як дотик, тиск та вібрацію. В процесі рухової активності тактильна чутливість має значення при виконанні вправ, що пов'язані з реалізацією складних координацій. Окрім дотику та тиску тактильні рецептори збуджуються також і при розтягуванні шкіри під час рухів.

РІВЕНЬ D – РІВЕНЬ ПРЕДМЕТНОЇ ПОДІЇ

Він регулює ті рухи, які пов'язані з предметним мисленням та першою сигнальною системою, яка є і у тварин. Він вирішує смислову задачу конкретної дії і здійснює управління майже всіма автоматизованими осмисленими рухами. Аферентація цього рівня складається із загального синтезу зовнішньої і внутрішньої інформації. Центри його знаходяться в проміжному мозку і базальних (підкіркових) ядрах;

РІВЕНЬ E – ВИЩИЙ СИМВОЛІЧНИЙ РІВЕНЬ

Завдяки йому здійснюються довільні, цілеспрямовані рухові дії людини. Він тісно пов'язаний із абстрактним мисленням та другою сигнальною системою. Центри розміщені в передній кортикальній частині півкуль і наявні тільки в людини. Аферентація на цьому рівні складна смислова, тому його називають "вищим символічним рівнем". Діяльність цього рівня пов'язана, головним чином, із зовнішніми аналізаторами.

Для того, щоб забезпечити цілеспрямоване вдосконалення здатності управляти просторовими, часовими та силовими параметрами рухових дій необхідно визначити, у яких формах проявляється це управління. Для глибшого розуміння необхідно визначити також фактори, що зумовлюють їх прояв. Враховуючи те, що морфо-функціональні компоненти кожної рухової функції представлені у складі відповідної функціональної системи, аналіз повинен відбуватись за ознаками трьох її структурних ланок: аферентної центральної та ефекторної.

Поряд з цим, ефекторна ланка в управлінні рухами виконує опосередковану роль, тому її компоненти розкриваються при визначенні факторів, що зумовлюють прояв фізичних якостей.

Вміння управляти різними параметрами рухових дій дозволяє ефективно перебудовувати техніку рухових дій у відповідності з умовами вирішення рухового завдання. Цю здатність людини називають *спритністю*.

СПРИТНІСТЬ

Оскільки перебудова рухових дій може відбуватись як в умовах швидкої зміни обставин, так і в сталих умовах, необхідно виділити два види прояву спритності:

1. Здатність оперативно перебудувати рухові дії адекватно до зміни обставин.
2. Здатність швидко засвоювати нові форми рухових дій.

В загальному фактори, що зумовлюють їх прояв розкриті при визначенні закономірностей формування функціональної системи. Поряд з цим в них наявні свої особливості.

ОПЕРАТИВНА ПЕРЕБУДОВА РУХОВІ ДІЇ АДЕКВАТНО ДО ЗМІНИ ОБСТАВИН

Управління руховою діяльністю при зміні обставин може характеризуватись:

- якомога швидшою відповіддю заздалегідь засвоєною руховою дією на один очікуваний сигнал;
- якомога швидшою відповіддю одною із певної кількості заздалегідь засвоєних рухових дій на один із очікуваних сигналів;
- адекватною перебудовою засвоєних рухових дій до неочікуваної зміни обставин.

У перших двох випадках управління руховою діяльністю відбувається автоматизовано, у третьому позитивний результат обумовлений активізацією всієї пізнавальної функції психіки та швидким формуванням відповідної *функціональної системи*. Автоматизоване управління руховою діяльністю характеризує швидкість *рухової реакції*. І хоча рухову реакцію в теорії фізичного виховання відносять як складову *швидкості*, її можна вважати найпростішим проявом даного виду спритності. При цьому автоматизоване управління руховими діями зумовлює специфіку рухової реакції, а, отже, і методику її вдосконалення.

Рухова реакція Час рухової реакції складається із двох відносно незалежних компонентів: 1) *латентного* – часу від початку сприйняття подразника до початку відповіді на нього; 2) *моторного* – тривалість руху-відповіді. Моторний компонент вимагає високої швидкості наростання м'язового напруження, яка присутня у вправах на швидкість поодинокого руху, а також на швидкісну та вибухову силу. Тому для характеристики швидкості рухової реакції достатньо визначити лише фактори, що зумовлюють час латентного періоду. Він залежить від складності відповіді, тому доцільно виділити просту та складну рухову реакцію.

Швидкість *простій рухової реакції* – це здатність якомога скоріше відповідати заздалегідь визначеною руховою дією на стандартний заздалегідь обумовлений сигнал. Вона зумовлена наступними факторами (табл. 1):

- *аферентні фактори*: в простій руховій реакції подразник може сприйматись різними аналізаторами, але найчастіше зоровим та слуховим.

Тому саме функціональний стан центрального та периферичного відділів цих аналізаторів є провідним аферентним компонентом механізмів простої рухової реакції;

- *центральні фактори*: на відміну від складної рухової реакції, де необхідно розпізнати один з очікуваних подразників і вибрати адекватну відповідь, у простій руховій реакції такої необхідності немає. А тому провідну функцію тут відіграють процеси, що пов'язані лише із швидким виникненням відчуття появи очікуваного сигналу та послідувачим швидким формуванням програми рухової відповіді. Це дає змогу значно скоротити латентний період реагування, концентруючи увагу на швидкому початку руху-відповіді, а не на сприйнятті сигнального подразника. Не останню роль у швидкості реагувань відіграє позитивний емоційний фон. Серед фізіологічних факторів провідне місце тут займає збудливість нервових процесів. В спеціальній літературі [] існує ідея залежності простої рухової реакції від здатності розрізняти мікроінтервали тривалості рухової дії з послідувачим переносом часових диференціювань на швидкість і своєчасність специфічних реакцій. Тому значну роль тут відіграє *рівень В побудови рухів*;

- *ефекторні фактори*: початок відповіді на сигнал обумовлений *збудливістю* та провідністю *ШРО*. Ці фактори входять до складу ефекторних факторів моторного компоненту рухової реакції.

Латентний час простої рухової реакції зумовлений переважно генотипом і мало піддається розвитку у процесі тренування. Внаслідок тренування покращується не стільки максимальна швидкість простого реагування, скільки стабільність реагування з близькою до індивідуального максимуму швидкістю.

Швидкість *складної рухової реакції* – це здатність якомога скоріше реагувати одною із певної кількості заздалегідь обумовлених рухових дій на один із очікуваних заздалегідь обумовлених сигналів. При цьому вибір рухової дії обумовлений характером подразника, що виник. Цей різновид рухової реакції за своєю суттю близький до швидкості перебудови діяльності у відповідності з вимогами обставин, що швидко змінюються (тому багато авторів цей компонент спритності помилково відносять до різновиду складної рухової реакції), та на відміну від неї носить суто умовно-рефлекторний характер. В свою чергу, багаж попередньо набутих складних рухових реакцій обумовлює ефективність реагування на незвичні подразники в реалізації спритності. В основі цього механізму лежить явище екстраполяції. В спеціальній літературі виділяють два різновиди складної рухової реакції: реакція на рухомий об'єкт та реакція вибору. Але, враховуючи ідентичність факторів, що зумовлюють їх прояв, розподіл у даному випадку не доцільний.

- *аферентні фактори*: в складній руховій реакції подразник сприймається, як правило, зоровим аналізатором. Тому провідним аферентним механізмом тут буде функціональний стан органу зору та периферичного і провідникового відділів зорового аналізатора, який тут, головним чином, реагує на рух об'єктів зовнішнього середовища і передає цю інформацію в ЦНС. Проте, вибір рухової відповіді може відбуватись і на один із очікуваних сигналів від інших аналізаторів. В руховій діяльності, зокрема, важливе місце займає і слуховий

аналізатор, який реагує на різні знайомі звукові сигнали і відповідно до них в ЦНС відбувається автоматичний вибір тієї чи іншої попередньо заготовленої рухової відповіді.

▪ **центральні фактори:** враховуючи те, що необхідно розпізнати один з численних подразників і вибрати адекватну відповідь, роль відіграють процеси, пов'язані із швидким формуванням чіткого уявлення про характер подразника та оперативного вибору адекватної рухової відповіді. Тому провідне місце тут займають ступінь попереднього закріплення в пам'яті обстановочно-рухових зв'язків "сигнал-відповідь" та збудливість нервових процесів. Скороченню часу реагування сприяє постійна концентрація уваги на сприйнятті подразника та позитивний емоційний фон. Програмування обраної рухової відповіді тут відбувається, головним чином, на фонових рівнях (А, В, С) побудови рухів, які автоматично управляють руховою активністю;

• **ефекторні фактори:** початок відповіді на сигнал зумовлений збудливістю та провідністю ШРО. Ці механізми, як було вказано, входять до складу ефекторних механізмів моторного компонента рухової реакції.

Робота аналізаторів при побудові діяльності в умовах неочікуваної зміни обстановки

Оскільки в основі цього виду спритності лежить процес оперативного формування відповідної функціональної системи, структурні фактори потрібно характеризувати за функціональними її компонентами (табл. 1):

1. Оцінка обставин та вибір рухової дії (аферентний синтез).
2. Прийняття остаточного рішення, формування рухової програми та її реалізація.
3. Формування уявлення про виконану рухову дію (зворотна аферентація).

Оцінка обставин та вибір рухової дії

• **аферентні фактори:** функціональний стан периферичних і провідникових відділів усіх аналізаторів, що беруть участь в оцінці зміни навколишніх та внутрішніх обставин. До роботи вони можуть залучатись як окремо, так і в комплексі;

• **центральні фактори:** до психологічних факторів, які зумовлюють адекватне сприйняття виникнення розуміння характеру навколишніх умов слід віднести: гнучкість дослідницького орієнтувального рефлексу (складні пошукові дії), ефективність екстраполяції в оцінці обставин, здатність до предметного мислення, властивості довольної уваги. Ефективність оцінки обставин зумовлена також збудливістю та силою нервових процесів. Збудливість прямо пов'язана на швидкості мислительних операцій, від яких залежить швидкість мислення – мислення в процесі рухової діяльності в умовах обмеженого часу і психічного напруження і безпосередньо спрямоване на вирішення конкретних тактичних задач.

В оцінці обставин при управлінні руховою діяльністю особливе місце відіграють внутрішні аналізатори, які безпосередньо сприймають вплив навколишніх обставин на організм і зумовлюють вміння точно оцінювати:

– силу зовнішнього обтяження та її зміну;

- величину суглобових кутів та їх зміну;
- прискорення тіла в просторі.

Зовнішні аналізатори практично завжди приймають участь в оцінці обставин. В руховій діяльності значення зорового і слухового аналізатора полягає, перш за все, у визначенні характеру переміщення відповідних просторових орієнтирів та відстані до них (окомір), тактильного – у визначенні якості поверхні різних предметів та адекватного умовиводу про зміст самих предметів з якими буде відбуватись рухова дія.

Слід зауважити, що особливою формою оцінки зміни обставин є **часова орієнтація поза руховою діяльністю**. Особливість її полягає в тому, що для сприйняття часу не існує спеціальних рецепторів і воно може здійснюватись за рахунок будь-яких аферентних систем організму. Провідну роль тут відіграє сприйняття процесів, що розгортаються в часі в навколишніх обставинах та у внутрішньому середовищі людини. Крім того, згідно сучасних уявлень, відлік часу здійснюється на основі ритму біоелектричних процесів головного мозку. Тому прояв цієї часової орієнтації зумовлений наступними факторами:

- *аферентні фактори*: допоміжну роль відіграє функціональний стан слухового, зорового та інтероцептивного аналізаторів, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про тривалість різних процесів, які служать орієнтиром плину часу. Суб'єкт пізнання в якості орієнтиру може обирати будь-які внутрішні і зовнішні процеси;
- *центральні фактори*: психічні процеси, пов'язані із формуванням уявлення про плин часу. Крім уже визначених вище факторів важливе значення тут відіграє *репродуктивна уява*, яка дозволяє абстрактно відтворити тривалість того чи іншого процесу і дає можливість зробити адекватні висновки про плин часу. Також значний вплив на точність оцінки часових відрізків має ступінь зосередженості *внутрішньої уваги*.

Прийняття остаточного рішення, формування рухової програми та її реалізація

Яким би правильним не було прийняте рішення воно має тактичну цінність тільки при оперативній реалізації у повній відповідності із навколишніми обставинами. Тут першочергове значення мають: сприятлива *рухова пам'ять*, яка обумовлює *екстраполяцію* в рухових навичках та *збудливість нервових процесів*. Ведучим *рівнем побудови рухів* цього виду прояву спритності є *рівень "D"*, що пов'язаний із предметним мисленням. Тому адекватно перебудувати рухову діяльність при зміні обставин притаманно і тваринам.

Технічно правильне виконання рухової дії залежить від вміння відтворювати та диференціювати просторові, часові та силові параметри рухів, або по-іншому, від *психомоторних (координаційних) можливостей* людини. З метою керованого впливу на них доцільно визначити різновиди їх прояву, та фактори, від яких залежить рухова програма та оцінка відповідного параметру виконаної рухової дії.

РІЗНОВИДИ ПСИХОМОТОРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЗУМОВЛЮЮТЬ ЇХ ПРОЯВ

Управління просторовими параметрами рухових дій

У просторі людина підтримує певні пози тіла і управляє руховими діями орієнтуючись на інформацію про переміщення ланок тіла одні відносно одних та про прискорення самого тіла в просторі в різних його площинах. У першому випадку роль відіграють безумовні познотонічні рефлекси, у другому – інформація від суглобових рецепторів *пропріоцептивного аналізатора*, у третьому – від *вестибулярного аналізатора*. Тому в управлінні даними параметрами рухових дій значення мають наступні психомоторні якості:

- переключення тону м'язів між групами м'язів;
- диференціація та відтворення рухів і положень ланок тіла одні відносно одних;
- управління руховими діями при прискоренні тіла в просторі. Тут важливим є те, що на кутові прискорення у трьох площинах простору реагують рецептори відповідних півколових каналів вестибулярного аналізатора, а на прямолінійні – його мішечки. Тому в даній психомоторній можливості доцільно виділити дві відносно самостійних:
 - управління руховими діями при обертовому прискоренні в трьох площинах простору;
 - управління руховими діями при прямолінійному прискоренні.

Включення тону м'язів

Формування рухової програми та її реалізація: факторами, що зумовлюють прояв цієї психомоторної можливості є функціональний стан нервових центрів *рівня "А"* побудови рухів, ефективна *екстраполяція* в рухових навичках, що зумовлена сприятливим руховим досвідом.

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори:* висока збудливість м'язових веретен і суглобових рецепторів *пропріоцептивного аналізатора* та *вестибулорецепторів*, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про пози, поставу та мінімальну зміну положення тіла в просторі, забезпечуючи, таким чином, прояв *пропріоцептивних рефлексів*. В окремих випадках, зокрема при підтриманні *рівноваги* (рефлекс положення) допоміжну функцію виконує зоровий аналізатор;
- *центральні фактори:* в процесі вдосконалення даної психомоторної можливості роль відіграють *пізнавальні та регулятивні процеси*, пов'язані із формуванням рухового уявлення про положення тіла і окремих його ланок в просторі. При автоматичній регуляції рухових актів значення має *збудливість* центральної частини відповідних аналізаторів.

Слід наголосити, що надмірне підвищення тону м'язів може перешкоджати здійсненню необхідних рухових дій. Тому здатність до переключення тону м'язів між групами м'язів пов'язана із здатністю до *довільного розслаблення окремих м'язових груп*.

Диференціація та відтворення рухів і положень ланок тіла одні відносно одних

Формування рухової програми та її реалізація залежить від функціонального стану нервових центрів рівня "D" побудови рухів, здатності до екстраполяції в рухових навичках, обумовленої відповідним руховим досвідом.

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори*: функціональний стан пропріоцептивного аналізатора, який сприймає і передає в ЦНС інформацію про положення та переміщення ланок тіла одні відносно одних. Ця інформація поступає, головним чином, від суглобових рецепторів, а також від м'язових веретен, які інформують про ступінь скорочення м'язів. Зір також може приймати участь в зворотному аферентному синтезі;
- *центральні фактори*: ефективність протікання пізнавальних та регулятивних процесів, що пов'язані із формуванням рухового уявлення про положення та переміщення тіла в просторі.

Управління руховими діями при прискоренні тіла в просторі

Формування рухової програми та її реалізація відбувається на рівні "D" побудови рухів. Тому ефективність цього компоненту обумовлена функціональним станом нервових центрів даного рівня, зокрема їх силою, та можливістю до екстраполяції у відповідних рухових навичках.

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори*: при кутових прискореннях у кожній із площин простору значення має сила (вестибулярна стійкість) нервових процесів відповідних півколових каналів вестибулярного аналізатора, при лінійному прискоренні – його мішечків. Допоміжну функцію виконує зоровий аналізатор, який також сприймає і передає в ЦНС інформацію про кутові та лінійні прискорення тіла в просторі;
- *центральні фактори*: до них також слід віднести пізнавальні та регулятивні процеси, що пов'язані із формуванням рухового уявлення про зазначені просторові параметри рухової дії.

Управління часовими параметрами рухових дій

Координованість незасвоєних рухових дій у вирішальній мірі залежить від здатності до узгодження в часі роботи великої кількості м'язів синергістів та антагоністів. Для адекватної перебудови діяльності велике значення має також здатність до забезпечення адекватної співрозмірності в часі засвоєних вправ. Тому до психомоторних можливостей, які забезпечують управління часовими параметрами рухових дій слід віднести:

- здатність до міжм'язової координації в незасвоєних рухових діях;
- здатність до диференціації та відтворення часових відрізків засвоєних рухових дій.

Здатність до міжм'язової координації в незасвоєних рухових діях

Формування рухової програми та її реалізація: функціональний стан нервових центрів рівня "B"

побудови рухів, який узгоджує взаємодію окремих рухових рефлексів, ефективна екстраполяція в рухових навичках.

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори:* функціональний стан м'язових веретен і сухожильних рецепторів *пропріорецептивного аналізатора*, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про характер скорочення м'язів синергістів та розслаблення м'язів антагоністів. Допоміжну функцію тут може виконувати зоровий аналізатор;
- *центральні фактори:* *пізнавальні та регулятивні процеси*, що пов'язані із формуванням рухового уявлення про точність виконання рухів, ступінь неузгодженості взаємодії різних м'язів, що приймають участь в руховому акті.

Здатність до диференціації та відтворення часових відрізків рухової дії

Формування рухової програми та її реалізація: функціональний стан нервових центрів *рівня "В"* *побудови рухів, який відповідає за часові параметри рухів, екстраполяція у відповідних рухових навичках.*

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори:* за висновками І. М. Сеченова (1953) сприймання часу при руховій діяльності відбувається, головним чином, за рахунок м'язового відчуття та слуху. Тому аферентними механізмами тут буде функціональний стан *пропріоцептивного та слухового аналізаторів*, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про часові параметри рухових дій. Допоміжну роль може виконувати детектор руху *зорового аналізатора*, який інформує про швидкість виконання рухової дії;
- *центральні фактори:* *пізнавальні та регулятивні процеси*, що пов'язані із формуванням рухового уявлення про тривалість виконання рухового акту.

Управління силовими параметрами рухових дій

Диференціювати та відтворювати силові зусилля людина здатна в діапазоні від максимального розслаблення м'язів до їх максимального напруження. Тому дана психомоторна можливість обмежена даним діапазоном і диференціюється у відсотках від максимальної сили. Протилежністю максимальної сили є здатність до довільного розслаблення м'язів, на перешкоді якого стоїть надмірний м'язовий тонус. Тому до психомоторних можливостей, що обумовлюють управління силовими параметрами рухових дій слід віднести:

- здатність до довільного розслаблення м'язів;
- здатність до диференціювання та відтворення м'язових зусиль.

Здатність до довільного розслаблення м'язів

Формування рухової програми та її реалізація: здатність до деактивації максимальної кількості рухових одиниць нервовими центрами *рівня "А"* *побудови рухів, який відповідає за регуляцію м'язового тону.*

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори:* функціональний стан м'язових веретен та суглобових рецепторів *пропріоцептивного аналізатора*, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про ступінь розслаблення м'язів;

- *центральні фактори: пізнавальні та регулятивні процеси, пов'язані із формуванням рухового уявлення про ступінь розслаблення м'язів.*

Здатність до диференціювання та відтворення м'язових зусиль

Формування рухової програми її реалізація: в ізометричному напруженні відповідальність несе функціональний стан нервових центрів рівня "В" побудови рухів, який регулює м'язові синергії. Він включає наявність можливості до ефективної екстраполяції у відповідних рухових навичках та властивості нервових процесів до залучення оптимуму рухових одиниць (*динамічність*). В динамічному режимі роботи допоміжну роль відіграє рівень "С", який, визначаючи швидкість переміщення ланок тіла, регулює інерційну енергію зовнішнього обтяження.

Формування рухового уявлення

- *аферентні фактори:* в ізометричному режимі функціональний стан сухожилкових рецепторів *пропріоцептивного аналізатора*, які сприймають і передають в ЦНС інформацію про величину напруження м'язів, в динамічному режимі допоміжну роль відіграють м'язові веретена та суглобові рецептори;
- *центральні фактори: пізнавальні та регулятивні процеси, пов'язані із формуванням рухового уявлення про ступінь напруження м'язів та швидкість переміщення зовнішнього обтяження.*

ЗДАТНІСТЬ ШВИДКО ЗАСВОЮВАТИ НОВІ ФОРМИ РУХОВИХ ДІЙ

Даний вид прояву спритності, на відміну від попереднього, не вимагає оперативного аналізу обставин та вибору однієї рухової дії із багатьох можливих. Тут заздалегідь відомо яку рухову дію необхідно засвоїти і в яких умовах, тому перед безпосереднім виконанням нової рухової дії відбувається її глибоке теоретичне осмислення. Ця особливість визначає специфіку складових та факторів, що зумовлюють швидке оволодіння новими руховими діями. Серед складових даного виду прояву спритності можна виділити:

1. Усвідомлення суті рухового завдання та оцінка обставин, в яких повинна відбуватись рухова дія.
2. Прийняття остаточного рішення, формування рухової програми та її реалізація.
3. Формування уявлення про виконану рухову дію.

Усвідомлення суті рухового завдання та оцінка обставин, в яких повинна відбуватись рухова дія

- *аферентні фактори:* на відміну від попереднього виду прояву спритності оцінка рухової дії та обставин, в яких вона повинна виконуватись, не відбувається при дефіциті часу. Тому збудливість афекторів відіграє тут лише опосередковане значення. До *аферентного синтезу* залучаються, головним чином, зоровий, слуховий та тактильний аналізатори;
- *центральні фактори:* пізнавальні процеси, пов'язані із виникненням адекватного уявлення про суть рухової дії та про обставини, в яких вона буде виконуватись. Тому велике значення має рухова та обстановочна *пам'ять*. На мислительному рівні пізнання виняткове значення має здатність до

абстрактного мислення та творчої уяви, в процесі якої відбувається аналіз, порівняння і синтез знайомих та незнайомих елементів у новій руховій дії і формується її образ. Крім того, при сприйманні додаткової інформації через другу сигнальну систему важливим є зосередженість уваги і на словах педагога.

Формування рухової програми та її реалізація

Якість формування рухової програми, як і в попередньому виді прояву спритності, залежить від сприятливого рухового досвіду, який забезпечує екстраполяцію в рухових навичках. Ведучим рівнем побудови рухів при засвоєнні нових вправ є рівень “Е”, що пов’язаний із абстрактним мисленням. Тому свідомо засвоювати нові рухові дії притаманно лише людині. Крім того, формування програми дії залежить і від функціонального стану усіх інших рівнів побудови рухів, які обумовлюють прояв різних психомоторних можливостей.

Формування рухового уявлення

Оцінювання якості виконаної рухової дії обумовлене тими ж факторами, що й у попередньому різновиді спритності.

Таким чином формування рухових уявлень на основі неодноразового сприймання конкретної рухової дії та створення рухових образів у процесі творчої уяви – це дві сторони єдиного процесу нагромадження та розширення рухового досвіду.

Викладене вище дозволяє зробити висновок, що в основі вдосконалення спритності лежить процес цілеспрямованого накопичення відповідного рухового досвіду, який дозволяє вибірково управляти просторовими, часовими та силовими параметрами рухів і рухових дій. Її прояв зумовлений, перш за все, пізнавальною функцією психіки, особливо руховим досвідом. І хоча сучасна теорія фізичного виховання та спорту ставить спритність в один ряд з іншими фізичними якостями, її доцільно характеризувати як психомоторну якість. На відміну від інших рухових якостей розвиток спритності виконує не тренувальну, а навчальну функцію.

Відповідно до рівнів побудови рухів при формуванні системи навчальних завдань виділяють п’ять етапів накопичення рухового досвіду різної психомоторної складності. Крім цього вимога свідомого контролю незасвоєних елементів рухової дії вимагає створення підсистем оперативних завдань, конкретизованих і реальних у вирішенні в межах кожного заняття.

ЕТАПИ НАКОПИЧЕННЯ РУХОВОГО ДОСВІДУ

Для того, щоб сформувати ефективну підсистему навчальних завдань для вдосконалення управління просторовими, часовими чи силовими параметрами рухових дій, необхідно визначити умови, в яких ці параметри можуть реалізовуватись. Неважко прорангувати ці умови в порядку підвищення їх складності і на цій основі сформувати підсистему конкретизованих навчальних завдань для кожного етапу накопичення рухового досвіду.

Перший етап відповідає рівню тонусу (А), який здійснює регуляцію рухових актів шляхом реалізації таких пропріоцептивних рефлексів, як рефлекс

на розтяг, згинальні рефлекс, рефлекс відштовхування та позно-тонічні рефлекс (антигравітаційний тонус, шийні тонічні рефлекс, вестибулярні рефлекс). Він автоматично управляє позами тіла і його частин. Тому завданнями першого етапу є:

- розвиток *здатності до переключення тонусу між групами м'язів*, що проявляється при регуляції розтягу м'язів (засоби реалізації: швидкі махові вправи великої амплітуди із зосередженням уваги на розслаблення м'язів), різних поз тіла, а головним чином, постави та рівноваги. Враховуючи те, що утримувати рівновагу можна в різних позах тіла, першочергово на даному етапі необхідно сформувати навичку *раціональної постави*, яка не тільки дозволяє без зайвих тонічних напружень проявляється рефлексу прямостояння, а й створює сприятливі умови для функціонування внутрішніх органів. Раціональна постава також є необхідною складовою досконалої форми тіла, виконуючи естетичну та етичну роль (підкреслює впевненість в собі, гідність, зібраність). Головними антропометричними ознаками постави є: 1) взаємне положення вертикальних вісей ланок тіла (голови, шиї, тулуба, стегон і гомілок) та їх відхилення від вертикалі. В нормі вертикальні вісі ланок тіла наближаються до вертикального положення і тому розміщуються в найбільш вигідному положенні для прямостояння; 2) форма хребта – величини вигинів у шийному, грудному та поясничному відділах. При нормальній поставі хребет має S-подібну форму із вигинами приблизно однакової величини, величина кута нахилу тазу, при цьому, близько 45°. У боковій площині хребет вертикальний.

Поставу можна зберігати в умовах стояння, сидіння, швидкого відновлення після вимушеної втрати, підтримання рівноваги, а також при виконанні різних рухових дій. Розмістивши дані умови в порядку підвищення їх складності формується підсистема конкретизованих тренувальних завдань для вдосконалення управління поставою:

1) формування раціональної постави в умовах стояння. Свідомий контроль за усіма елементами раціональної постави на перших порах забруднений, що вимагає постановки конкретних навчальних завдань. Координована робота м'язів тулуба, від якої залежить правильне положення лопаток, плечей та хребта обумовлена проявом *різних позно-тонічних рефлексів*, серед яких особливе значення мають шийно-тонічні установочні рефлекс. Тому на правильне положення голови (скронева лінія практично паралельна горизонталі) необхідно звертати увагу із самого початку формування раціональної постави. Форма хребта в значній мірі залежить від розміщення від кута нахилу тазу, який змінюється в залежності від постановки ніг: при нахилі їх вертикальних вісей вперед та повороті стоп до середини кут зменшується і навпаки. Цей взаємозв'язок необхідно враховувати при формуванні підсистеми навчальних завдань. Тому доцільною є така послідовність:

- постановка стоп. У вертикальній стійці вони повинні бути майже паралельні, злегка розвернуті. При величині кута нахилу тазу більше 45° стопи рекомендується розвернути досередини, менше – назовні. Це викликає зміну кута нахилу тазу до потрібної величини;

- оптимальне розгинання ніг в колінних суглобах – стегно і гомілка складають одну пряму;
- оптимальне розгинання в кульшових суглобах та поясниці. При правильному положенні тазу учень повинен бачити тільки пальці ніг;
- постановка верхніх ланок тіла.

В доборі засобів акцент слід робити на статичні вправи з використанням відповідних обмежувачів і орієнтирів (вправи біля вертикальної площини та вправи з предметами на голові).

2) розвиток здатності підтримувати раціональну поставу при згинанні в кульшових суглобах (при сидінні);

3) розвиток здатності багатократно відтворювати раціональну поставу;

4) розвиток здатності утримувати раціональну поставу при підтримці вертикальної рівноваги.

На формування постави, окрім умов життя, впливає також спадковість, тому перед безпосередньою реалізацією тренувальних завдань необхідно виявити характер наявних порушень постави в учнів та індивідуалізувати засоби.

Формування раціональної постави невід’ємно пов’язане із *всебічним розвитком фізичних якостей та гармонійним розвитком м’язової системи.*

Рівновага – здатність утримувати стійке положення тіла в несприятливих для цього умовах. Під рівновагою розуміють, перш за все, здатність утримувати стійке положення тіла у природному вертикальному положенні. Але в деяких рухових діях виникає необхідність утримувати рівновагу в інших положеннях (акробатичні стрибки з парашутом, гімнастичні вправи). Обґрунтовуючи систему тренувальних завдань для вдосконалення здатності підтримувати рівновагу, необхідно опиратись на те, що дана психомоторна можливість може проявлятися в різних за складністю умовах (табл. 2).

Таблиця 2

Умови утримання рівноваги

1	без підвищення	1	на відносно необмеженій опорі	1	при звичному положенні голови	1	без виконання додаткових рухів	1	без предметів	1	без вимушеної втрати рівноваги
2	на підвищенні	2	на обмеженій опорі	2	при незвичному положенні голови	2	з виконанням додаткових рухів	2	з предметами	2	з вимушеною втратою рівноваги
		3	в безопорному положенні								

Примітка: утримувати рівновагу можна також в умовах кутового та лінійного прискорення, тому її вдосконалення необхідно передбачити на третьому етапі розвитку спритності

Найстійкіше положення тіло займає у мовах, що позначені одиницею (а точніше, без ускладнених умов). Вони є звичними для організму і позбавлені тренувальної цінності. Тому, при формуванні системи тренувальних завдань необхідно поступово ускладнювати спрощені умови утримання рівноваги за наступною схемою:

- 1) 1.2.1.1.1.1; 2) 1.1.2.1.1.1; 3) 1.1.1.2.1.1; 4) 1.1.1.1.2.1; 5) 1.1.1.1.1.2; 6) 1.2.2.1.1.1; 7) 1.2.2.2.1.1; 8) 1.2.2.2.2.1; 9) 1.2.2.2.2.2; 10) 2.1.1.1.1.1;

11) 2.2.1.1.1.1; 12) 2.1.2.1.1.1; 13) 2.1.1.2.1.1; 14) 2.1.1.1.2.1; 15) 2.1.1.1.1.2; 16) 2.2.2.1.1.1; 17) 2.2.2.2.1.1; 18) 2.2.2.2.2.1; 19) 2.2.2.2.2.2; 20) 3.1.1.1.1; 21) 3.2.1.1.1; 22) 3.1.2.1.1; 23) 3.1.1.2.1; 24) 3.1.1.1.2; 25) 3.2.2.1.1; 26) 3.2.2.2.1; 27) 3.2.2.2.2.

Засоби повинні точно відповідати тренувальним завданням. При виконанні вправ необхідно постійно намагатись підтримувати раціональну поставу.

- розвиток *здатності до довільного розслаблення м'язів*. Підсистема завдань повинна передбачати поступове підвищення складності розслаблення м'язів у спокої та при руховій активності. Характеристика засобів: вправи на розслаблення окремих м'язів та м'язової системи вцілому у спокої; хлестоподібні рухи розслабленими частинами тіла за рахунок роботи інших; вправи на контраст між напруженням і розслабленням м'язів; вправи на раптове розслаблення працюючих м'язів; динамічні вправи із розслабленням м'язів антагоністів.

Другий етап відповідає *рівню м'язово-суглобових погоджувань (В)*, який автоматично узгоджує взаємодію окремих рухових рефлексів, перш за все, ритмічних (перехресний рефлекс нижніх кінцівок та симетричний руховий рефлекс верхніх кінцівок). Він організовує рухи в часі. Тому завданнями цього етапу розвитку спритності є:

- розвиток *здатності до міжм'язової координації в незасвоєних рухових діях*. Підсистема завдань повинна передбачати поступове підвищення складності різноманітних рухових дій, що вимагають узгодження окремих рухів між собою;
- розвиток *здатності до відтворення та диференціювання часових відрізків засвоєних рухових дій*. Відтворення тривалості рухової дії лежить в основі її диференціювання. Відтворювати можна повільне, середнє та швидке виконання рухової дії відносно її мінімальної тривалості. Диференціювання може бути уповільненим та пришвидшеним відносно еталонної тривалості рухової дії, яку також можна зменшувати чи збільшувати. Тому система конкретизованих завдань повинна передбачати поступове підвищення вимог, спочатку до відтворення, а потім до диференціювання тривалості рухових дій.

Паралельно із цією психомоторною можливістю слід розвивати здатність психіки до *часової орієнтації поза руховою діяльністю*. При цьому відтворення та диференціювання часу повинно відбуватись в порівнянні із його відтворенням та диференціюванням при виконанні рухових дій.

- розвиток *здатності до відтворення та диференціювання м'язових зусиль*. Відтворення та диференціювання м'язових зусиль може відбуватись при динамічній та статичній роботі. В динамічному режимі точність відтворення вища, оскільки функціонує весь *пропріоцептивний аналізатор*. Це слід врахувати при формуванні підсистеми завдань, яке відбувається за тим же принципом, що і в попередньому випадку.

Аналогічно попередній психомоторній можливості тут необхідно розвивати здатність психіки учнів до адекватної *оцінки ваги зовнішнього обтяження та її зміну*.

Третій етап відповідає *рівню простору (С)*, який забезпечує об'єктивне його сприймання, тому завданнями етапу є:

- розвиток здатності до *відтворення та диференціювання рухів і положень ланок тіла одні відносно одних*. Відтворювати та диференціювати можна малі, середні та великі кутові величини, різний напрямок руху (вертикальному, горизонтальному, косому, дугоподібному), статичні положення та динамічні рухи, це може відбуватись без часового обмеження та в умовах дефіциту часу, що слід враховувати при формуванні підсистеми завдань. Паралельно треба розвивати вміння оцінювати *величину суглобових кутів та їх зміну* під впливом зовнішніх обставин поза руховою активністю.
- розвиток здатності до *управління руховими діями при прискоренні тіла в просторі*. Особливості будови і функціонування вестибулярного аналізатора зумовлюють систему завдань для всебічного вдосконалення даної психомоторної функції. При цьому слід враховувати, що прискорення в горизонтальній площині є більш звичними для людини, оскільки виникають практично щоденно у транспорті. Тому акцент слід робити в сторону кутових та лінійних вертикальних прискорень. Також важливим є те, що три півколові канали сприймають кутові прискорення у трьох відносно незалежних площинах. Тому підсистема завдань повинна передбачати поступове підвищення вимог до усіх складових вестибулярного аналізатора.

Ефективне управління просторовими параметрами рухових дій при переміщенні тіла в просторі неможливе без адекватної оцінки *характеру переміщення відповідних просторових орієнтирів та відстані до них*. Тому паралельно необхідно розвивати дану пізнавальну функцію психіки. При цьому управління переміщенням тіла в просторі повинно спочатку відбуватись із зоровим контролем, а потім – без нього. Можна також виключати і слух.

Четвертий етап відповідає *рівню предметної події (D)*, який регулює рухові дії, що пов'язані із *предметними мисленням*. Тому завданням цього етапу є розвиток *здатності оперативно перебудовувати рухові дії адекватно до зміни обставин*. Формуючи підсистему тренувальних завдань слід передбачити, щоб оцінка обставин здійснювалась з участю різних аналізаторів, а ефективність рухової діяльності була обумовлена різними психомоторними можливостями, поданими вище. Складність рухових завдань при цьому повинна підвищуватись поступово.

Ефективність перебудови рухової дії до вимог навколишніх умов може залежати від здатності ЦНС до *визначення якості поверхні різних предметів*, з якої судять про сам предмет. Тому одночасно з цим видом прояву спритності необхідно розвивати і цю пізнавальну функцію психіки. Зорове сприймання при цьому усувається.

П'ятий етап відповідає *“вищому символічному рівню” (E)*, який дозволяє довільно засвоювати нові форми рухових дій. Відповідно до цього завданням п'ятого етапу є розвиток *здатності до швидкого засвоєння нових рухових дій*. Розвиток цього виду прояву спритності розвивається опосередковано в процесі засвоєння навчальних рухових дій. Проте, можна і цілеспрямовано впливати на розвиток даної функції шляхом формування

Формування та обґрунтування ефективних підсистем конкретизованих завдань для розвитку різних психомоторних та психічних можливостей, а також спритності в цілому, є одним із одним із важливих напрямків оптимізації процесу фізичного вихвання. Це, в свою чергу, вимагає пошуку адекватних засобів реалізації цих завдань та обґрунтування контрольних тестів. Акцент слід зробити на пошуку кореляційних зв'язків між окремими психо-моторними можливостями з метою конкретизації тренувального процесу та зменшення кількості засобів контролю за розвитком спритності та її складових. Також актуальним є визначення ефективності паралельного вдосконалення різних рівнів побудови рухів.

системи завдань, яка висуває вимоги до оперативного засвоєння доступних на занятті рухових дій. Їх складність, при цьому повинна зростати.

Для того, щоб сформувати систему навчальних завдань для засвоєння багатьох навчальних вправ, необхідно знати скільки занять потрібно затратити для засвоєння кожної з них. Тому спочатку необхідно побудувати програми засвоєння кожної вправи, і лише після цього поєднати їх у логічний (з "позитивною взаємодією") ланцюжок послідовного засвоєння.

Формуючи конкретизовану програму засвоєння фізичної вправи необхідно керуватись вимогою свідомого контролю незасвоєних компонентів у процесі її виконання. Це вимагає постановки конкретних, доступних для реалізації в межах окремого заняття завдань. Поряд з цим, визначаючи послідовність засвоєння окремих *просторово-часових параметрів, фаз чи елементів рухової дії*, потрібно опиратись на значення попередньо засвоєного фрагменту на засвоєння наступного.

Таким чином, щоб сформувати систему конкретизованих навчальних завдань для окремої вправи, необхідно здійснити наступні операції:

- розчленувати цілісну рухову дію за її *структурними компонентами* (наприклад, стрибок у довжину способом "переступання": розбіг, поштовх, політ, приземлення). При цьому розчленування повинно відбуватись так, щоб структура рухової дії при засвоєнні окремих фаз, не порушувалась;
- визначити раціональну послідовність приєднання незасвоєних фаз до уже засвоєних, або (якщо необхідно) послідовність засвоєння кожної фази зокрема (поштовх, розбіг з поштовхом, політ, приземлення, стрибок в цілому);
- якщо вправа запланована навчальною програмою в декількох класах, оптимально розподілити розучування окремих її *фаз* на кожен навчальний рік;
- конкретизувати навчальні завдання на кожне заняття на основі детальної характеристики просторових, часових та силових *параметрів* окремих фаз *рухової дії*;
- визначити раціональну послідовність реалізації конкретизованих завдань. При цьому, зосередження уваги учнів на одному елементі координації рухової дії, як правило, повинно відбуватись на фоні цілісного виконання окремих фаз рухової дії чи дії в цілому.

Неважко переконатись, що засвоїти усі вправи, передбачені шкільною програмою для середніх класів з дотриманням вищевказаних вимог практично не можливо. Визначити оптимальний обсяг навчального матеріалу можна шляхом послідовного формування підсистем конкретизованих завдань, обираючи рухові дії по одній. При виборі навчальних вправ необхідно орієнтуватись на їх практичну значимість, рівень технічної підготовленості школярів, інтереси учнів, власну професійну підготовленість, місцеві кліматичні умови, матеріальну базу школи та її традиції. Для прикладу наведемо систему навчальних завдань для вправ, які доцільно, на наш погляд, засвоїти у 7-8 класах (табл. 3):

Легка атлетика. Бігові, стрибкові, металеві вправи, що пропонуються шкільною програмою з фізичного виховання для 8-го класу – це прикладні групи вправ, які знаходять своє широке використання в найрізноманітніших умовах життя. Крім того, вони є незамінними засобами в фізичній підготовці школярів.

1) біг: біг на 60 м – є незамінними як в засвоєнні техніки бігу так і в розвитку та контролю частоти рухів нижніх кінцівок; біг на 400 м, оскільки ця вправа сприяє розвитку та контролю швидкісної витривалості в зоні субмаксимальної інтенсивності; біг на 2000 м – ефективна вправа для розвитку та контролю аеробної витривалості до роботи в зоні великої інтенсивності.

2) стрибки: у довжину способом “зігнувши ноги” – вправа, що має безпосереднє прикладне значення в різноманітних умовах навколишнього середовища. Крім того, вона є ефективним засобом розвитку та контролю швидкісної сили м’язів нижніх кінцівок; у висоту способом “переступання” – вправа з аналогічними характеристиками.

3) метання: метання м’яча – вправа, що має прикладне значення і є ефективним засобом розвитку та контролю швидкості поодинокого руху верхніх кінцівок. Поряд з тим вона є передумовою освоєння метання гранати; гранати – рухова дія з життєво важливим значенням в умовах воєнних дій. Водночас ця вправа є ефективним засобом розвитку та контролю швидкісної сили м’язів верхніх кінцівок.

Спортивні ігри. Спортивна гра – це вид рухової діяльності, навички якої не знаходять свого безпосереднього прикладного застосування в різноманітних життєвих ситуаціях. Про те спортивні ігри мають велике значення для фізкультурної освіти, оскільки є найефективнішим засобом розвитку спритності і координаційної витривалості, які відіграють значну роль в ефективній взаємодії людини із суспільним та природним середовищем. Більше того, велика емоційність спортивних ігор сприяє підвищенню інтересу учнів до занять та позитивно позначається на удосконаленні виконавчого апарату і систем вегетативного забезпечення.

При визначенні обсягу навчального матеріалу зі спортивних ігор ми вважаємо за доцільне дотримуватись позиції ряду дослідників, яка полягає в необхідності зосередження зусиль на вивченні однієї гри. Переходити до детального вивчення інших ігор слід після засвоєння навичок ігрової діяльності основної гри. Уміння грати в одну з спортивних ігор дасть можливість учням використовувати її у вільний час, що підвищить їх рухову активність.

При виборі однієї із трьох спортивних ігор, що представлені шкільною програмою з фізичного виховання для 8-го класу – футболу, гандболу та волейболу ми зупинились на футболі. Такий вибір аргументований найбільшою популярністю цієї гри серед школярів.

На засвоєння визначених вище вправ навчальна програма з фізичного виховання відводить переважно два роки і розпочинається воно, як правило, в 7-му класі. Тому сформувавши системи конкретизованих завдань доцільно розподілити їх на кожен навчальний рік. При засвоєнні нових фаз рухової дії у наступному класі слід забезпечити повторення та удосконалення засвоєних у попередньому (тут і далі див. табл. 3).

При визначенні раціональної послідовності засвоєння фізичних вправ протягом навчального року слід враховувати характер взаємодії *форми фізичних вправ*, який визначається аналізом та порівнянням їх *біомеханічних структури*. Схожість визначальних компонентів свідчить про “позитивну” взаємодію фізичних вправ, тому їх засвоєння планується одна за одною. При цьому важливим є те, що спочатку слід планувати засвоєння вправ із простішою технічною структурою. Крім того, навчальна програма повинна формуватись таким чином, щоб засвоєні фази вправ, що входять до складу незасвоєних, лише повторювались і удосконалювались. Наприклад, засвоєні фази техніки метання малого м'яча, що входять до складу техніки метання гранати, повторного засвоєння не потребують. Вивчаються лише невідомі елементи (у нашому випадку “тримання гранати”) і одразу вправа засвоюється в цілому. При “негативній” взаємодії вправи повинні розводитись.

Слід зауважити, що навчання руховим діям у футболі не може відбуватись методом розчленування на частини з послідовною “надбудовою рухів”, як у тих видах рухової діяльності, де учень повністю незалежний в своїх рухах від суперника. Тому послідовність освоєння технічних елементів футболу, за порадою фахівців [19], визначається таким чином, щоб, по можливості, у найкоротший час учні могли застосовувати їх у грі (табл. 4). Паралельно з навчанням технічних елементів передбачається їх тактичне застосування на кожному занятті у навчальній грі з визначеними установками вчителя.

4.1.2. Забезпечення оптимальної збудливості нервових центрів

З метою уникнення розучування нової вправи на фоні втоми нервових центрів засвоєння різних рухових дій доцільно планувати таким чином, щоб засвоєння нової вправи розпочиналось тільки при закріпленні попередньої.

4.1.3. Забезпечення належної фізичної підготовленості

Опираючись на діалектичний взаємозв'язок змісту та форми фізичних вправ система навчальних завдань повинна відігравати роль підсистеми у комплексній системі навчально-тренувальних завдань. Її структура передбачає узгодження підсистеми тренувальних завдань із тренувальною спрямованістю навчальних вправ шляхом випереджувального та одночасного (спряженого) розвитку необхідних фізичних якостей у контексті їх *всебічного розвитку*.

Таблиця 4

Система навчальних завдань для засвоєння гри у футбол

Зміст навчального матеріалу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Футбол																								
а) удар ногою по м'ячу																								
вн. частиною стопи;	п																							
вн. частиною підйому;	п																							
серединою підйому:	о	р	р	р	р	р	з	у																
- рух ударної ноги;		р	з																					
- те ж, + тулуб і опорна нога;			р	з																				
- те ж, + робота руками;				р	з																			
- останній крок розбігу;					р	з																		
- удар з повного розбігу.						р	з																	
б) прийом м'яча ногою																								
вн. частиною стопи;	п	у	у	у	у	у	у																	
підшвою;	п	у	у	у	у	у	у																	
зовн. частиною стопи;	п	у	у	у	у	у	у																	
стегном.	п	у	у	у	у	у	у																	
в) ведення і обведення																								
зовн. частиною підйому;	п	у	у	у	у	у	у																	
вн. частиною підйому;	п	у	у	у	у	у	у																	
г) фінти проти суперника:																								
ззаді "з поворотом";						п																		
з боку "з наступанням"						п																		
спереди "з замахом на удар":						о	р	р	р	р	р	з	у											
- опускання ЗЦМ;							р	з																
- вибір дистанції замаху;								р	з															
- забирання м'яча вправо;									р	з														
- забирання м'яча вліво;										р	з													
- вибір напрямку забирання.											р	з												
д) удар серединою лоба																								
в опорному положенні;		п	у	у	у	у	у																	
в безопорному положенні;			п	у	у	у	у																	
е) прийом м'яча грудьми																								
в опорному положенні;		п	у	у	у	у	у																	
в безопорному положенні.			п	у	у	у	у																	
є) відбір м'яча у суперника:																								
ззаді "вибиванням";											п													
з боку "поштовхом в плече";											п													
спереди "вбиванням";											о	р	р	р	р	з	у							
- постановка опорної ноги;												р	з											
- робота ударної ноги;													р	з										
- вибір моменту відбору;														р	з									
- перехід з захисту в напад.															р	з								
ж) індивідуальні тактичні дії															о	р	р	р	р	з	у			
- інд. тактика нападу б/м:																								
відкривання на фланг.																	р	з						
- інд. тактика нападу з/м:																								
передача на хід;																	р	з						
- інд. т. захисту проти Ф б/м:																								
перехоплення м'яча.																		р	з					
- інд. т. захисту проти Ф з/м:																								
протиція передачі.																			р	з				
з) групові тактичні дії (стандарт)																								
- штрафний удар																			п	у	у	у	у	
- побудова стінки (пол. воротаря)																				п	у	у	у	
і) групові тактичні дії у грі																				о	р	р	з	у
- групова тактика нападу:																								
"у стінку";																					р	з		
- групова тактика захисту:																								
"страховка";																						р	з	
і) командна тактика																								
1:4:3:3, комб., по всій ширині.																							о	

Умовні позначення ті ж, що і в таблиці 3; б/м - без м'яча

5. ФОРМУВАННЯ ПІДСИСТЕМИ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ВСЕБІЧНОГО РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ

Формування підсистеми тренувальних завдань відбувається за послідовною реалізацією керівних положень, що виділені на рисунку 7.

5.1. Забезпечення відповідності характеру фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації. Різновиди фізичних якостей та фактори, що зумовлюють їх прояв

Відповідність характеру фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації вказує на те, що повноцінний всебічний вплив на розвиток *фізичних якостей* можливий лише за умови адекватної постановки тренувальних завдань. Для цього потрібно знати якими фізичними якостями володіє людина.

Фізичні якості характеризуються загальними і спеціальними компонентами. Загальні компоненти виділяють за ознаками механічної роботи, яка здійснюється при виконанні будь-якої рухової дії. Вони дають можливість вимірювати всі фізичні якості єдиною міркою: в одиницях механічної роботи (кГм), або в одиницях витрат енергії (ккал). Виділення спеціальних компонентів обумовлене проявом конкретних якісних властивостей людини які, згідно теорії функціональних систем, обумовлені змістом рухового завдання. Саме результат рухової дії визначає підбір необхідних органів та ступінь їхньої активності.

М'язова активність характеризується величиною прикладеного зусилля, швидкістю скорочення м'язів та тривалістю роботи. Ці ознаки лежать в основі усіх фізичних якостей людини.

Величина м'язового зусилля прямопропорційна величині зовнішнього опору. Тому максимальний прояв сили спостерігається лише при максимальній його величині.

Швидкість скорочення м'язів, навідміну від величини напруження, тим більша, чим менша величина обтяження. Тому максимальний прояв швидкості відбувається при мінімальному зовнішньому опорі.

Тривалість же роботи оберненопропорційна її інтенсивності, а отже, обмежена і величиною зовнішнього опору і швидкістю скорочення м'язів. Тому найдовше робота виконується при найменших величинах даних показників.

Крім того, ефективність рухових дій може бути обумовлена амплітудою окремих рухів, або, по-іншому, гнучкістю опорно-рухового апарату.

Принципово різний кінцевий результат роботи в чотирьох випадках зумовлює і специфічний склад морфо-функціональних компонентів відповідних функціональних систем. Тому максимальний прояв *сили, швидкості, витривалості та гнучкості* є найбільш якісно відмінними видами прояву рухової активності людини.

Для глибшого розуміння специфіки кожної з фізичних якостей потрібен аналіз факторів, що зумовлюють їх прояв.

На підставі того, що морфо-функціональні компоненти кожної рухової функції складають відповідну функціональну систему, аналіз факторів, що зумовлює прояв швидкості, сили, витривалості та гнучкості повинен відбуватись за ознаками трьох її *структурних ланок* (табл. 5):

- *аферентні фактори*: периферичний відділ *пропріо- та інтероцептивного аналізаторів*;
- *центральні фактори*: До них, перш за все, слід віднести такі властивості нервових процесів (нервових центрів), як:
 - *збудливість* – легкість і швидкість реагування на зміни в навколишньому середовищі. Вона залежить від абсолютного і диференціального порогів відчуттів;
 - *лабільність* – темп зміни в нервових центрах циклів *індукованого збудження і гальмування*;
 - *сила* – здатність нервової системи адекватно реагувати на сильне та тривале збудження і гальмування. Збудження може бути *безперервним* та *почерговим*. Безперервне збудження швидше пригнічує діяльність рухових центрів;
 - *динамічність* – легкість генерування нервовою системою збудження і гальмування. По характеру залучення рухових одиниць динамічність може бути пов'язана із: генеруванням сильного збудження для активізації максимальної кількості рухових одиниць; гальмуванням рухових центрів для деактивізації максимальної кількості рухових одиниць; генеруванням збудження певної сили для активізації необхідної кількості рухових одиниць; генерування збудження для почергового залучення рухових одиниць.

В регуляції прояву рухових якостей важливу роль відіграють також формування адекватного *уявлення* про результативність дії, інтенсивність *вольових зусиль* та ступінь володіння технікою рухової дії, або, по-іншому, *координація нервових центрів*.

Обслуговують руховий акт вегетативна нервова система та нейрогуморальна система.

- *ефекторні фактори*: до них відносять нервово-м'язовий апарат та системи енергетичного забезпечення.

Нервово-м'язовий апарат представлений м'язовими волокнами, нервовими і судинними елементами та сполучною тканиною, які в комплексі забезпечують його головну функцію – активне скорочення. Основним функціонально-структурним елементом нервово-м'язового апарату є рухова одиниця. До складу *рухової одиниці* входять: мотонейрон та його аксон і м'язові волокна, що іннервуються цим аксоном. Розрізняють два типи рухових одиниць: *швидкі рухові одиниці (ШРО)* та *повільні рухові одиниці (ПРО)*. ШРО мають високу швидкість та силу скорочення, але вони швидко втомлюються. ПРО мають низьку силу та швидкість скорочення, але високу опірність до втоми. Це витривалі рухові одиниці. ШРО в свою чергу поділяють на дві підгрупи: ШРО-б – це класичний тип ШРО; ШРО-а – це проміжна ланка

між ШРО і ПРО: вони володіють як високими швидкісно-силовими можливостями, так і високою резистентністю до втоми при тривалій роботі.

Хімічні реакції, що забезпечують м'язові волокна енергією, протікають в трьох *енергетичних системах*, можливості кожної з яких визначаються потужністю, ємністю, а також рухливістю. *Потужність* – швидкість вивільнення енергії в метаболічних процесах. *Ємність* – величина доступних для використання енергетичних фондів. *Рухливість* – швидкість мобілізації енергетичних субстратів для енергозабезпечення. Кожна енергосистема обумовлює лише їй притаманну роботу. Тому, з метою керованого впливу на них означені характеристики енергосистем лежать в основі класифікації рухових дій за зонами відносної інтенсивності роботи:

- *енергетична система АТФ-КрФ*: це анаеробна алактатна система, що забезпечує м'язові волокна енергією шляхом використання АТФ м'язів і розщеплення КрФ з відновленням запасів АТФ в м'язових клітинах. Система АТФ-КрФ характеризується найвищою потужністю, але найнижчою ємністю. Початок утворення енергії практично миттєвий, термін дії – до 25 с, тривалість максимального виділення енергії – до 10 с. Тому потужність системи АТФ-КрФ обумовлює короткочасні вправи (від 2-3-ох до 8-10 с) граничної *максимальної відносної зони інтенсивності*. Тому потужність системи АТФ-КрФ перебуває у тісному взаємозв'язку із кількістю та структурою м'язових волокон ШРО. У цій структурі виділяють: кількість скоротливого апарату (міофібрил); вміст фосфагенів (АТФ і КрФ) та ферментів, що обумовлюють інтенсивність їх використання (креатинфосфокінази та міокінази). Ємність даної системи зумовлює ефективність вправ біляграничної максимальної інтенсивності тривалістю біля 25-30 с. Вона невід'ємно пов'язаний із величиною *м'язового поперечника*, в структурі якого виділяють: кількість і товщину ШРО; кількість в них скоротливого апарату, фосфагенів та глікогену, а також активність відповідних ферментів, що сприяють ефективному використанню енергетичних субстратів;

- *гліколітична енергетична система (ГЕС)*: це анаеробна лактатна система, що передбачає вивільнення енергії в результаті розщеплення глікогену чи глюкози з допомогою спеціальних гліколітичних ферментів. Одночасно з вивільненням енергії в м'язах і рідинах організму відбувається утворення піровиноградної кислоти, яка потім перетворюється в молочну кислоту. Молочна кислота швидко розпадається з утворенням її солі – лактату. Потужність ГЕС приблизно в два рази менша за потужність ФЕС, але її ємність у 10-12 раз більша. Час початку утворення енергії – на 15-20 с від початку роботи, термін дії – до 5-6 хв, максимальне виділення енергії продовжується від 30-ї секунди до 1 хв 30 с. Тому рухливість ГЕС разом із ємністю ФЕС обумовлюють ефективність вправ біляграничної максимальної інтенсивності тривалістю до 25-30 с. Обидві системи працюють у даному випадку паралельно. Потужність і ємність ГЕС зумовлюють результативність вправ *субмаксимальної відносної зони інтенсивності*. Це вправи тривалістю від 30-90 с (потужність ГЕС) до 3-5 хв (ємність ГЕС). Потужність і ємність підвищуються внаслідок збільшення вмісту в м'язах глікогену та підвищенню

активності буферних систем, що нейтралізують продукти гліколізу в м'язах та крові, які є значним чинником втоми. Адаптаційні зміни в результаті тренування ГЕС переважно стосуються м'язових волокон ШРО, що проявляється в збільшенні їх гліколітичної спроможності. Крім анаеробних процесів, що розгортаються при роботі субмаксимальної інтенсивності, включаються також і аеробні процеси. Різко посилюється функція органів дихання і кровообігу, що пов'язано із потребою у погашенні кисневого боргу, який тут може досягати максимальних величин. Споживання кисню під час роботи безперервно збільшується, але максимальних величин досягає майже при її завершенні. Таким чином продуктивність ГЕС, а особливо її ємність, в значній мірі обумовлена і можливостями кисневотранспортної системи (МСК);

- **окислювальна енергетична система (ОЕС):** забезпечує м'язи енергією шляхом окислення вуглеводів і жирів киснем повітря. Потужність ОЕС найнижча (приблизно у три рази за ФЕС), але ємність найбільша. Для окислення вуглеводів необхідно менше кисню, тому вони є більш ефективним енергетичним субстратом в умовах недостатнього постачання організму киснем. Спочатку робота виконується за рахунок окислення м'язового глікогену, потім у розхід йде глікоген печінки і глюкоза крові, пізніше – жири і дещо білки. За рахунок використання м'язового глікогену робота може тривати до 20-30 хв. Окислення розпочинається на 90-180 с від початку роботи і діє декілька годин. Період максимального виділення енергії від 5-ї до 20-ї хв роботи. Узагальненими показниками потужності ОЕС є рівень **максимального споживання кисню (МСК)** та **пори́г анаеробного обміну (ПАНО)**. МСК зумовлене функціональним станом кисневотранспортної системи (ЖЕЛ, капіляризація легень, СОК тощо), а ПАНО – кількістю ПРО, кількістю в їхніх м'язових волокнах мітохондрій, міоглобіну, потенціалом накопичення м'язовими волокнами глікогену і глюкози, активністю оксидативних ферментів, а також вмістом глікогену в печінці. Окрім того, потужність ОЕС залежить від всієї нейро-ендокринної системи регуляції гомеостазу. Від потужності ОЕС залежить результат в еробних вправ у **великій відносній зоні інтенсивності**. Це вправи тривалістю від 5-ти до 20-30 хв. Ємність ОЕС обумовлена, хоч і в меншій степені, тими ж факторами що і її потужність, але навідрізу від цього, залежить і від здатності до ефективної мобілізації жирів. Крім того дана робота зумовлена активністю залоз внутрішньої секреції, особливо надниркових. Об'єм ОЕС визначає результат у аеробних вправах **помірної відносної зони інтенсивності**. Це вправи тривалістю від 30 хв до декількох годин.

Скоротливі можливості нервово-м'язового апарату в значній степені обумовлені і **механічними властивостями** м'язової, а головним чином, сполучної тканини, яка представлена: а) щільною сполучною тканиною (сухожилки, зв'язки, фасції); вона характеризується як високою міцністю, так і високою опірністю до розтягування; б) рихлою сполучною тканиною (ендомізій, внутрішній перимізій, зовнішній перимізій), яка характеризується високою еластичністю. До механічних властивостей м'язів відносять:

- **розтягуваність** – степінь податливості до розтягу. Вона визначає амплітуду рухливості ланок тіла;

- **реактивність**, сутність якої полягає у здатності м'язів накопичувати пружну енергію при розтягуванні м'язів з наступним її використанням в якості силового додатку, що підвищує потужність їх скорочення. Вона обумовлена змістом в м'язах еластичного компоненту;
- **міцність** – стійкість до пошкодження м'язової тканини при значному напруженні м'язів.

5.1.1. Максимальна сила

Найвищі можливості, які людина може проявити при максимальному довільному м'язовому напруженні називається **максимальна сила**. Зовнішнім показником сили є максимальна величина зовнішнього опору, яку можливо подолати або утримати з допомогою довільних м'язових зусиль. Вони, в свою чергу, зумовлені наступними факторами (табл.):

- **аферентна ланка**: під час подолання чи утримання максимального зовнішнього опору швидкість ланок тіла незначна, тому інформація про його величину сприймається, головним чином, *сухожильними рецепторами*. Дана інформація поступає в ЦНС, де бере участь в рефлекторній регуляції ступеня активності відповідних рухових одиниць. Крім того, збільшення максимального м'язового напруження в цій ланці зумовлене підвищенням порогу нервово-сухожильного веретена, який запобігає виникненню аутогенного гальмування.
- **центральна ланка**: величина максимального м'язового зусилля зумовлена кількістю залучених до роботи швидких рухових одиниць (ШРО) та рівнем їхньої активності. Фізіологічним базисом активізації максимальної кількості швидких рухових одиниць є *динамічність* нервових процесів, а адекватна реакція нервових центрів на сильне збудження залежить від *сили* нервових процесів. Ефективність будь-якої динамічної роботи, в тому числі і силової, обумовлена, крім іншого, рівнем міжм'язової координації. Її фізіологічною основою є *координація роботи нервових центрів*. Специфіка центрального управління м'язовим скороченням проявляється в різних режимах м'язового скорочення: статичному та динамічному. В свою чергу в межах динамічного режиму виділяють *концентричний режим* – акцент робиться на долаючи фазу руху при сталій величині зовнішнього опору; *ексцентричному* – робота м'язів полягає в гальмуванні руху сталого зовнішнього опору з одночасним розтягуванням м'язів; *режим перемінного опору* – величина опору пристосовується до реальної динаміки м'язового напруження в різних суглобових кутах по всій амплітуді руху. Максимальний опір, який нейтралізується в умовах ізометричного скорочення м'язів лежить в основі характеристики максимального рівня сили. Тому його величина приймається за 100% і служить орієнтиром для визначення інших відносних величин.

При максимальній активізації м'язів (інерційний рух обтяження виключається) в концентричному режимі розвивається найменше зусилля, в ексцентричному – найбільше (до 130 %). При цьому, чим менша швидкість скорочення м'язів, тим меншу силу вони розвивають. І навпаки, чим більша швидкість вимушеного видовження м'язів зовнішнім опором, тим більше

зусилля вони спроможні розвинути. Це пояснюється особливостями рефлекторного управління (рефлекс на розтяг) м'язовою діяльністю.

- *ефекторна ланка*: максимальна м'язова сила на виконавчому рівні обумовлена, перш за все, кількістю в нервово-м'язовому апараті *ШРО* та їх морфо-функціональними особливостями. Ефективність енергетичного забезпечення роботи тут залежить від потужності *системи АТФ-КрФ*. Проте, в процесі силових тренувань з граничними обтяженнями (більше 90%), через недостатню тривалість роботи, відбувається незначна активізація процесів, що відповідають за збільшення м'язового поперечника. Граничні величини зовнішнього опору вимагають *механічної міцності* опорно-рухового апарату.

Таким чином, величина зовнішнього опору, яка дозволяє розвинути максимальні силові зусилля коливається в межах 90-130 %. Зменшення цієї величини призводить до збільшення швидкості переміщення обтяження і в цьому випадку максимальний прояв сили спостерігається лише на початку руху. В інших фазах напруження м'язів падає через інерційний рух зовнішнього обтяження та збільшення швидкості м'язового скорочення. Припускається, що причиною зменшення сили м'язової тяги при збільшенні швидкості скорочення м'язів є особливості механізмів м'язового скорочення.

5.1.2. Швидкість

Для швидкості зовнішнім показником виконання рухової дії є максимальна швидкість скорочення м'язів як в поодинокому русі, так і в їх частому повторенні. Ці ознаки не залежать одна від одної, тому при аналізі швидкості слід керуватись обома. Крім цього, в теорії фізичного виховання і спорту до прояву швидкості відносять також і *рухову реакцію*. Але враховуючи те, що вона у більшій мірі характеризує *управління руховою діяльністю при зміні обставин* та може проявлятися також у комплексі із вибуховою та швидкісною силою, її доцільно аналізувати у складі *спритності*.

Швидкість

поодинокого руху

Під *швидкістю поодинокого руху* розуміють здатність переміщувати ту чи іншу необтяжену ланку тіла на задану відстань з мінімальною затратою часу.

- *аферентні фактори*: вправи, що вимагають максимальної швидкості поодинокого руху – це швидкоплинні вправи (0,1-0,3 с), під час виконання яких людина не встигає оперативно використати інформацію, що сприймається рецепторами. Тільки при повторному виконанні можна внести корективи у рухову дію. Тому на швидкість поодиноких рухів аферентні механізми не впливають.

- *центральні фактори*: при виконанні необтяжених рухів на людину не впливає безпосередньо який-небудь сторонній подразник, тому на швидкість поодиноких рухів значно впливає свідомою концентрацією *вольових зусиль* на виконання вправи з максимальною швидкістю. Швидкість поодинокого руху залежить від швидкості наростання в м'язах напруження до рівня, достатнього, щоб перемістити ланки тіла з максимальною швидкістю. Вона зумовлена

різном синхронізації імпульсації мотонейронів з боку моторних рівнів ЦНС. Її фізіологічною основою є *збудливість* нервових процесів.

■ *ефекторні фактори*: швидкість поодиноких рухів обумовлена, перш за все, процентним вмістом в нервово-м'язовому апараті низькопорогових ШРО та їх функціональним станом. В енергетичному забезпеченні дана робота обумовлена *рухливістю* і *потужністю системи АТФ-КрФ*. Роль скоротливого елемента при переміщенні ланок тіла з максимальною швидкістю не значна.

Частота рухів *Частота рухів* характеризується максимальною кількістю циклічних або ациклічних рухів визначеної амплітуди в одиницю часу.

• *аферентні фактори*: вправи, що вимагають максимальної частоти рухів – це вправи тривалістю до 10 с. Під час виконання таких вправ людина встигає сприйняти інформацію від пропріорецепторів про частоту та амплітуду рухів і оперативно внести корективи у рухову дію;

• *центральні фактори*: частота рухів також регулюється лише зусиллям волі. Тому одним із провідних механізмів, які визначають ефективність означених вправ, є свідома концентрація *вольових зусиль* на максимальну частоту рухів. На відміну від швидкості поодиноких рухів частота рухів обумовлена не швидкістю наростання в м'язах напруження, а темпом зміни цієї величини. Її фізіологічним базисом є *лабільність* нервових процесів. Стійкість нервових центрів до інтенсивного пропріоцептивного потоку імпульсів залежить від *сили нервових процесів*;

• *ефекторні фактори*: тут ті ж, що зумовлюють швидкість поодиноких рухів, проте є деякі особливості. При виконанні вправ з високою частотою м'язи працюють дещо інтенсивніше, оскільки в крайніх точках амплітуди відбувається швидке подолання інерційного руху ланок тіла м'язами-антагоністами. Це вимагає відповідної *лабільності* нервово-м'язового апарату та більшої потужності енергетичної системи АТФ-КрФ.

5.1.3. Витривалість

Під *витривалістю* розуміють здатність організму людини долати втому в процесі рухової активності. Для витривалості зовнішнім показником ефективності виконання рухової дії є максимальна тривалість роботи заданої інтенсивності. Наявність в організмі різних за ємністю та потужністю джерел енергозабезпечення зумовлює поділ витривалості за чотирма якісно відмінними зонами інтенсивності: максимальної (система АТФ-КрФ) – до 20-30 с від початку роботи, субмаксимальної (гліколітична система) – від 20-30 с до 3-5 хв., великої (аеробна система, несправжній стійкий стан) – від 3-5 хв. до 20-30 хв. та помірної (аеробна система, справжній стійкий стан) – більше 30 хв. Це робить необхідним характеризувати витривалість за роботою в різних зонах відносної інтенсивності.

Витривалість до роботи в максимальній відносній зоні інтенсивності

• *аферентні фактори*: при статичній роботі інформація про стан виконавчого апарату поступає

від сухожильних рецепторів, при динамічній – від усіх пропріорецепторів;

- *центральні фактори*: при швидкісній роботі, як уже зазначалось, значну роль тут відіграє інтенсивність вольових зусиль. При динамічній роботі ефективність вправ суттєво зумовлена *силою нервових процесів* до інтенсивного потоку пропріоцептивних імпульсів. Особливо важливу роль сила нервових процесів відіграє при статичній роботі, де безперервна пропріоцептивна імпульсація особливо гальмує діяльність управляючих центрів. На тривалість роботи впливає також і *динамічність нервових процесів*, яка в даному випадку відповідає за оптимальне послідовне, по мірі втоми, залучення рухових одиниць з різним порогом збудливості. Проте, втома ЦНС в даному випадку негативно позначається на залученні високопорогових рухових одиниць;
- *ефекторні фактори*: даний вид витривалості зумовлений кількістю в нервово-м'язовому апараті *ШРО* та їх морфо-функціональними особливостями. В енергетичному забезпеченні провідну роль відіграє *смість системи КрФ-АТФ* та *рухливість ГЕС*. В процесі виконання динамічних вправ із зовнішнім опором в повільному темпі, завдяки достатньо високій інтенсивності і тривалості роботи, створюються оптимальні умови для *м'язової гіпертрофії*. Це позитивно позначається не тільки на витривалості, але і на максимальній силі.

При статичній роботі, в наслідку тривалої гіпоксії, відбувається активація росту щільної сполучної тканини, що позитивно позначається на *міцності м'язів*, але негативно на *розтягуваності та реактивності*.

Витривалість до роботи в субмаксимальній відносній зоні інтенсивності

- *аферентні фактори*: ті ж, що і в попередній роботі, проте, в наслідку значного накопичення в тканинах продуктів гліколізу інформація про стан внутрішнього середовища організму поступає від *інтерорецепторів*;
- *центральні фактори*: аналогічні, що і в попередній роботі, але через меншу інтенсивність роботи вони виражені слабше. Окрім того, підтримання високої інтенсивності роботи на фоні неприємного відчуття втоми вимагає тут значних *вольових зусиль*;
- *ефекторні фактори*: *смість ГЕС* та функціональні властивості *ШРО*. Через високу інтенсивність та тривалість роботи відбуваються максимальні фізіологічні зрушення в організмі, для ліквідації яких вирішальну роль відіграє *МСК*.

Витривалість до роботи у великій та помірній відносних зонах інтенсивності

- *аферентні фактори*: суттєву роль тут відіграють, головним чином, *інтерорецептори*, які отримують інформацію про розвиток втоми в організмі;
- *центральні фактори*: головне значення має *вольві зусилля* на фоні втоми, а також оптимальне позмінне залучення (*динамічність НП*) повільних рухових одиниць (ПРО).
- *ефекторні фактори*: витривалість до роботи великої інтенсивності обумовлена *потужністю окислювальної енергетичної системи (ОЕС)*, а

помірної – її *ємністю*. Узагальненими показниками потужності ОЕС є рівень *максимального споживання кисню* (МСК) та поріг анаеробного обміну (ЛАНО).

Окрім прояву в “чистому” вигляді означені якості можуть проявлятися комплексно у різному співвідношенні між собою. При цьому кожна комплексна *якість* характеризується специфічним поєднанням певних факторів (див. табл.), що зумовлюють прояв сили, швидкості та витривалості. При переважаючому значенні силового компонента доцільно говорити про *силові якості*, швидкісного – про *швидкісні*, тривалого – про *якості витривалості*.

5.1.4. Комплексні форми прояву фізичних якостей

В основі визначення усіх фізичних якостей покладена схема, яка в загальному відображає взаємозв'язки між “чистим” проявом сили, швидкості та витривалості. Її можна умовно виразити в формі рівностороннього трикутника, кути якого позначаються як швидкість, сила та витривалість. Кожна вершина характеризується якісно відмінними зовнішніми показниками виконання рухових завдань. Сила – максимальною величиною зовнішнього опору, яку можливо подолати або утримати з допомогою довільних м'язових зусиль; швидкість – максимально можливою швидкістю переміщення необтяжених ланок опорно-рухового апарату; витривалість – максимальним часом виконання роботи певної інтенсивності. В межах силового компонента доцільно виділити якісно відмінні режими роботи м'язів – статичний та динамічний.

Відповідно до кривих “обтяження – швидкість”, “обтяження – тривалість” та “швидкість – тривалість”, у різних проміжках між “чистим” проявом фізичних якостей спостерігаються різні співвідношення між зовнішніми показниками виконання рухової дії. Згідно теорії функціональних систем, специфічне поєднання відповідних компонентів для кожної проміжної ланки між вершинами трикутника буде свідчити про наявність у даному проміжку певного самостійного виду прояву тої чи іншої фізичної якості.

Охарактеризовані вище ознаки покладені в основу аналізу фізичних якостей за видами прояву, який відбувався як по сторонах трикутника, так і по його медіанах (див. рис. 9).

Параметр “*сила – швидкість*”. Вершину якості сили як її “чистий прояв” логічно “очолює” *максимальна сила*. При постановці рухового завдання проявити максимальне зусилля за якомога коротший час, якісна визначеність сили – максимальні м'язові напруження, зберігається, але при цьому уже присутня швидкість. Тому найближчим проявом сили із ознакою швидкості є *вибухова сила* – здатність до прояву максимальної сили за мінімальний час. вона може проявлятися у тих же режимах, що і *максимальна сила*.

При постановці того ж завдання, але поступово знижуючи величину зовнішнього опору за межі 70 %, якісна визначеність сили поступово втрачається і дедалі сильніше появляється якісна визначеність швидкості. Тому за вибуховою силою на шляху до швидкості йде *швидкісна сила* – здатність переміщувати ту чи іншу ланку тіла з помірним обтяженням на задану відстань з мінімальною затратою часу. Даний різновид сили є проміжною ланкою між

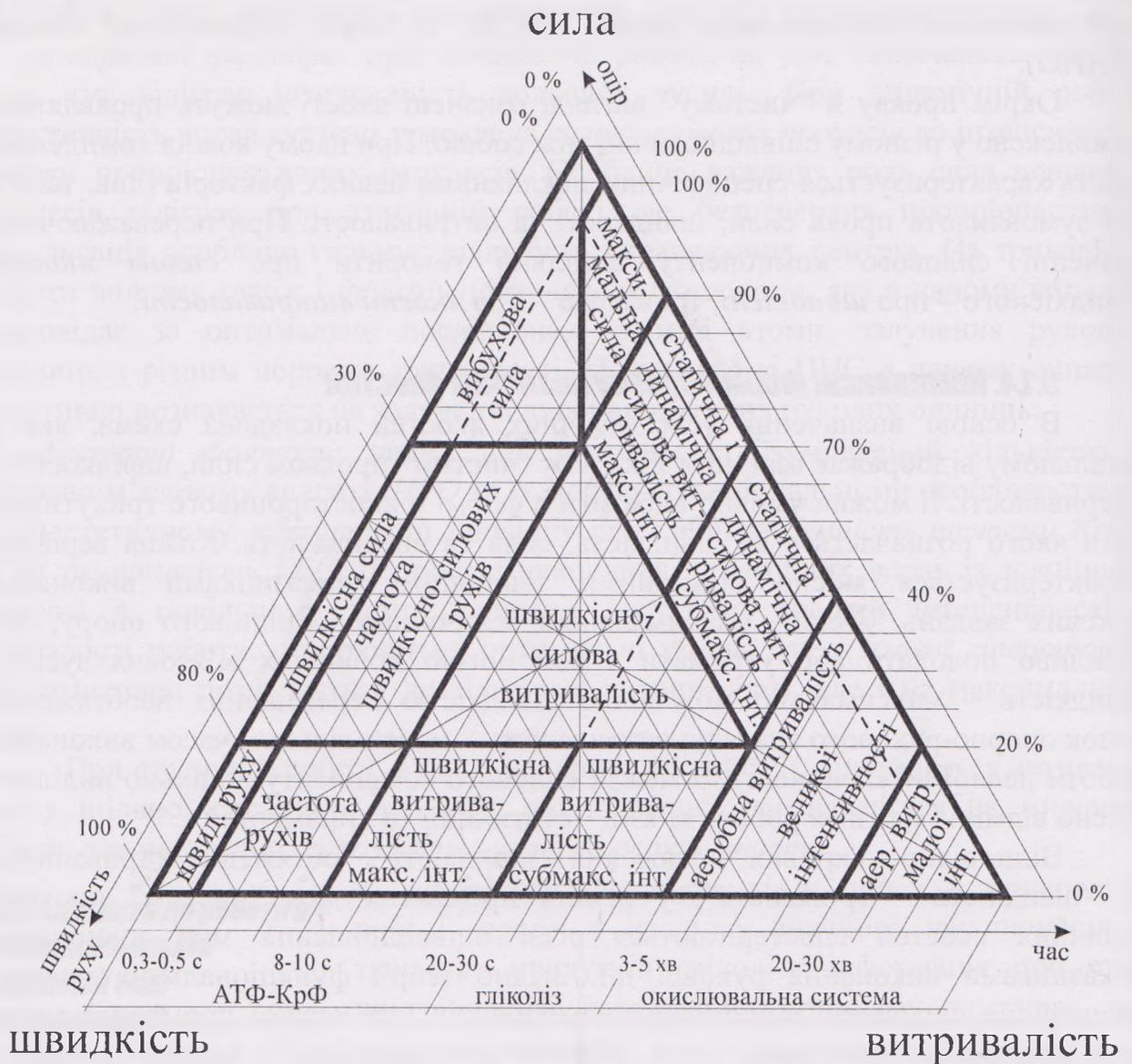


Рис. 9. Різновиди прояву фізичних якостей

власне силою і швидкістю поодинокого руху. При цьому швидкісно-силова робота може виконуватись в таких режимах, як: концентричний; пліометричний – м'язи гальмують інерційний рух зовнішнього опору на короткому шляху при наступному швидкому переході із уступаючої роботи до долаючої; перемінних опорів. Продовжуючи зниження опору настає межа, коли характеристики сили і швидкості починають відігравати рівнозначну роль. Після неї починається діапазон прояву якості швидкості, але тільки зниження опору за межі 20 % призводить до повної втрати силової ознаки.

На відрізку **“сила – витривалість”** при постановці завдання якомога довше підтримувати м'язову роботу із заданим обтяженням, поступово якісна визначеність сили втрачається і починає проявлятися ознака витривалості, яка спочатку носить яскраво виражений анаеробний алактатний характер. Тому за максимальною силою на шляху до витривалості йде **силова витривалість в максимальній відносній зоні інтенсивності**, яку слід визначати як здатність до тривалого прояву високих силових показників в умовах переважного

лактатного анаеробного енергозабезпечення. Величина зовнішнього опору при цьому коливається в межах 70-90 %, тривалість роботи до 20-30 с.

Слабка кореляція між динамічною та статичною роботою, в даному випадку, зумовлює поділ силової витривалості на *динамічну* та *статичну*. Динамічна робота може виконуватись в таких відносно незалежних режимах, як концентричний; ексцентричний; перемінного опору; *ізокінетичний* – величина опору пристосовується до реальних можливостей м'язів як в різних суглобових кутах, так і у кожному повторенні вправи. Статична робота може виконуватись як в ізометричному режимі – при постійній величині зовнішнього опору, так і в ізокінетичному – величина опору пристосовується до реальних можливостей м'язів у ході підтримання зусилля.

Далі при зниженні зовнішнього опору і постановці цього ж завдання в роботу вступає гліколітична енергетична система. Тому за силовою витривалістю максимальної інтенсивності йде *силова витривалість в субмаксимальній відносній зоні інтенсивності*, під якою слід розуміти здатність до тривалого прояву високих силових показників в умовах переважного анаеробного лактатного енергозабезпечення. Величина зовнішнього опору тут коливається в межах 40-70 %, тривалість – 3-5 хв. Дану силову витривалість також доцільно поділити на *динамічну* – здатність якомога довше підтримувати динамічні силові зусилля та *статичну* – здатність якомога довше підтримувати статичні силові зусилля.

При подальшому зменшенні зовнішнього опору дедалі виразніше починає проявлятися якісна характеристика витривалості. В кінцевому результаті настає межа рівноваги між силою та витривалістю. За нею починається простір витривалості. Зниження зовнішнього опору за 40 % призводить, до досить суттєвої втрати ознаки сили і починає яскраво проявлятися витривалість з аеробним шляхом енергозабезпеченням, спочатку в зоні великої, а далі помірної інтенсивності.

Аналіз параметру *“швидкість – витривалість”* показує, що вершину швидкості логічно *“очолює” швидкість поодинокого руху* як здатність переміщувати ту чи іншу необтяжену (менше 20 %) ланку тіла на задану відстань з мінімальною затратою часу.

При постановці завдання виконати даний рух з максимальною частотою, починає проявлятися друга ознака швидкості, яка від попередньої має більшу тривалість. Тому, одразу ж за швидкістю поодинокого руху йде *частота рухів* – здатність виконувати якомога більшу кількість рухів в одиницю часу із заданою амплітудою. Максимальну частоту рухів людина здатна підтримувати до 8-10 с. При завданні підтримати максимальну частоту рухів якомога довше починає проявлятися ознака витривалості до роботи в зоні максимальної інтенсивності. Частота рухів при цьому помітно знижується. Тому наступною проміжною ланкою між швидкістю та витривалістю буде *швидкісна витривалість в максимальній відносній зоні інтенсивності*.

Далі, аналогічно силовій витривалості, при зниженні інтенсивності роботи і збільшенні її тривалості проявляється *швидкісна витривалість в субмаксимальній відносній зоні інтенсивності*.

Подальше зниження інтенсивності призводить до втрати ознаки швидкості і переважного прояву аеробної витривалості.

Параметр **“сила – швидкість – витривалість”**. На початку цього параметру, як уже було визначено, лежить швидкісна сила. При постановці рухового завдання якомога швидше повторити швидкісно-силову роботу із заданою амплітудою починає проявлятися поєднання значних силових напружень із другою ознакою швидкості – частотою рухів. Тому наступним видом прояву швидкісно-силової роботи на шляху до витривалості є **частота швидкісно-силових (обтяжених) рухів**. Далі (аналогічно аналізу параметру “швидкість – витривалість”) йде **швидкісно-силова витривалість**. Яскравий її прояв помітний лише при роботі максимальної інтенсивності. Продовження роботи при заданій величині зовнішнього обтяження в зоні субмаксимальної інтенсивності (потужність якої в два рази менша за АТФ-КрФ) призведе до суттєвої втрати швидкісної ознаки рухової дії і вона стане схожою на силову витривалість в зоні роботи субмаксимальної інтенсивності. І навпаки, при зниженні зовнішнього опору втрачається силова ознака: робота буде схожою на швидкісну витривалість в означеній зоні інтенсивності. Тому ми не стали виділяти *окремо швидкісно-силову витривалість* в зоні *субмаксимальної інтенсивності*. Ще менша інтенсивність роботи в аеробному режимі практично виключає диференціацію параметрів регулювання інтенсивності фізичного навантаження на швидкісний та силовий. Вони, в даному випадку співпадають. Тому тут доцільно говорити лише про загальну витривалість.

В основі параметру **“сила – витривалість – швидкість”** логічно лежить силова витривалість субмаксимальної інтенсивності. Постановка завдання виконати означену роботу із більшою швидкістю, автоматично переводить її в зону роботи максимальної інтенсивності. А така робота, як визначено вище, буде не чим іншим, як роботою на швидкісно-силову витривалість.

Підвищення величини зовнішнього обтяження трансформує параметр **“швидкість – витривалість – сила”** на прояв витривалості у швидкісно-силових рухах. Таким чином перетин медіан в центрі трикутника відображає оптимальне співвідношення між роботою на швидкість, силу та витривалість.

Отже, в результаті пошуку індивідуального складу зовнішніх показників рухових завдань ми отримали 16 (разом з гнучкістю) відносно самостійних видів прояву фізичних якостей. Згідно з фактором відповідності тренувальної спрямованості фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптаційних процесів, повноцінний всебічний розвиток фізичних якостей повинен передбачати спільне вдосконалення усіх визначених сторін рухової активності школярів. Крім того відомо, що між показниками рівня розвитку фізичних якостей у різних м'язових групах не існує тісної залежності. Тому методика всебічного розвитку фізичних якостей вимагає також цілеспрямованого розвитку кожної рухової функції у різних м'язових групах.

5.1.5. Гнучкість

Гнучкість – це морфо-функціональні властивості опорно-рухового апарату людини, що зумовлюють амплітуду його рухів. Ця якість визначається

розвитком рухливості в суглобах. В теорії фізичного виховання і спорту виділяють два види прояву рухливості в суглобах: рухливість при пасивних рухах та рухливість при активних рухах. Пасивний рух здійснюється в результаті дії сторонніх сил і може відбуватись до повного упору та больових відчуттів. Активні рухи виконуються за рахунок м'язових груп, що проходять через даний суглоб. Але враховуючи те, що активна гнучкість – це комплексний прояв пасивної гнучкості, різних фізичних якостей та ступеня володіння різними параметрами рухів, її вдосконалення відбувається в процесі оволодіння техніки рухової дії після досягнення належного рівня розвитку пасивної гнучкості та необхідних фізичних якостей. Тому для характеристики гнучкості достатньо визначити фактори, що зумовлюють рухливість в суглобах при пасивних рухах:

- *аферентні фактори*: рецептори та провідні шляхи *пропріоцептивного аналізатора*, які інформують ЦНС про величину видовження м'язів, ступінь натягу зв'язок і сухожилів та величину суглобового кута;
- *центральні фактори*: при розтягу м'язів спрацьовує захисний *рефлекс на розтяг*, який протидіє повному прояву гнучкості. Тому велике значення мають *пізнавальні процеси*, що пов'язані із формуванням уявлення про стан опорно-рухового апарату, інтенсивність *вольових зусиль* та *динамічність нервових процесів* при свідомій деактивізації максимальної кількості рухових одиниць. Гнучкість також зростає після попереднього напруження м'язів, що розтягуються. Це зумовлено явищем *взаємної індукції* в нервових центрах;
- *ефекторні фактори*: амплітуда рухів у суглобах зумовлена роботою їх гальмівних апаратів: кісткового, сполучного та м'язового. Кісткове гальмування залежить від величини суглобових поверхонь та розмірів кісткових виступів. Воно обмежує рух і визначає анатомічну (максимально можливу) рухливість в суглобі і мало піддається тренуванню. Сполучне гальмування обумовлене пасивним опором розтягнутих зв'язок, сухожилків, фасцій, апоневрозів та капсули суглобів, м'язове – розтягуваністю м'язової тканиною. Гнучкість також залежить від еластичності шкіри та підшкірної основи. Із усіх факторів, що обмежують рухливість суглобів, м'язова тканина найбільш піддається впливам. При вимушеному розтягу не тільки значно збільшується довжина м'язів (40-50 % відносно довжини спокою), але і суттєво зростає здатність до їх розтягу. Найменшою розтягуваністю серед сполучної тканини характеризуються апоневрози і фасції м'язів, далі йдуть сухожилки, капсули суглобів і на кінець – зв'язки. Слід також вказати, що всі рухи в суглобах обертові і можуть здійснюватись навколо однієї, двох та трьох вісей обертання. Це залежить від форми суглобових поверхонь. В руховій діяльності можливо використати лише 80-95 % анатомічної рухливості.

На початку роботи гнучкість складає лише 80-95 % від максимально можливої у цій справі. Через 10-20 с вона досягає максимуму і підтримується

Теоретична схема аналізу фізичних якостей потребує практичного дослідження

на цьому рівні 15-30 с. Потім, по мірі розвитку втоми і пов'язаного з нею напруження м'язів, що розтягуються, гнучкість знижується.

5.2. Забезпечення оптимальної величини структурно-метаболических процесів в організмі

Система тренувальних завдань повинна забезпечити реалізацію цього керівного положення шляхом вирішення завдань, представлених на рисунку 7.

5.2.1. Вибіркова мобілізація рухових функцій при безперервному тренувальному впливі на усі фізичні якості

Проблема цього фактору пов'язана із надто великою кількістю тренувальних завдань, які передбачається вирішувати (а саме 16): спостерігається конфліктна ситуація між необхідністю безперервного вдосконалення усіх визначених видів прояву фізичних якостей та вибірковою впливу на окремі функціональні системи з метою оптимального навантаження рухових функцій.

При пошуку шляхів зменшення кількості паралельного розвитку різних рухових функцій при збереженні всебічності впливу доцільно виявити можливості використання "позитивного переносу" в розвитку різних видів прояву фізичних якостей. Відомо, що так званий "перехресний" ефект спостерігається тільки при певній спільності механізмів центральної регуляції та енергозабезпечення м'язової діяльності. Це вимагає аналізу та порівняння спільних і специфічних морфо-функціональних факторів, що зумовлюють прояв різних фізичних якостей.

Усі фактори, що зумовлюють рухову активність людини доцільно позначити терміном "загальний зміст фізичних вправ".

Аналіз усіх видів прояву фізичних якостей за факторами, що зумовлюють їх прояв (див. табл. 5), дає підстави стверджувати, що загальна витривалість та гнучкість характеризуються принципово відмінними фізіологічними механізмами і, очевидно, кожна з них потребує окремого розвитку. Водночас гнучкість вибіркової впливу на окремі функціональні системи перешкоди не створює, оскільки її розвиток базується, головним чином, на вдосконаленні механічних властивостей рухового апарату і не потребує формування функціональних систем із конкретним механізмом енергозабезпечення.

Таким чином проблема зводиться до пошуку шляхів зменшення кількості одночасного розвитку силових та швидкісних якостей, а також двох видів аеробної витривалості.

Вдосконалення аеробної витривалості в процесі фізичного виховання відбувається переважно шляхом підвищення таких показників потужності окислювальної енергосистеми, як *МСК* та *ПАНО*. Для цього ефективнішою є робота в зоні великої інтенсивності. Навантаження помірної інтенсивності доцільно використовуватись тільки при потребі зниження зайвої маси тіла. Тому із двох різновидів аеробної витривалості можна залишити лише першу.

Для спрощення порівняння факторів, що зумовлюють прояв силових та швидкісних якостей, серед них доцільно виділити провідні – фактори, активізація яких обов'язково призводить до залучення усіх інших, їм підпорядкованих. При цьому зворотного зв'язку не спостерігається. Серед усіх 24 факторів виділено шість:

- *збудливість нервових процесів*: пов'язане із вольовими зусиллями, координацією нервових центрів, потужністю системи АТФ-КрФ та реактивністю м'язів;
- *лабільність нервових процесів*: пов'язує весь пропріоцептивний аналізатор, сприймання результативності рухової дії, вольові зусилля, координацію нервових центрів;
- *стійкість нервових центрів до безперервної пропріоцептивної імпульсації (сила нервових процесів)*;
- *здатність нервових центрів до залучення максимальної кількості рухових одиниць (динамічність нервових процесів)*: пов'язує сухожилльні рецептори пропріоцептивного аналізатора, координацію нервових центрів, потужність системи АТФ-КрФ та міцність опорно-рухового апарату;
- *м'язовий поперечник*: його збільшення призводить до збільшення *ємності системи АТФ-КрФ*, а також пов'язане із наростаючим залученням нервовою системою оптимальної кількості рухових одиниць (*динамічність нервових процесів*);
- *ємність гліколітичної енергетичної системи*: пов'язана із інтероцептивним аналізатором та вольовими зусиллями.

Таким чином при порівнянні провідних факторів не опущено жодного іншого. Результат порівняння показав, що відносна незалежність кожної якості обумовлена лише специфічним поєднанням певних факторів, а в окремому вигляді більшість факторів є спільними для різних видів рухової активності. Зокрема, серед центральних факторів лабільність нервових процесів зумовлює ефективність п'яти із тринадцяти силових та швидкісних якостей, збудливість нервових процесів – трьох, здатність нервових центрів до генерування сильного збудження для залучення максимальної кількості рухових одиниць – трьох, стійкість нервових центрів до безперервної пропріоцептивної імпульсації – двох. Серед ефекторних механізмів *потужність системи АТФ-КрФ* обслуговує шість із тринадцяти різновидів прояву швидкості і сили, *ємність АТФ-КрФ-потужність ГЕС* – чотири, *ємність ГЕС* – три. Звідси випливає, що з метою вдосконалення усіх зазначених факторів не обов'язково впливати на усі різновиди прояву швидкості і сили. Це можливо також і за умови комбінування певних тренувальних завдань таким чином, щоб їхня мінімальна сукупність забезпечувала вплив на морфо-функціональні компоненти усіх сторін рухової активності школярів (на загальний зміст фізичних вправ).

В результаті комбінування різних проявів швидкості та сили за схемою, поданою на рисунку 10, ми отримали 27 комбінації тренувальних завдань, які паралельно з розвитком аеробної витривалості та гнучкості можуть забезпечити

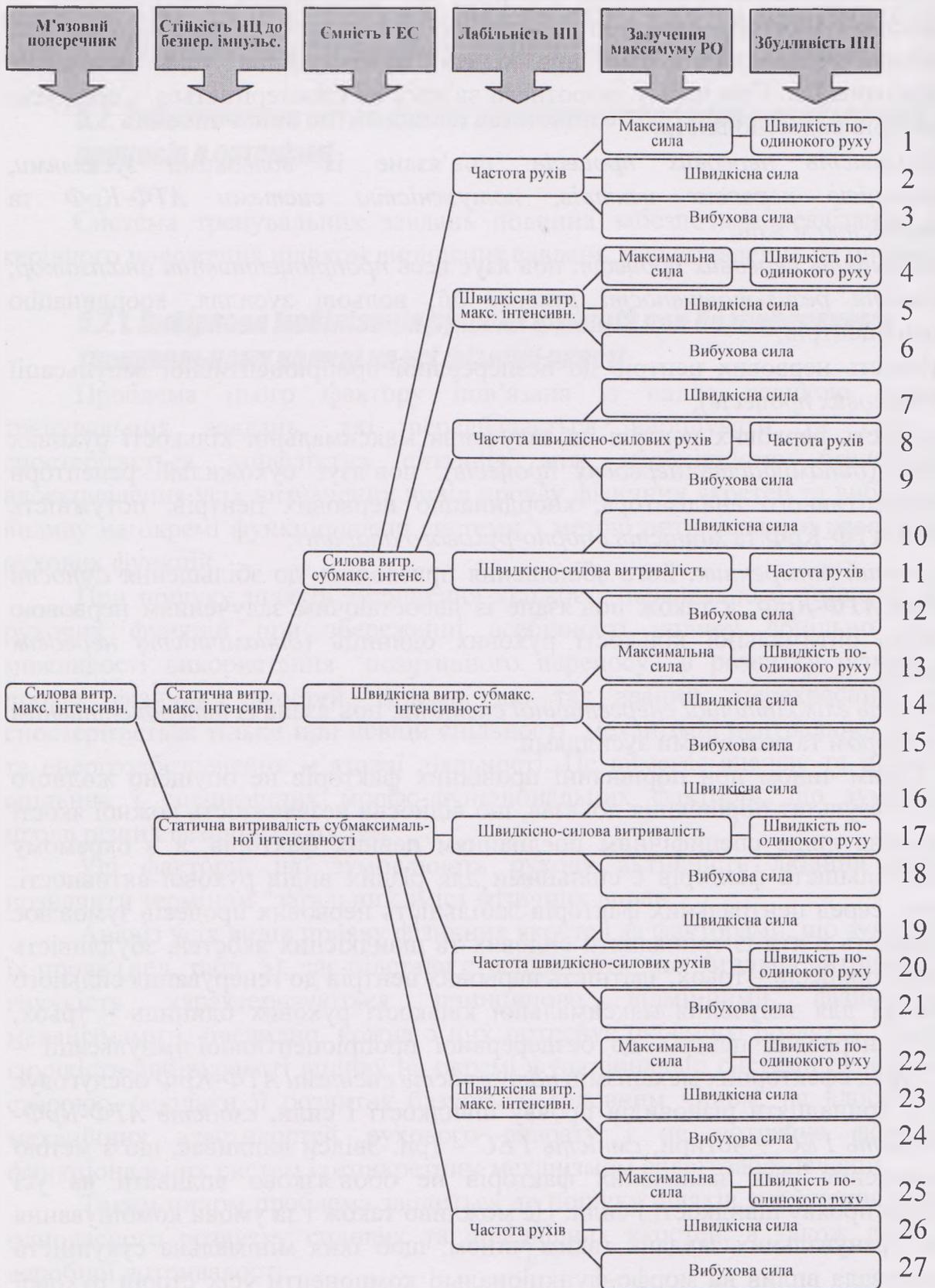


Рис. 10. Схема комбінування тренувальних завдань для всебічного розвитку фізичних якостей

№		7		8		9		10		11		12	
Комбінації тренувальних завдань	Фактори, що зумовлюють прояв ф. якостей	Швидкість поодинокого руху		Швидкісна сила		Вибухова сила		Швидкість поодинокого руху		Швидкісна сила		Вибухова сила	
		Частота швидкісно-силових рухів	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності	Частота швидкісно-силових рухів	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності	Частота швидкісно-силових рухів	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності	Частота швидкісно-силових рухів	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності	Швидкісно-силова витривалість	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності	Швидкісно-силова витривалість	Динамічна силова витривалість в зоні макс. інтенсивності
Аферентні	Проприо-рецептори	м'язові веретена	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	сухожилльні рецептори	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Інтерорецептори	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Центральні	Властивості нервових процесів	Уявлення про результативність дії	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Вольові зусилля	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Координація НЦ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		збудливість	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			лабільність	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		сила	безперервне збудження	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
			почергове збудження	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		динамічність	залучення максимуму РО	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
			залучення оптимуму РО	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ПРО	почергове залучення РО	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ПРО-а	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Ефекторні	Шлях енергозабезпечення та тип РО	ліколіз	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		емність	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ПАНО	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
МСК	емність	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	емність	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Механічні властивості м'язів	реактивність	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	міцність	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

Умовні позначення ті ж, що і в таблиці 5

Продовження таблиці 6

№		27						
Комбінації тренувальних завдань								
Фактори, що зумовлюють прояв ф. якостей								
Аферентні	Пріоріо-рецептори	м'язові веретена		○				
		сухожильні рецептори	○	○	○			
		суглобові рецептори		○				
		Інтерорецептори				○	○	
Центральні	Властивості нервових процесів	Уявлення про результативність дії		○		○	○	
		Вольові зусилля		○		○	○	
		Координація НЦ	○	○	○			
		збудливість	●					
		лабільність		●				
		сила	безперервне збудження				●	
		динамічність	почергове збудження		○	○		
Ефекторні	Шляхи енергозабезпечення та тип РО	ліковані	потужність	○	○			
			емність			●		
			емність потужності				●	
		окислення	ПАНО					●
			емність					○
			МСК				○	●
			Механічні властивості м'язів	реактивність	○			
	міцність	○						

Умовні позначення тіж, що і в таблиці 5

динамічної анаеробної витривалості); на рівні систем вегетативного забезпечення (аеробна робота) [34].

Визначення порівняльної ефективності кожного з даних розподілів потребує експериментального дослідження.

На підставі викладеного вище впливає висновок, що реалізація фактору вибіркової мобілізації рухових функцій при безперервному тренувальному впливі на конкретні структури організму забезпечується: комбінуванням окремих тренувальних завдань таким чином, щоб реалізація їх мінімальної кількості забезпечувала “повний позитивний” перенос в розвитку усіх рухових функцій; групуванням односпрямованих завдань в окремих заняттях.

практично повний “позитивний” перенос на вдосконалення усіх фізичних якостей (табл. 6). Комбінування тренувальних завдань дозволяє значно зменшити їх кількість, дотримуючись при цьому вимоги всебічності. Проте, оптимально навантажити 5-6 рухових функцій кожної з головних м'язових груп на окремому занятті досить важко. Це пов'язано із великою кількістю завдань та обмеженим часом заняття. Збільшити величину фізичного навантаження на кожен рухову функцію і зменшити тривалість тренування можна шляхом послідовного чергування занять *вибіркової тренувальної спрямованості* – на кожному з них вирішується одне із тренувальних завдань. У фізичному вихованні, де передбачається паралельних розвиток багатьох фізичних якостей, різні тренувальні завдання групують за спільними ознаками. Серед них:

- виснаження *системи енергозабезпечення*: системи АТФ-КрФ (робота в зоні максимальної інтенсивності); гліколітичної системи (робота в зоні субмаксимальної інтенсивності); окислювальної системи (робота в зоні великої інтенсивності);

- *рівень переважної локалізації втом*: на рівні ЦНС (швидкісна, швидкісно-силова, статична робота); на рівні виконавчого апарату (навантаження, спрямовані на розвиток

5.2.2. Оптимальна послідовність реалізації різних тренувальних завдань

Якщо визначення тренувальної спрямованості фізичних навантажень відбувається за джерелом енергозабезпечення, то найбільш ефективним є виконання вправ у послідовності залучення енергосистем до роботи: алактатні анаеробні навантаження – лактатні анаеробні навантаження – аеробні навантаження. А якщо за рівнем локалізації втоми, то спочатку доцільно виконувати вправи, що обумовлені збудливістю нервових процесів (швидкість поодинокого руху, швидкісна сила, вибухова сила), далі йдуть вправи, що залежать від лабільності нервових процесів (частота рухів, частота швидкісно-силових рухів, швидкісна витривалість, швидкісно-силова витривалість), після них доцільно виконувати вправи, результат яких залежить від кількості залучених рухових одиниць (максимальна сила), далі вправи, що спрямовані на вдосконалення виконавчого апарату (динамічна силова витривалість), потім вправи, що викликають гальмування в рухових центрах (статична витривалість), і на кінець вправи, що головним чином залежать від органів вегетативного забезпечення. Дана послідовність зумовлена важливістю функціонального стану певних механізмів центральної регуляції для прояву одних якостей і не суттєвим їх значенням для прояву інших.

Суттєвим є те, що перший і другий варіанти послідовностей повинні дотримуватись паралельно як в межах окремого заняття, так і системі суміжних занять.

Описана схема не повністю вирішує проблему раціональної послідовності вирішення різних тренувальних завдань, оскільки не відомо в якому напрямку дану послідовність найефективніше реалізовувати (див. рис.): в напрямку швидкість – сила – витривалість чи в напрямку швидкість – витривалість – сила. Це потребує експериментального дослідження.

Новизна тренувальних чинників забезпечується в процесі реалізації оптимальної тривалості застосування одних і тих же тренувальних чинників (див. § 4.4)

5.3. Прискорення відновних процесів та використання фази суперкомпенсації

Враховуючи те, що відновлення після оптимального фізичного навантаження триває дві-три доби, тренувальна програма повинна передбачати два-три оптимальні навантаження на тиждень однакової тренувальної спрямованості.

Система тренувальних завдань для всебічного розвитку фізичних якостей передбачає паралельне вдосконалення 5-6 рухових функцій кожної з головних м'язових груп. Враховуючи те, що для оптимального навантаження кожної рухової функції потрібна її *вибіркова мобілізація*, при визначенні структури тижневого мікроциклу слід орієнтуватись на *заняття вибіркової тренувальної*

спрямованості (вирішується одна із трьох груп тренувальних завдань). При 5-6 разових тренуваннях *гетерохронність відновних процесів* робить ефективним послідовне їх чергування [25, 34]. Це також сприяє *активізації процесів відновлення* від попередніх навантажень.

При потребі мінімальної кількості занять дана структура тижневого мікроциклу не дасть бажаного ефекту, оскільки надто великий інтервал відпочинку призведе до втрати фази суперкомпенсації. Тому тут потрібне комбінування різних тренувальних завдань в окремому занятті. З іншого боку *заняття комплексної тренувальної спрямованості* обмежують тренувальний вплив на кожну рухову функцію, що зменшує тривалість відновних процесів до 24 год. і вимагає збільшення кількості занять. Тому між заняттями цілком комплексної та вибіркової спрямованості доцільно обрати альтернативний варіант – комплексні заняття із паралельним вдосконаленням лише двох груп завдань. Це дає можливість отримати значне та оптимальне *фізичне навантаження*, фаза надвідновлення після якого настає приблизно через 48-72 год. Враховуючи це, домогтись вдосконалення трьох груп завдань можна шляхом трьохразового тренування через день, де від заняття до заняття кожна група завдань по чергово змінює одна одну (рис. 11).

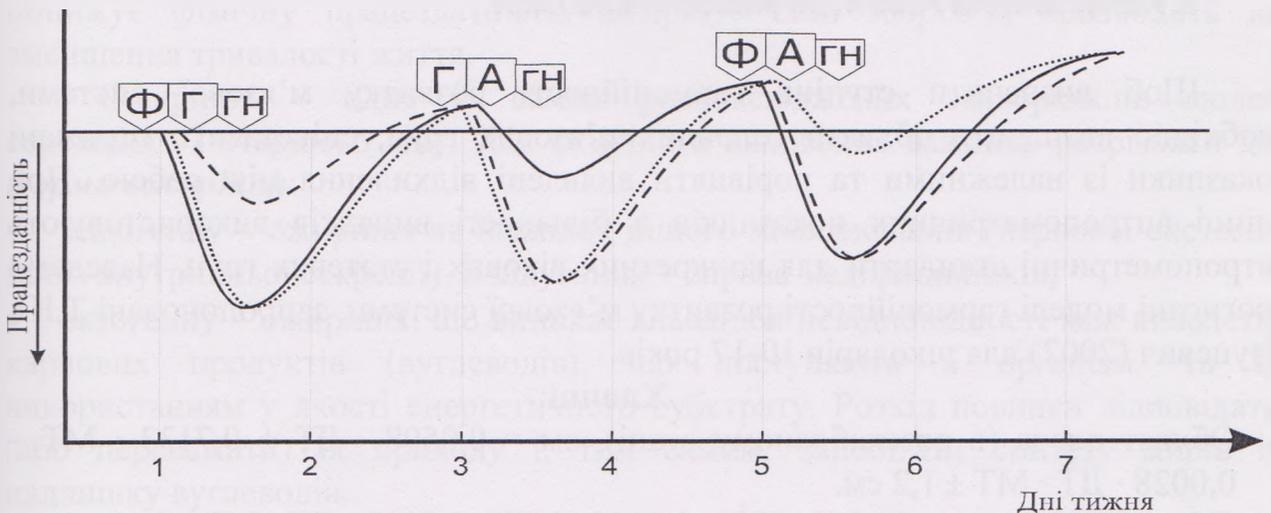


Рис. 11. Структура тижневого мікроциклу всебічного розвитку фізичних якостей школярів:

- Ф (————) – навантаження фосфатної спрямованості;
- Г (.....) – навантаження гліколітичної спрямованості;
- А (- - - - -) – навантаження аеробної спрямованості; ГН – гнучкість

Окремо стоїть питання оптимального інтервалу між заняттями по розвитку гнучкості. Експериментально встановлено [40], що для початківців при розвитку пасивної гнучкості найкращий ефект дають заняття через добу, оскільки м'язи довше відновлюються, для адаптованих – щоденні заняття. Тому, забезпечивши паралельний розвиток гнучкості на кожному занятті (при потребі щоденно), отримуємо систему тренувальних завдань на окремий мікроцикл.

Таким чином, при 3-ох разових заняттях на тиждень забезпечується дворазовий розвиваючий вплив на конкретні рухові функції та одноразовий відновлюючий, або підтримуючий.

5.4. Новизна тренувальних чинників та оптимальна тривалість їх застосування

Тренувальна програма повинна передбачати оновлення тренувальних завдань на етапі невідповідності фізичних навантажень можливостям організму школярів (кожні 4-6 тижні). При цьому ефективним буде суміжне розміщення тих комбінацій тренувальних завдань, що між собою найменше корелюють.

Тому наступним кроком в оптимізації тренувального процесу у фізичному вихованні повинно бути виявлення ступеня кореляції кожної комбінації тренувальних завдань із усіма видами прояву фізичних якостей, а також між кожною комбінацією зокрема.

6. ГАРМОНІЙНИЙ РОЗВИТОК М'ЯЗОВОЇ СИСТЕМИ

Щоб визначити ступінь гармонійності розвитку м'язової системи, необхідно визначити обхвати головних м'язових груп, співставити отримані показники із належними та порівняти виявлені відхилення між собою. При оцінці антропометричних показників в більшості випадків використовують антропометричні стандарти для конкретних вікових і статевих груп. Наведемо прогнозні моделі гармонійності розвитку м'язової системи, запропоновані Т.Ю. Круцевич (2002) для школярів 10-17 років.

Хлопці:

1. Обхват плеча (в розслабленому стані), см = $0,0598 \cdot ДТ + 0,7133 \cdot МТ - 0,0028 \cdot ДТ \cdot МТ \pm 1,2$ см.
2. Обхват стегна, см = $0,1453 \cdot ДТ + 1,0155 \cdot МТ - 0,0039 \cdot ДТ \cdot МТ \pm 2$ см.
3. Обхват талії (ОТ), см = $0,0012 \cdot ДТ^2 + 2,5543 \cdot МТ - 0,0117 \cdot ДТ \cdot МТ \pm 3$ см.
4. Сила кисті, кг = $0,2115 \cdot ДТ + 0,2602 \cdot МТ - 0,1658 \cdot ОТ \pm 3$ см.
5. Округлість грудної клітки (у спокої), см = $0,01 \cdot ДТ + 84,7 \pm 2,5$ см,
де: ДТ – довжина тіла, см; МТ – маса тіла, кг.

Дівчата:

1. Обхват плеча (в розслабленому стані), см = $0,1749 \cdot ДТ - 5,7073 \pm 1,2$ см.
2. Обхват стегна, см = $0,457 \cdot ДТ - 24,81 \pm 2$ см.
3. Обхват талії (ОТ), см = $0,3204 \cdot ДТ + 12,09 \pm 3$ см.
4. Маса тіла, кг = $0,8008 \cdot ДТ - 78,509 \pm 4$ кг.
5. Сила кисті, кг = $0,3158 \cdot МТ + 4,5448 \pm 3$ кг.
6. Округлість грудної клітки (у спокої), см = $0,16 \cdot ДТ + 62,0 \pm 2,5$ см.

При визначенні гармонійності розвитку м'язової системи необхідно враховувати також особливості природного соматотипу учнів. Умовно виділяють три *типи тіло будови* (в “чистому” вигляді зустрічаються рідко):

- ендоморфний тип – випукла грудна клітка, відносно короткі і широкі кістки і стопи, велика кількість підшкірного жиру;
- мезоморфний – добре розвинута мускулатура, груба будова кісток;
- екторморфний – довгі тонкі кінцівки, худе тіло

Нагадаємо, що найінтенсивніша м'язова гіпертрофія відбувається при розвитку *силової витривалості в зоні максимальної відносної інтенсивності*. Для усунення дисгармонійності необхідно керуватись *принципом пріоритету* – першочергово розвивати найбільш відстаючі м'язи. Це пояснюється тим, що величина впливу фізичних прав на м'язи залежить від загальної працездатності організму, яка по ходу тренування поступово знижується. *Інтенсивність фізичних навантажень* також повинна бути дещо вищою.

При виявленні відхилення фактичного розвитку окремих м'язових груп від їх прогностичних моделей та вдосконаленні форм тіла необхідно враховувати наявну товщину підшкірного жиру. Лише при допустимій його величині м'язова система може виглядати гармонійною. Товщина підшкірного жиру на різних ділянках тіла не однакова. Жирова тканина, як правило, в більшій мірі розподіляється в області живота, поясниці, стегон та затилку.

Окрім косметичного ефекту, надлишковий вміст в організмі жирів понижує фізичну працездатність, погіршує стан *здоров'я*, призводить до зменшення тривалості життя.

Ожиріння – одне із самих розповсюджених захворювань людей середнього і старшого віку. Для фізичного виховання важливо розрізнити дві *форми ожиріння*:

- ендогенну – ожиріння як наслідок іншого захворювання (нервової системи, залоз внутрішньої секреції). Її лікування – справа медпрацівників;
- екзогенну – ожиріння, що виникає внаслідок невідповідності між кількістю харчових продуктів (вуглеводів), що поступають в організм, та їх використанням у якості енергетичного субстрату. Розхід повинен відповідати (або переважати) їх приходу і, тим самим, запобігати синтезу жирів із надлишку вуглеводів.

Використання жирових запасів як енергетичного матеріалу відбувається лише після вичерпання в організмі вуглеводів (глюкози та глікогену в печінці та м'язах). Аналіз факторів, що зумовлюють прояв різних фізичних якостей, показав, що досягти цього можна шляхом глобальних аеробних навантажень в *зоні малої відносної інтенсивності* (після 30 хв. роботи). Тому дані навантаження є ефективними для боротьби з екзогенним ожирінням. Досягти локального зменшення прослойки жиру, використовуючи лише вправи для відповідних м'язових груп, дуже важко, оскільки енергозапит в таких випадках порівняно невеликий і суттєвого вичерпання вуглеводних запасів не відбувається.

Цікавими, в даному напрямку, можуть бути дослідження на виявлення ефективності впливу локальних вправ після вичерпання вуглеводних запасів в організмі глобальними фізичними навантаженнями.

Одноразове оптимальне фізичне навантаження призводить до незначної втрати жиру. Тому схуднення не можна форсувати надмірними фізичними навантаженнями, які можуть порушити стан здоров'я. Оптимальне зниження маси тіла становить 3-4 кг на місяць.

Слід наголосити, що боротись з ожирінням можна лише на початковій стадії його розвитку – коли надлишкове збільшення жиру не пов'язане з іншими відхиленнями в стані здоров'я. Запущена стадія завжди супроводжується відхиленнями в діяльності внутрішніх органів. Для її подолання також необхідне втручання лікаря.

7. ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Як уже зазначалось, фізичні якості завжди проявляються через певний вид рухової діяльності і опосередковуються через техніку рухових дій. Тільки процес засвоєння, удосконалення та повторення техніки рухових дій дає можливість розвивати фізичні якості.

Таким чином можна стверджувати, що чим краще засвоєна і удосконалена техніка рухових дій, тим більше можливостей для удосконалення фізичних якостей, а чим вищий рівень розвитку фізичних якостей, тим більш сприятливі умови для засвоєння нових рухових дій, та підвищення результативності уже засвоєних.

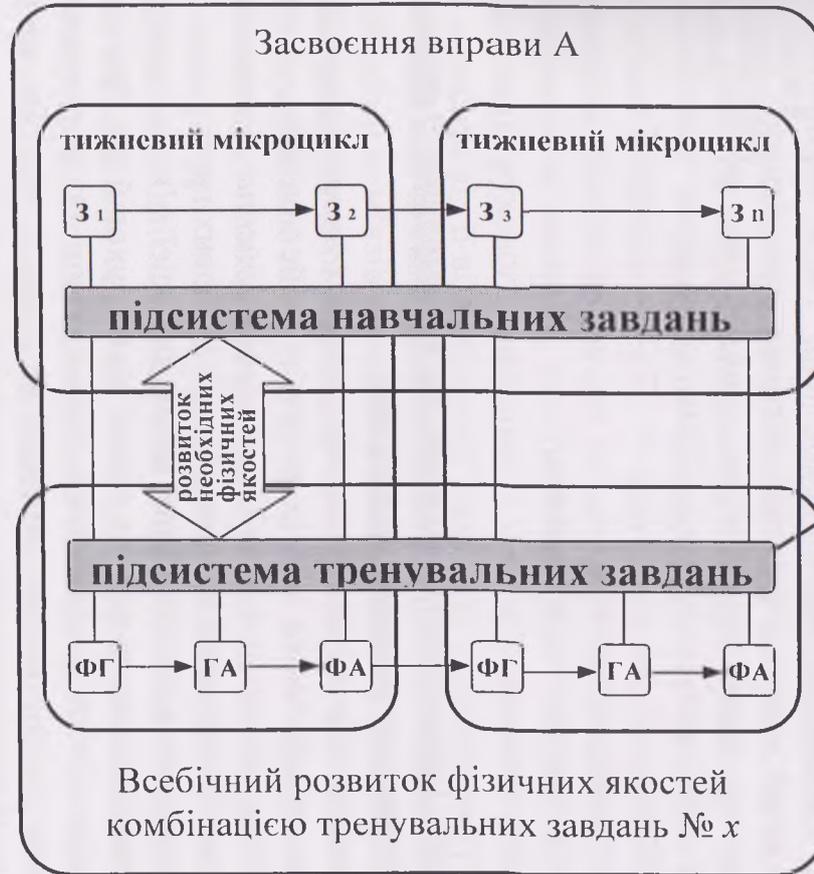
Опираючись на діалектичний взаємозв'язок *змісту і форми фізичних вправ* ми сформуvalи комплексну систему навчально-тренувальних завдань для засвоєння рухових дій узгоджено зі всебічним розвитком фізичних якостей, а також розробили схему добору адекватних засобів реалізації цієї системи.

Формування системи навчально-тренувальних завдань полягало в узгодженні тренувальних завдань із тренувальною спрямованістю навчальних вправ (рис. 12).

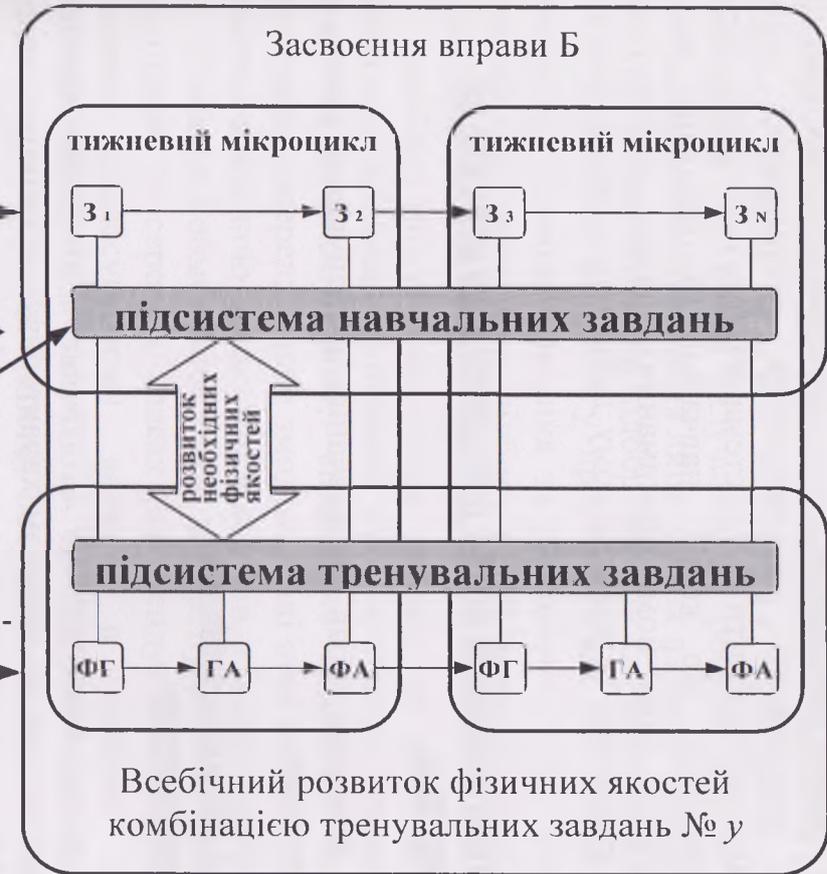
Як показано на рисунку 12, дана система є сукупністю послідовно взаємопов'язаних ланок, елементи якої взаємодіють між собою як у окремій ланці, так і між ними. Вона сформована із послідовних *навчально-тренувальних модулів*, кожен з яких містить:

- підсистему конкретизованих на кожне заняття навчальних завдань для засвоєння техніки однієї вправи. В суміжних модулях забезпечено “позитивний перенос” форми вправи;
- підсистему оперативних тренувальних завдань на кожне заняття тижневого мікроциклу для всебічного розвитку фізичних якостей. Вона містить у своєму складі тренувальні завдання, які, в контексті всебічного розвитку фізичних якостей (забезпечують “повний позитивний перенос” на розвиток усіх рухових функцій людини), сприяють цілеспрямованому вдосконаленню тих рухових функцій, що необхідні для засвоєння техніки вправ даного модуля та забезпечує випереджувальний розвиток тих якостей, що необхідні для засвоєння наступної вправи.

Навчально-тренувальний модуль А



Навчально-тренувальний модуль Б



“позитивний перенос” форми вправи

впереджувальний розвиток фізичних якостей

“повний позитивний перенос” у розвитку фізичних якостей

Рис. 12. Комплексна система навчально-тренувальних завдань у фізичному вихованні підлітків

Умовні позначення: **ФГ** – тренувальні завдання фосфатно-гліколітичної тренувальної спрямованості; **ГА** – тренувальні завдання гліколітично-аеробної тренувальної спрямованості; **ФА** – тренувальні завдання фосфатно-аеробної тренувальної спрямованості; **З₁ – З_п** – конкретизовані навчальні завдання; **→** – оптимальний інтервал відпочинку між суміжними заняттями

Така організація завдань покращує умови формування нових навчальних збільшує потенційні можливості удосконалення сформованих реалізацію яких необхідно забезпечити при систематичному повторенні

Необхідно підкреслити, що кожен навчально-тренувальний спрямований на вирішення лише йому притаманних завдань, проте у сукупності вони підпорядковані перспективному досягненню мети виховання школярів.

8. ДОБІР АДЕКВАТНИХ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

В основі вибору фізичних вправ для навчання та тренування лежать специфічні керівні положення.

8.1. Добір рухових дій для всебічного розвитку фізичних якостей

Опираючись на те, що зміст рухової дії зумовлює специфіку фізичного навантаження, а міра їх впливу на організм характеризує величину фізичного навантаження, добір фізичних вправ для розвитку фізичних якостей повинен базуватись на таких керівних положеннях:

- відповідність тренувальної спрямованості фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації;
- оптимальна величина метаболічних процесів у працюючих структурах організму. При цьому необхідно враховувати, що: після впрацьовування організму до робочого рівня можна домогтись оптимальних зрушень; локальні та глобальні навантаження дають різний ефект; звична форма рухових дій не викликає належних катаболітичних зрушень. Тому це керівне положення, в даному випадку, передбачає:
 - підвищення працездатності організму;
 - оптимальний характер фізичних навантажень;
 - новизну тренувальних чинників.

8.1.1. Забезпечення відповідності тренувальної спрямованості фізичних навантажень очікуваному напрямку адаптації

З метою забезпечення відповідності змісту фізичних вправ очікуваному напрямку адаптаційних процесів, їх підбір повинен здійснюватись шляхом точного моделювання в рухових діях зовнішніх характеристик поставлених тренувальних завдань та забезпечення активності усіх м'язових груп.

При підборі односпрямованих фізичних вправ для усієї м'язової системи необхідно визначити участь кожного м'яза у тій чи іншій руховій дії. Для цього потрібно знати функцію м'язів у можливих рухах ланок опорно-рухового апарату людини (голови і шиї; плеча, передпліччя і кисті; тулуба; стегна, гомілки і стопи): згинання та розгинання, відведення та приведення, супінація

повертання назовні) та пронація (повертання всередину). Враховуючи те, що у будь-якому руховому акті розрізняють м'язи синергісти (співдружні комплекси працюючих м'язів) та м'язи антагоністи (приймають участь у протилежно спрямованому русі), для залучення до роботи усіх м'язів певного суглобу достатньо приложити зусилля лише у двох взаємно протилежних напрямках. Це необхідно враховувати при підборі засобів для впливу на весь руховий апарат.

В більшості випадків у простих рухах для розвитку фізичних якостей спостерігається лише згинання та розгинання, тому в шкільному фізичному вихованні для спрощення підбору необхідних рухових дій усі м'язи можна умовно розділити на згиначі та розгиначі.

Засобами можуть послужити: вправи, що засвоєні в попередніх класах і передбачені шкільною програмою для повторення; вправи, що були засвоєні в даному навчальному році; спеціально підібрані вправи з додаткових літературних джерел; власно змодельовані нові вправи. Доступними є вправи з обтяженням власною масою тіла школярів, а також з опором партнера.

В зв'язку з обмеженим часом для тренування усіх головних м'язових груп в молодших та середніх класах рекомендується виключати, по можливості, ізольовані (односуглобові) вправи, а широко практикувати базові (багатосуглобові), які залучають до роботи одночасно велику кількість м'язових груп і є, крім іншого, потужним стимулом обмінних процесів. На кожне окреме заняття доцільно планувати невелику кількість вправ (1-2 для кожної рухової функції).

8.1.2. Забезпечення оптимальної величини метаболічних процесів у працюючих структурах та організмі в цілому

Підвищення працездатності організму

Закономірності впрацьовування до робочого рівня при оперативній адаптації вказують на необхідність підвищення функціонального стану організму перед тренувальними фізичними навантаженнями шляхом виконання комплексу спеціально підібраних вправ. У фізичному вихованні та спорті його називають *розминкою*. Кінцевою метою розминки є оптимальний рівень працездатності функціональної системи, яка безпосередньо забезпечує ефективне виконання конкретного рухового завдання. Тому ефективність розминки у вирішальній мірі залежить від її відповідності характеру послідувочої роботи.

Але, як показав аналіз закономірностей оперативної адаптації, висока працездатність м'язів зумовлена оптимальною їх температурою, для досягнення та підтримання якої необхідно забезпечити підвищення до оптимуму (39,0–39,5°) внутрішньої температури тіла. Для цього ефективною є *робота помірної інтенсивності* глобального характеру (до появи поту). Її тривалість залежить від температури повітря та вікових особливостей школярів. У молодших школярів та підлітків достатньо 5–6 хв, а для старшокласників – 10–12 хв. Після неї доцільно виконати комплекс вправ для місцевого розігрівання різних м'язових груп. Поширеною є така послідовність: м'язи ший, плечового поясу, рук, тулуба, тазу, гомілки та стопи (по 8-12 повторень кожної вправи). З метою підвищення амплітуди рухів та профілактики травм необхідно паралельно

виконувати вправи на розтяг рухового апарату. Лише після цієї загальної частини розминки можна застосовувати вправи спеціального регіонального та локального характеру. Тривалість спеціальної частини розминки прямо залежить від складності в координаційному відношенні навчально-тренувальних вправ. Вона повинна сприяти функціональному стану необхідних рухових центрів і не викликати втоми.

Враховуючи те, що фізіологічні зрушення, викликані розминкою, не зникають одразу після її припинення, для ліквідації продуктів метаболізму необхідно дати оптимальний інтервал відпочинку (до заспокоєння дихання – біля трьох хвилин). Триваліший інтервал призводить до поступової втрати розминочного ефекту. Тому безпосередньо перед реалізацією кожного наступного навчально-тренувального завдання необхідно виконувати додаткові розминочні вправи специфічного характеру.

Закономірності *негативної індукції* в ЦНС дозволяють також підвищувати працездатність працюючих м'язів шляхом виконання додаткових рухових дій в інтервалах відпочинку між підходами вправи.

Оптимальний характер фізичних навантажень *Оптимальна величина та характер катаболітичних зрушень* в організмі прямо залежить від величини фізичного навантаження, яке отримують виконавчі органи та організм в цілому. Враховуючи те, що значних метаболічних зрушень у виконавчих органах можна досягти шляхом *локального впливу* на окремі групи м'язів, а більших змін у внутрішньому середовищі організму – шляхом одночасного глобального впливу на м'язову систему, потрібне комплексне застосування ізолюваних (односуглобових) та базових (працює одночасно велика кількість м'язових груп) фізичних вправ. Особливе значення це має для збільшення м'язової маси.

Виходячи із статевих відмінностей учнів, для хлопців і дівчат, при необхідності, треба добирати різні фізичні вправи однієї і тієї ж тренувальної спрямованості. Для хлопців більш приємливі базові вправи, для дівчат – ізолювані.

Поряд з цим проблема застосування локальних та глобальних фізичних навантажень у розвитку різних рухових функцій є ще не достатньо дослідженою.

Новизна тренувальних чинників

Підібраний комплекс тренувальних фізичних вправ повинен використовуватись без змін протягом засвоєння техніки однієї навчальної вправи. Потім формується новий тренувальний комплекс шляхом оновлення фізичних вправ, та послідовності їх виконання. Таким чином, новизну тренувальних чинників, окрім періодичної зміни комбінацій тренувальних завдань, потрібно забезпечувати і оновленням комплексу вправ.

8.2. Підбір фізичних вправ для реалізації навчальних завдань

Формування *динамічного стереотипу* ефективніше відбувається на тлі оптимальної *збудливості* відповідних нервових центрів та при наявності належного *рухового досвіду*. У фазі впрацювання до робочого рівня спостерігається підвищення ефективності нервових процесів та налаштування умовно-рефлекторних зв'язків (оптимізація рухового досвіду), які забезпечують необхідну координацію всіх рухових та вегетативних функцій в організмі. Тому перед безпосередньою реалізацією системи навчальних завдань потрібно визначити і виконати вправи спеціальної частини *розминки*.

Для реалізації навчальних завдань необхідно підбирати рухові дії, *кінематичні характеристики* яких (рух загального центру мас, рух тіла навколо різних вісей, зміна суглобових кутів) відповідають характеру поставленого завдання.

Для швидкого формування адекватного *рухового уявлення* необхідно визначити комплекс підвідних вправ – спрощених рухових дій, споріднених із цілісною вправою. Він повинен передбачати послідовну реалізацію доступних в межах заняття мікрозавдань у послідовності від простого до складного. Кожна підвідна вправа повинна залучати до свідомого контролю лише по одному елементу цілісної рухової дії, а кінцева вправа не повинна передбачати контроль більше ніж за трьома її елементами. Наприклад, для засвоєння техніки переносу махової і поштовхової ніг через планку при вивченні стрибка у висоту способом “переступання” рекомендується такий комплекс вправ:

- 1) перенесення махової ноги через вертикальну перешкоду з вихідного положення стоячи біля перешкоди;
- 2) почергове перенесення ніг через перешкоду з вихідного положення, стоячи боком до перешкоди;
- 3) таж вправа, але виконується у стрибку;
- 4) таж вправа, але з одного кроку.

При необхідності можна використовувати імітацію рухової дії.

8.3. Добір фізичних вправ для комплексного вирішення навчально-тренувальних завдань

Як уже зазначалось, прояв фізичних якостей завжди опосередковуються технікою рухових дій. Міцно закріплений раціональний *динамічний стереотип* дає більше можливостей для удосконалення фізичних якостей, а високий рівень розвитку необхідних фізичних якостей створює сприятливі умови для засвоєння нових фізичних вправ та підвищення результативності уже засвоєних. Тому комплексну систему навчально-тренувальних завдань необхідно наповнювати руховими діями так, щоб *зміст* як навчальних, так і тренувальних вправ сприяв всебічному розвитку фізичних якостей, а *форма* – ефективному формуванню рухових навичок та запобіганню процесів деавтоматизації сформованих раніше.

Навчально-тренувальні програми можуть формувались з допомогою спеціальної таблиці (табл. 7), де у першій колонці фіксуються дні запланованих занять в тижні, форма занять (урочна або самостійна), та тренувальна спрямованість заняття. В другу колонку записується назва навчального

Можливий варіант добору засобів у тижневому мікроциклі для комплексного вирішення навчально-тренувальних завдань у фізичному вихованні учнів 8-го класу

Дні, спрямов.	Фізичні вправи	Завдання	Стопа		Гомілка		Стегно		Тулуб		Плече		Передпл.		Кисть		
			з	р	з	р	з	р	з	р	з	р	з	р	з	р	
Понеділок, урок (Ф-Г)	Швидкісна сила (Ф):																
	1) стрибок у довжину “зігнувши ноги”		•		•	•		•									
	- політ: рух поштовхової ноги	Р															
	2) «віджимання» з поштовхом руками від опори								•		•		•	•			
	3) «підтягування» в висі лежачи на швидкість										•		•		•		
	Силова витривалість макс. інт. (Ф):																
	4) присідання з партнером на плечах		•		•	•		•		•							
	5) «підтягування» хватом знизу										•		•		•		
	6) «віджимання»										•		•		•		
	7) підйом колін до підборіддя у висі					•		•									
	Статична силова витривалість макс. інт. (Ф):																
	8) утримання півприсіду з партнером на плечах		•		•	•		•		•							
	9) вис лежачи на зігнутих руках										•		•		•		
	10) утримання упору лежачи на зігнутих руках								•		•		•		•		
Середа (Г-А)	Швидкісна витривалість субмакс. інт. (Г):																
	1) біг 400м	П	•		•	•	•	•		•							
	2) «підтягування» в висі лежачи в макс. темпі										•		•		•		
	3) згинання-розгинання рук в макс. темпі										•		•		•		
	4) підйом в сід в макс. темпі					•		•									
	Аеробна витривалість (А):																
	5) футбол	П															
	Швидкісна сила (Ф):																
	1) стрибок у довжину “зігнувши ноги”		•		•	•		•		•							
	- політ: те ж, + положення тулуба	Р															
	2) «віджимання» з поштовхом руками від опори									•		•		•	•		
	3) «підтягування» в висі лежачи на швидкість										•		•		•		
	Силова витривалість макс. інт. (Ф):																
	4) присідання з партнером на плечах		•		•	•		•		•							
5) «підтягування» хватом знизу										•		•		•			
6) «віджимання»										•		•		•			
7) підйом колін до підборіддя у висі					•		•										
Статична силова витривалість макс. інт. (Ф):																	
8) утримання півприсіду з партнером на плечах		•		•	•		•		•								
9) вис лежачи на зігнутих руках										•		•		•			
10) утримання упору лежачи на зігнутих руках								•		•		•		•			
Аеробна витривалість (А):																	
11) футбол	П																

Примітка: з – м'язи згиначі; р – м'язи розгиначі; Р – розучування; П – повторення;

(Ф-А) – навантаження фосфатно-аеробної спрямованості; (Г-А) – навантаження гліколітично-аеробної спрямованості; (Ф-Г) – навантаження фосфатно-гліколітичної спрямованості

матеріалу та фізичних вправ для комплексного вирішення навчально-тренувальних завдань за обраною комбінацією тренувальних завдань. Номер комбінації добирається із врахуванням тренувальної суті навчального матеріалу. В третій колонці позначаються завдання на дане заняття у виконанні вправ шкільної програми. Четверта колонка сформована з метою забезпечення рівноцінного впливу на основні м'язові групи, тому вона поділена на вісім частин, в яких фіксуються м'язи згиначі та розгиначі кожної ланки тіла, що задіяні в роботі при виконанні тої чи іншої вправи.

Реалізація рухових дій потребує певного спортивного інвентарю. Тому перед безпосереднім добором необхідних фізичних вправ учитель з допомогою учнів здійснює *матеріальне забезпечення занять* у шкільній майстерні. Воно передбачає оновлення та створення заздалегідь до занять необхідного інвентарю для розминки (обручів, гімнастичних палиць), навчання легкоатлетичного, гімнастичного та ігрового інвентарю) та тренування (штанги, гантелі, тренажери, мішки з піском, резинові джгути, еспандери, гімнастичні лави тощо).

9. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ СЛОВА ТА НАОЧНОСТІ

Часто рухова дія є важкодоступною тому, що учень погано розуміє суть рухового завдання. Тому для формування адекватного *рухового образу* важливим є вміння педагога осягнути психіку учнів та визначити потрібний рівень викладу матеріалу. Цьому сприяють знання психологічних особливостей школярів різного віку та навички практичної психології. Паралельно необхідно застосовувати демонстрацію та ілюстрацію правильного виконання рухової дії та допущених учнем помилок. Тому перед заняттями учитель готує потрібні засоби наочності.

Для полегшення розуміння допущених помилок необхідно використовувати доступні засоби термінової інформації, в тому числі і відеозйомку.

Особливості використання словесних та наочних методів у школярів різного віку. В молодших школярів (6-12 років) мислення носить предметний характер, увага не стійка, сила та врівноваженість нервових процесів відносно невеликі, переважає збудження. Тому не варто довго і детально розбирати біомеханічні характеристики рухових дій, розучувати складнокоординаційні вправи. Висока збудливість та лабільність нервових процесів створює сприятливі передумови для нагромадження рухового досвіду при розвитку різних *психомоторних можливостей*. Розучуючи рухові дії, необхідно опиратись на відомі дітям образи (тварин та мультиплікаційних героїв).

Пояснювати техніку вправи слід переважно в процесі її безпосереднього виконання.

Мислення підлітків (12-15 років) хоча ще і носить на перших порах переважно конкретно-образний характер, в подальшому стає більш логічним і обґрунтованим. Хлопці і дівчата починають оволодівати абстрактним мисленням. Удосконалюється увага підлітка, вона стає більш довільною,

стійкою. Умовні рухові рефлекси на словесні сигнали утворюються швидше, ніж на предметні подразники, тому використанням словесних методів з детальним аналізом біомеханічної структури рухових дій є обґрунтованим. Тим самим до 12-13 років у підлітків створюються необхідні психологічні передумови для засвоєння складнокоординаційних вправ. Ефективним також є використання словесних методів, які спонукають до уявного відтворення техніки рухової дії. Визначити рівень усвідомлення учнями суті рухового завдання можна шляхом графічного зображення уявного відтворення біомеханічних характеристик вправи.

Усвідомлюючи значимість і суть занять фізичними вправами, підліток швидко оволодіває новими їх формами. Проте психіка підлітків надто емоційна і нестійка. Тому доцільно максимально скоротити паузу між теоретичним осмисленням вправи та її практичним виконанням. Необхідно також постійно підтримувати словами інтерес учнів до фізичних вправ.

У старшому шкільному віці (15-17 років) продовжується удосконалення аналітико-синтетичної діяльності кори, але процеси збудження ще домінують на гальмуванням. Тому при визначенні методів слова та наочності слід керуватись тим ж положеннями, що і у підлітковому віці, але поступово акцент необхідно зміщувати в сторону самотійного аналізу біомеханічних параметрів рухових дій.

10. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ УМОВ ВИКОНАННЯ ВПРАВИ ДО НАВЧАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ

Як було сказано, виконання будь-якої рухової дії пов'язане із певним запитом до фізичних та вольових (долання психічної напруженості при виконанні небезпечних в уявленні учня, вправ) якостей школярів. При їх недостатньому розвитку досягти правильної біомеханічної структури навчальної вправи можна шляхом використання методів зниження фізичних та психічних вимог для її виконання. Їх можна умовно поділити на дві групи:

- методи пониження запиту – учень діє самотійно, але не в повну міру вимог, які забезпечують стандартне виконання рухової вправи. До них відносять пониження фізичної складності завдання та забезпечення безпеки і страхування;
- методи допомоги – учень діє з повною мобілізацією своїх рухових можливостей, але отримує необхідну допомогу зі сторони іншої людини чи технічних засобів. Це фізична та психологічна допомога.

Процеси *іrrаdіації* в ЦНС на етапі початкового розучування рухової дії вимагають її початкового виконання “впівсили”. Потім інтенсивність виконання поступово підвищується до максимальної на етапі закріплення рухової навички. А на етапі її вдосконалення слід використовувати варіативні та контрастні зусилля.

11. ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОЇ МІРИ ПОВТОРЕНЬ ВПРАВИ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ В ЧАСІ

При визначенні концентрації повторень вправи в часі слід враховувати ступінь її засвоєння. На початковому етапі формування рухової навички іррадіація збудження викликає швидку втому рухових центрів. Це стоїть на перешкоді закріплення *динамічного стереотипу*. Тому, в даному випадку, інтервали між повтореннями рухової дії повинні бути більш частими і тривалішими. В результаті досліджень встановлено, що помилка в точності виконання основних параметрів рухової дії збільшується після 3-хвилинного інтервалу відпочинку між її повтореннями. Інтервал відпочинку не повинен бути меншим, ніж необхідно для усунення втоми та уточнення *рухового образу*. Його тривалість прямо залежить від фізичної та технічної складності вправи.

Ця ж закономірність зумовлює частоту та тривалість окремих занять: чим більш складніша для виконання навчальна вправа, тим менш тривалими, але більш концентрованими повинні бути заняття. Встановлено, що 48-годинна перерва між заняттями значно збільшує тривалість початкового етапу формування рухового навичку. Оптимальним є 24-годинний інтервал. Для запобігання процесів *деавтоматизації закріпленої рухової навички* рекомендується повторювати вправу раз на місяць.

Оптимальну кількість повторень вправи при її розучуванні на окремому занятті слід визначати мірою вирішення поставленого завдання та по зовнішніх ознаках фізичної і психічної втоми. При спотворенні техніки рухової дії повторні спроби слід відставити.

Уявне відтворення рухової дії також викликає фізіологічні процеси, які характерні для її реального виконання, але меншої інтенсивності. Тому в перервах між повтореннями вправи та між заняттями доцільно виконувати вправляння в уяві.

Відомо, що при формуванні рухових навичок кількісна міра повторень вправи і досягнуті результати співвідносяться приблизно так само, як арифметична і геометрична прогресії: для того, щоб результати покращились на деяку величину, кількісна міра вправ повинна вирости в декілька раз. Це необхідно враховувати при дозуванні повторень вправи на етапі її закріплення та вдосконалення.

Для вирішення навчального завдання на уроці фізичного виховання слід відводити до 15 хв, плануючи при цьому велику кількість повторень.

12. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ДОЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Відповідно до закономірностей адаптаційних процесів фізичні навантаження повинні забезпечувати оптимальні катаболітичні зрушення в організмі, що передбачає визначення оптимальної порції специфічної роботи для кожної рухової функції. Тренувальний чинник також повинен бути незвичним. Регулюючи величину фізичних навантажень за принципом *активного відпочинку* можна впливати на швидкість відновних процесів. По

мірі пристосування організму до певного фізичного навантаження необхідно передбачити оптимальну форму поступового підвищення величини навантаження та періодичне оновлення його структури. Таким чином дозування фізичних навантажень відбувається за такими керівними положеннями:

- оптимальна величина структурно-метаболических процесів в організмі, що в даному випадку, вимагає:
 - оптимальну величину фізичних навантажень для кожної рухової функції;
 - новизну тренувальних чинників;
- прискорення відновлення;
- оптимальна форма поступового підвищення величини фізичного навантаження.

12.1. Забезпечення оптимальної величини структурно-метаболических процесів

Оптимальна величина фізичних навантажень

Дозування фізичних навантажень відбувається шляхом вибору методів виконання фізичних вправ та методичних прийомів інтенсифікації, регулюванням *інтенсивності* та *обсягу* роботи, а також тривалістю інтервалів відпочинку і його характером.

Регулюючи інтенсивність та обсяг роботи досягають повної відповідності фізичної вправи тренувальному завданню. А для того, щоб глибше вплинути на необхідну рухову функцію використовують різні методи та методичні прийоми інтенсифікації вправи. **Метод** – спосіб виконання рухової дії. **Методичний прийом** – шлях реалізації методу у конкретних випадках.

Гетерохронність відновних процесів (табл. 8) дозволяє застосувати повторне виконання вправи з метою збільшення *катаболічних* зрушень в організмі. Так, повторення вправи після відновлення анаеробних резервів у м'язах на тлі недовідновлення пластичних компонентів клітин сприяє глибшому розпаду останніх. Це стосується лише вправ максимальної та субмаксимальної відносної зон інтенсивності. Метод називають *інтервальним*.

Таблиця 8

Час, необхідний для завершення відновлення різних енергетичних та структурних компонентів організму після оптимального фізичного навантаження

Функція	Час відновлення
Відновлення кисневих запасів в організмі	від 10 до 15 с
Відновлення алактатних анаеробних резервів у м'язах	від 2 до 5 хв
Виплата алактатного кисневого боргу	від 3 до 5 хв
Усунення лактату	від 30 хв до 1,5 год
Виплата лактатного кисневого боргу	від 30 хв до 1,5 год
Ресинтез запасів глікогену у м'язах і печінці	від 12 до 48 год
Посилення синтезу ферментних та структурних білків	від 12 до 72 год

Специфіка факторів, що зумовлюють прояв різних фізичних якостей, вимагає різного інтервалу відпочинку між повтореннями вправи.

Якщо результат вправи залежить від функціонального стану ЦНС (вправи *максимальної відносної зони інтенсивності* тривалістю до 10 с, рис. 7), то відпочинок повинен сприяти не тільки відновленню працездатності до вихідного рівня, а й надвідновленню алактатних анаеробних резервів (АТФ та КрФ) у м'язах та підвищенню функціонального стану ЦНС. Такий інтервал відпочинку називається *екстремальним*. Його тривалість 5-6 хв, відновлення ЧСС до 100-90 уд./хв.

Якщо працездатність залежить головним чином від функціонального стану м'язової системи (вправи *максимальної відносної зони інтенсивності* тривалістю від 10 до 30 с), то достатньо такого інтервалу відпочинку, щоб алактатні анаеробні резерви у м'язах відновились до вихідного рівня. Це *відносно повний* інтервал відпочинку: триває 1,5-3 хв, відновлення ЧСС до 120-110 уд./хв).

При виконанні вправ на розвиток *витривалості в субмаксимальній відносній зоні інтенсивності* працездатність залежить головним чином від лактатних анаеробних резервів (глюкози та глікогену) та МСК. Тому, з метою глибшого впливу на ці фактори, інтервал відпочинку повинен сприяти відновленню лише алактатних анаеробних резервів (АТФ та КрФ). Якщо повторення вправи відбувається на тлі недовідновлення оперативної працездатності, то такий інтервал відпочинку називається *жорстким*: 1-2 хв, ЧСС до 130-120 уд./хв.

Після 3-4 підходів вправи, з метою забезпечення повного відновлення та надвідновлення алактатних анаеробних речовин та працездатності ЦНС, інтервал відпочинку можна збільшити від 6-8 до 20 хв. Ефективним є виконання 2-3-ох серій.

При розвитку аеробної витривалості повторне виконання вправи є не обов'язковим, оскільки працездатність, в даному випадку, залежить від окислення вуглеводів, яке відбувається після 5-ї хв роботи. Такий метод виконання вправи називають *безперервним*.

Для збільшення МСК без підвищення ПАНО використовується *коловий метод* виконання вправ – безперервне виконання анаеробних вправ для різних м'язових груп.

Збільшенню катаболітичних зрушень в організмі сприяють також методичні прийоми інтенсифікації вправи.

Найбільш розповсюдженим прийомом є продовження виконання вправи після "відмови" з поступовим, по мірі розвитку втоми, зниженням величини зовнішнього опору чи швидкості руху. Це застосовують також в наступних підходах вправи. Він називається *прийомом регресуючої вправи*. Раптове зниження опору також можна використати у вправах на розвиток *швидкісної сили* з метою створення умов для перетворення *максимальної сили* у швидкісну.

Для глибшого впливу на ЦНС застосовують *прийом варіативної вправи*, який передбачає повторне виконання вправи з різною інтенсивністю.

Зовнішні параметри фізичних вправ та їх дозування для розвитку фізичних якостей

№	Вид прояву фізичних якостей	Зовнішні параметри фізичних вправ					Дозування				
		Величина зовнішнього обтяження	Тривалість роботи	Режим роботи м'язів	Швидкість руху ланок тіла	Предмет зосередження вольових зусиль	Кількість повторень в підході	Кількість підходів у серії	Кількість серій	Інтервал відпочинку між підходами вправ	Методи прийому інтенсивних вправ
1	Максимальна сила	130-90 %	до 8-12 с	ізометричний, концентричний, ексцентричний, ізокінетичний	відсутня, або незначна	на максимальне напруження м'язів	1-3	2-5	1-2	екстремальний (5-6 хв., ЧСС до 90-100 уд./хв)	-
2	Статична силова витривалість макс. інтенсивн.	90-70 %	від 12 с до 30-45 с	ізометричний	відсутня	на максимальну тривалість вправи	-	2-5	1	відносно повний (1,5-3 хв., ЧСС до 110-120 уд./хв)	знесення опору у вправі та між підходами
3	Динамічна силова витривалість макс. інтенсивності	90-70 %	від 12 с до 30-45 с	концентричний, ізокінетичний	повільна	на максимальну тривалість вправи	8-12	2-5	1	відносно повний	знесення опору у вправі та між підходами
4	Статична силова витривалість субмакс. інтенсивності	70-30 %	від 30-45 с до 3-5 хв	ізометричний	відсутня	на подолання перемінного відчуття втоми	-	2-5	1	жорсткий (1-2 хв., ЧСС до 120-130 уд./хв)	знесення опору у вправі та між підходами
5	Динамічна силова витривалість субмакс. інтенсивності	70-30 %	від 30-45 с до 3-5 хв	концентричний, ізокінетичний	повільна	на подолання перемінного відчуття втоми	12-30	2-5	1	жорсткий	знесення опору у вправі та між підходами
6	Вибухова сила	130-70 %	від 0,3-0,5 до 2 с.	ізометричний, концентричний, пліометричний, ізокінетичний	відсутня, або повільна	на швидкість досягнення максимального напруження	2-6	2-6	1-2	екстремальний	-
7	Швидкісна сила	від 70 до 15-20 %	0,3-0,5 с	концентричний, пліометричний, ізокінетичний	значна	на швидкість досягнення максимального напруження	2-6	2-6	1-2	екстремальний	раптове зниження опору
8	Частота швидкісно-силових рухів	від 70 до 15-20 %	до 10-12 с	концентричний, ізокінетичний	значна	на частоту, або на швидкість долаючої фази	максимальна	3-4	2-3	екстремальний	варіативне виконання вправи
9	Швидкісно-силово витривалість	від 70 до 15-20 %	від 30-45 с до 3-5 хв	концентричний, ізокінетичний	значна	на частоту, або на швидкість долаючої фази	максимальна	2-5	1	відносно повний	варіативне виконання вправи
10	Швидкість поодинокого руху	20-0 %	0,3-0,5 с	концентричний, пліометричний	гранична	на максимальну швидкість скорочення м'язів	5-10	2-4	2-3	екстремальний	варіативне виконання підходів вправи
11	Частота рухів	20-0 %	до 8-12 с.	концентричний	гранична	на швидкість переклочення м'язів-антагоністів	-	3-4	2-3	екстремальний	варіативне виконання підходів вправи
12	Швидкісна витривалість макс. інтенсивності	20-0 %	від 12 с. до 30-45 с	концентричний	біля-гранична	на максимальну тривалість вправи	-	2-5	2-3	відносно повний	варіативне виконання повторень вправи
13	Швидкісна витривалість субмакс. інтенсивності	20-0 %	від 30-45 с. до 3-5 хв.	концентричний	висока: ЧСС до 220 уд./хв	на подолання перемінного відчуття втоми	-	2-5	1	жорсткий	варіативне виконання вправи
14	Аеробна витривалість помірної інтенсивності	30-0 %	від 3-5 хв. до 20-30 хв.	-	значна: ЧСС 160-180 уд./хв	на подолання перемінного відчуття втоми	-	-	-	-	варіативне виконання вправ
15	Аеробна витривалість малої інтенсивності	15-0 %	більше 30 хв.	-	мала: ЧСС 130-160 уд./хв	на подолання перемінного відчуття втоми	-	1	-	-	варіативне виконання вправ
16	Гнучкість	біля 50 %	20-50 с	ізометричний	-	на максимальне розслаблення м'язів	-	2-5	1	відносно повний	плавні рухи із збільшенням амплітуди

При розвитку пасивної *гнучкості* ефективними є плавні рухи з поступовим збільшенням амплітуди.

Основні методи виконання фізичних вправ та показники дозування для розвитку кожної рухової функції подані в таблиці 9. При комплексному розвитку фізичних якостей спільність багатьох факторів, що зумовлюють їх прояв, дозволяє зменшити обсяг впливу на кожну рухову функцію без суттєвої втрати тренувальної ефективності.

В теорії і практиці фізичного виховання при дозуванні фізичних навантажень широко розповсюджене використання даних про чутливі (сенситивні) періоди біологічного розвитку різних фізичних якостей. Згідно цієї теорії вибірково спрямовані впливи на ті чи інші фізичні якості в періоди, що характеризуються підвищеними темпами їх природного розвитку призводять до найбільших зрушень в розвитку цих якостей. Не заперечуючи цінності чутливих періодів слід підкреслити, що такий підхід до розвитку фізичних якостей є дещо однобоким, оскільки ігнорується вдосконалення усіх інших важливих фізичних якостей.

Інші дослідники при дозуванні фізичних навантажень пропонують враховувати особливості *соматотипу учнів*. Одні з них вказують на необхідність акцентованого впливу на випереджуючі сторони фізичної підготовленості, інші – на відстаючі. Проте, в обох випадках організм втрачає повноцінний всебічне удосконалення внаслідок гальмування розвитку одних рухових функцій за рахунок розвитку інших.

Більш доцільно дотримуватись положення, згідно з яким процес розвитку фізичних якостей в шкільному віці повинен сприяти повній реалізації генетичного потенціалу кожної рухової функції. Він передбачає оптимальний тренувальний вплив на усі сторони рухової активності не порушуючи біологічних закономірностей розвитку організму. В залежності від особливостей соматотипу реакція на фізичні навантаження різної тренувальної спрямованості буде різною для кожного індивіда, а тому по різному відбувається і фізичне вдосконалення. Проте воно, з точки зору підпорядкованості фізичного вдосконалення біологічним закономірностям розвитку організму, буде оптимальним для кожного підлітка, а отже – гармонійним.

Визначаючи оптимум фізичних навантажень слід враховувати, що для організму школярів не рекомендується застосовувати інтенсивні навантаження і форсувати розвиток будь-якої рухової функції (крім гнучкості, оскільки її розвиток носить регресивний характер), поки вона не досягне достатньо високого щаблю свого природного розвитку. Це пов'язано із передчасним (максимальна реалізація фізичної підготовленості відбувається у 20-30 років) вичерпуванням адаптаційних можливостей організму [34]. Тому важливо визначити *особливості дозування фізичних навантажень у школярів, що зумовлені їх біологічним розвитком*.

Особливості фізичного та розумового розвитку школярів обумовили поділ фізичного виховання у сучасній школі на три рівні: початкове навчання, або базовий етап (I-IV класи) – молодший шкільний вік; освітній етап (V-IX

класи) – охоплює підлітковий вік; результативний етап спеціальної спрямованості (X-XI класи) – старший шкільний вік. На кожному рівні перший план висуваються ті або інші завдання, що відповідають біологічним та психологічним можливостям дітей.

Для організму школярів *молодших класів* (7-12 років) характерний плавний розвиток *анатомо-фізіологічних систем* без статевих відмінностей. Спостерігається деяке переважання темпів росту тіла в довжину відносно збільшення маси.

- Ендокринна система до 10 років суттєвих змін не зазнає. Починаючи з 10-12-літнього віку починається атрофія тимусу, гормони якого діють як антагоністи відносно статевих та інших гормонів. Це сприяє підвищенню працездатності виконавчих та вегетативних органів, хоча відновні процеси на початку статевого дозрівання протікають триваліше ніж у дітей меншого чи більшого віку. Активізація гормональної активності дає підстави для підвищення інтенсивності силових вправ.
- Кісткова система. В цьому віці продовжується окостеніння скелету, але він ще містить значну кількість хрящової тканини. Але це не виключає навантаження на максимальне напруження, оскільки заставити дітей проявити при цьому максимальні вольові зусилля дуже важко. Формуються вигини хребта, тому засвоєння навички раціональної *постави* у цьому віці має дуже велике значення.
- М'язова система. У дітей цього віку м'язи складаються, головним чином, із волокон одного типу, що наближаються до *ПРО*. Це позитивно позначається на аеробних можливостях, але негативно на анаеробній витривалості. Тому високі анаеробні навантаження є недоцільними, а помірні – необхідними. Високі аеробні можливості в цьому віці при невисокій масі тіла дозволяють досягти, в окремих випадках, значних відносних показників у розвитку не тільки глобальної, але і локальної аеробної витривалості, яка за своїми характеристиками наближається до силової. Цим можна пояснити рекорди дітей у підтягуванні на перекладині (50 і більше разів), віджиманні в упорі лежачи тощо. Зв'язочний апарат молодших школярів володіє високою еластичністю, що створює сприятливі біологічні передумови для форсованого розвитку гнучкості.
- Кардіо-респіраторна система. На початку молодшого шкільного віку діти важко переносять гіпоксію (нестачу кисню в тканинах) та гіпоксемію (нестачу кисню в крові), при досягненні несправжнього стійкого стану ЧСС вища, ніж у дорослих, а УО – менший. Але з віком кардіо-респіраторний апарат удосконалюється і до 11-12 років аеробні можливості сягають свого максимуму. Якщо на початку молодшого шкільного віку ЧСС у стані спокою наближається до 90 уд./хв, УО – до 32 мл, АТ – до 99/67 мм рт. ст., ЖЕЛ – до 1200 мл, то на початку середнього ЧСС – до 82 уд./хв, УО – до 44 мл, АТ – до 105/70 мм рт. ст., ЖЕЛ – до 1700 мл. Тому в цей період можна застосовувати значні і великі аеробні навантаження.

▪ Центральна нервова система. Спостерігається висока *збудливість* та *збільшність* нервових процесів, інтенсивно удосконалюються аналізатори, які в 10-12 років за функцією мало відрізняються від дорослого віку. Удосконалюється внутрішнє гальмування дозволяє здійснювати диференціювання незначних відмінностей між подразниками. Це сприяє прогресуванню різних видів прояву *швидкості* та *психомоторних можливостей*.

Особливості *психіки молодших школярів* роблять неефективними стандартизовані навантаження, оскільки вони недостатньо емоційні. Тому для розвитку фізичних якостей необхідно широко використовувати ігри та змагання.

Учні *середніх класів* відносяться до підліткового віку (11-12-15 років), який є третім критичним періодом в розвитку людини. Настання статевого дозрівання супроводжуються розвитком репродуктивної функції з усіма найскладнішими, так званими, пубертатними перебудовами. Довжина тіла збільшується на 5-8 см в рік, маса – на 4-8 кг. Ці зміни характеризуються неодноразовим формуванням окремих систем і органів підлітка, що безпосередньо відображається на окремих рухових функціях організму та його реакції на фізичні навантаження.

- Ендокринна система. В підлітковому віці спостерігається глибока перебудова в ендокринній системі. Починається інтенсивний ріст статевих залоз і кіркової речовини наднирників, де починають посилено вироблятися андрогени, які впливають на ріст і розвиток м'язів, на процеси дозрівання скелету. Це сприятливо позначається на розвитку м'язової сили. Тому вправи для розвитку м'язової маси будуть корисними при обмеженому об'ємі силових навантажень.

- Кісткова система. Підлітковий вік характеризується посиленням ростом довгих трубчатих кісток кінцівок та хребців, який обганяє ріст кісток грудної клітки. При цьому кістки ростуть переважно в довжину, а в ширину їх ріст незначний. Це супроводжується інтенсивним ростом усього тіла в довжину, який отримав назву другого ростового стрибка, або другого "витягування". За рік довжина тіла збільшується в середньому на 4,5-8 см. Нерівномірність росту кісткової системи позначається на зовнішньому вигляді підлітків – довгі ноги і руки, вузькі груди, худощавість. Оскільки початок статевого дозрівання у дівчат настає раніше на 1-2 роки, вони спочатку обганяють хлопців в рості. У віці 14-15 років хлопці з ними зрівнюють, а потім їх випереджують.

Посилений ріст кісткової системи в довжину позитивно позначається на швидкості пересування, але вимагає обережності у застосуванні максимального зовнішнього обтяження. Повинні переважати вправи із обтяженням власною масою тіла.

В цьому віці закінчується окостеніння кісткової системи, що негативно позначається на рухливості у з'єднаннях кісток; до 13-16 років закінчується формування суглобів і вони стають менш податливими до морфологічних змін [], хоча в міжхребцевих дисках лише проявляються зони окостеніння. Тому для розвитку *гнучкості* тренувальні об'єми необхідно підвищити.

- М'язова система. В підлітковому віці м'язова система розвивається достатньо швидкими темпами, що особливо виражено в розвитку м'язів, сухожиль, суглобово-зв'язкового апарату і в тканинній диференціації. Зростає загальна м'язова маса, пришвидшення в рості якої особливо помітне у хлопців 13-14 років і дівчат 11-12 років. У м'язах збільшується переважно сухожильна частина, м'язова частина теж росте, але в меншій мірі. Кількість м'язових веретен збільшується особливо в тих ділянках м'язового волокна, які зазнають найбільшого розтягу: в проксимальній і дистальній частинах, а менше всього в середині. Таке покращення скоротливих властивостей м'язів створює сприятливі біологічні передумови для поступового підвищенні величини силових навантажень, але воно негативно позначається на розвитку гнучкості. Тому вдосконалення силових можливостей необхідно поєднувати із вправами на гнучкість.

Процеси формування м'язової системи визначають і темпи розвитку витривалості в зоні субмаксимальної інтенсивності. Вже до 12-річного віку "гліколітичні" волокна відіграють помітну роль в енергетиці м'язового скорочення. Але, організмом ще не відпрацьовані шляхи нейтралізації молочної кислоти і тому у 12-14 літніх дітей низька анаеробна витривалість. Найбільш інтенсивний приріст цієї здатності у хлопців спостерігається з 13 до 14 років, після чого функція стабілізується, а в 15 – знову різко прогресує. У дівчат цей показник до 15 років досягає апогею і далі без спеціального тренування не підвищується.

Проте, не дивлячись на інтерес і велику практичну цінність знань вікових особливостей розвитку як швидкісної витривалості, так і взагалі анаеробної витривалості, відомостей в цьому відношенні дуже мало.

Що стосується витривалості, яка обумовлена можливостями енергетичної системи АТФ-КрФ, то вона також в підлітковому віці не зазнає значного біологічного розвитку. Це пов'язано з тим, що природній приріст м'язового поперечника в період від 8 до 14 років обумовлений лише збільшенням кількості власне скоротливого апарату в м'язових волокнах, а збільшення багатих енергією фосфатних сполук відбувається на етапі від 15 до 17 років.

- Кардіо-респіраторна система. Суттєвим змінам в підлітковому віці піддається серцево-судинна система. Найбільші зміни розмірів серця у дівчат відмічаються у віці 12-13 років, у хлопців – в 13-14 років. Серце підлітка за своїми структурними показниками практично не відрізняється від серця дорослого.

Різностямовані зміни відбуваються в структурі легеневої артерії. До 11-12 років вона ширше аорти, а під кінець періоду встановлюється зворотне співвідношення. Збільшення об'єму серця випереджає ріст ємності судинної сітки, що обумовлює підвищення судинного тонуусу як передумову до зростання показників артеріального тиску. На початку підліткового віку ЧСС у

стані спокою наближається до 82 уд./хв, УО – до 44 мл, АТ – до 105/70 мм рт. ст. ЖЕЛ – до 1700 мл. Морфологічна і функціональна незрілість окремих елементів серця і судинної сітки понижує адаптаційні можливості системи кровообігу у підлітків і обумовлює її підвищену функціональну напруженість навіть при відносно невеликих фізичних навантаженнях. Тому інтенсивність аеробних навантажень потрібно знизити.

В період статевого дозрівання у підлітків відзначається найбільш високий темп розвитку дихальної системи. Об'єм легень з 11 до 14 років збільшується майже у два рази, значно підвищується максимальна вентиляція легень і росте показник ЖЕЛ. Глибина і спектр структурних змін кардіо-респіраторного апарату визначають рівень аеробної продуктивності підлітків. При цьому найбільший щорічний приріст показників МСК у хлопців спостерігається в інтервалі 12-14 років, а у дівчат – 12-13 років. Проте, кисневі режими при фізичному навантаженні в цьому віці не економічні: легенева вентиляція посилюється переважно за рахунок частоти дихальних рухів при низькій ефективності роботи серця. Тому з початком статевого дозрівання аеробна витривалість підлітків не тільки не збільшується, але й навіть помітно знижується. Саме тому при побудові навчально-тренувального процесу з підлітками об'єм та інтенсивність вправ на розвиток аеробної витривалості повинні бути невисокими.

Розбалансування в діяльності систем організму підлітків обмежують кількість вправ статичного характеру, які вимагають тривалої затримки дихання, “натужування”.

- Центральна нервова система. На початку підліткового віку *сила нервових процесів* не висока, тому не рекомендується застосовувати великий об'єм статичних навантажень. Але до його завершення механізми центральної регуляції значно вдосконалюються: підвищується збудливість кори, більшого розвитку отримують процеси внутрішнього гальмування, зростає сила нервових процесів. Розвиток іннерваційного апарату м'язів в підлітковому віці загалом завершується. Це позитивно позначається на розвитку різних видів прояву сили та швидкості.

Проте, уповільнення розвитку нервових процесів прямо позначається на розвитку швидкості необтяжених рухів. Так з 14 років щорічний приріст максимальної частоти рухів сповільнюється і до 16 років майже зовсім припиняється. Ці дані дають підстави для підвищення величини фізичних навантажень при розвитку швидкості підлітків.

Показники частоти рухів досягають максимуму тільки в рухах, що виконуються без обтяжень. В рухах же з певним опором, що потребують мобілізації м'язових зусиль, максимальний рівень швидкісних можливостей досягається дещо пізніше. Звідси випливає, що в таких видах як біг, пересування на лижах, швидкість рухів можна розвивати до 15-18 років і навіть пізніше.

В загальному фізичні вправи мають незначний вплив на елементарні характеристики швидкості у дітей.

Підвищення функціональної стійкості нервових центрів до частого і тривалого потоку пропріоцептивних імпульсів від безперервно напружених м'язів позитивно позначаються на розвитку витривалості до статичних зусиль.

Завершення удосконалення нервових процесів у підлітків відображаються на зниженні темпів приросту простих форм спритності.

Отже, оптимальною величиною фізичних навантажень для розвитку практично усіх видів прояву фізичних якостей підлітків (крім швидкості) є представлені в таблиці 9 мінімальні показники. Для комплексного вдосконалення фізичних якостей, в силу спільності більшості факторів, що зумовлюють їх прояв, ефективним є менша кількість підходів вправи на занятті.

Особливістю *старшого шкільного віку* (15-17 років) є уповільнення темпів біологічного розвитку.

- Ендокринна система. Продовжується інволюція тимусу і з 16 до 20 років його маса досягає мінімуму. Тому в цей період у людини відбувається розвиток тих особливостей чоловічого і жіночого організму, які властиві дорослій людині. Це дозволяє поступово підвищувати до максимуму величину фізичних навантажень.

- Кісткова система. Відбувається потовщення кісток, що дозволяє застосовувати максимальну величину зовнішнього обтяження.

- М'язова система. У м'язах відбувається інтенсивне збільшення багатих енергією фосфатних сполук, що створює сприятливі біологічні передумови для розвитку різних видів витривалості в зоні максимальної інтенсивності. У м'язах дівчат збільшується кількість жирової тканини, що негативно позначається на відносних показниках розвитку фізичних якостей та на аеробній продуктивності. Для того, щоб втратити зайвий жир і зберегти при цьому м'язову тканину, дівчатам необхідно виконувати вправи на розвиток м'язової маси з одночасним "спалюванням" жирової тканини.

- Кардіо-респіраторний апарат. Закінчується формування механізмів серцево-судинної та дихальної системи, зростає киснева ємність крові. За функціональними показниками юнаки 17-18 років та дівчата 14-15 років практично не поступають дорослим. Якщо на початку підліткового віку ЧСС у стані спокою наближається до 82 уд./хв, УО – до 44 мл, АТ – до 105/70 мм рт. ст., ЖЕЛ – до 1700 мл., то на початку старшого ЧСС – до 70-76 уд./хв, УО – до 59 мл, АТ – до 120/70 мм рт. ст., ЖЕЛ – до 2500 мл. Це дозволяє збільшити не тільки величину аеробних фізичних навантажень, але і навантаження в зоні субмаксимальної інтенсивності, де утворюється максимальний кисневий борг. При вдосконаленні серцево-судинної системи необхідно враховувати дані про те, що найпродуктивніше серце працює при ЧСС 170 уд./хв; підвищення ЧСС призводить до зменшення УО.

- Центральна нервова система. удосконалення властивостей нервових процесів завершується, збудження і гальмування поступово врівноважуються. Це створює сприятливі біологічні передумови для застосування інтенсивних фізичних навантажень.

Особливості розвитку *психіки* старшокласників дозволяють вдосконалювати спритність шляхом самостійного вирішення різних рухових завдань.

Щоб фізичні вправи відповідали тренувальному завданню у кожного учня, величина зовнішнього обтяження для необхідної швидкості чи тривалості роботи підбирається індивідуально в залежності від вихідного рівня фізичної підготовленості. Для вдосконалення аеробної витривалості кожному учневі підбирається власна швидкість пересування з необхідною ЧСС. При цьому на початку рекомендується поступово збільшувати тривалість аеробної роботи, а потім – інтенсивність. Враховуючи відносну самостійність різних сторін рухової активності людини, диференціальний підхід слід здійснювати в межах кожної фізичної вправи.

Новизна тренувальних чинників

Якщо одну і ту ж фізичну якість можна розвивати різними методами, то новизну тренувальних чинників можна також забезпечити їх періодичною зміною.

12.2. Прискорення відновлення

Встановлено, що функцію *активного відпочинку* виконує робота тієї ж тренувальної спрямованості, але іншими м'язами; робота тими ж м'язами, але з *фізичним навантаженням* малої інтенсивності (20-50 % від оптимального) та іншої тренувальної спрямованості; рухові дії із розслабленням втомлених м'язів. Інтенсивність відновлювальних навантажень обернено пропорційна до інтенсивності тренувальної роботи та ступеня підготовленості людини до неї.

12.3. Оптимальна форма поступового підвищення величини фізичного навантаження

Поступове підвищення величини фізичного навантаження повинно повністю відповідати *закономірностям формування системного структурного сліду*. Необхідно враховувати, що постійне підвищення величини фізичного навантаження не відповідає сповільненій динаміці адаптаційних перебудов у відповідь на дію конкретного подразника і швидко вичерпує адаптаційні можливості організму. Тому оптимальною є хвилеподібна динаміка навантаження із раптовим зниженням його величини на початку нової тренувальної програми (рис. 11). Це зниження пов'язане із першочерговою адаптацією ЦНС до нових рухових дій. Воно також дозволяє виключити надмірне відставання більш повільних адаптаційних перебудов від швидкоплинних.

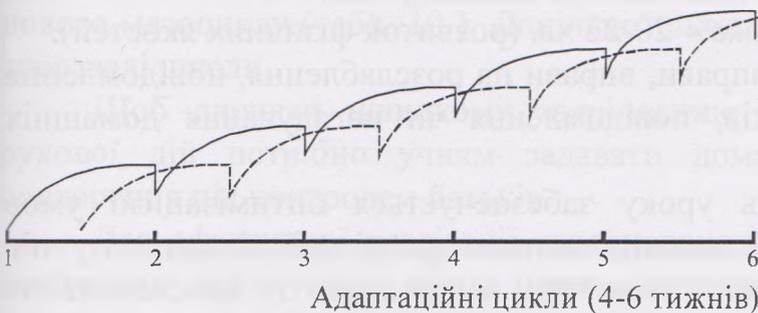


Рис. 11. Динаміка поступового підвищення величини фізичного навантаження:

(—) — динаміка інтенсивності навантаження;
 (----) — динаміка об'єму навантаження

Необхідно також враховувати, що подальше збільшення інтенсивності пов'язане із стабілізацією об'єму, і навпаки, щоб у

достатній мірі підвищити об'єм, необхідно стабілізувати інтенсивність. Тому крива динаміки фізичного навантаження подвоюється на криву динаміки інтенсивності та криву динаміки об'єму, які не співпадають у часі.

13. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Для ефективної реалізації навчально-тренувальних завдань необхідно раціонально розподілити бюджет часу на занятті для розучування рухових дій і для розвитку фізичних якостей.

Загальноприйнятю схему уроку в інтересах підвищення ефективності навчально-тренувальної роботи з підлітками доцільно дещо змінити. На кожному уроці фізкультури в другій половині основної частини потрібно передбачити спеціальний час для розвитку фізичних якостей. Час для цього слід зекономити за рахунок оперативного проведення підготовчої і заключної частин.

Економію часу в підготовчій частині можна досягнути за рахунок більш чіткої організації роботи. Тут ефективні наступні заходи:

- оперативне повідомлення завдань уроку (без зайвої деталізації);
- виключення часу на перевірку відсутніх (це доручено черговому по класу, який складає список відсутніх перед заняттям);
- використання виправдано укорочених комплексів загальнорозвиваючих вправ (по одній вправі на кожную групу м'язів);
- фронтальної перевірки виконання домашніх завдань.

Зменшити обсяг заключної частини можна шляхом оцінювання учнів та повідомлення індивідуальних домашніх завдань в ході основної частини уроку.

Основну частину доцільно розділили на дві підчастини, тому в уроці наявні чотири відносно самостійних частини:

1) підготовча – 6-7 хв.;

2) основна – 36 хв.:

а) технічна підготовка – до 15 хв. (ознайомлення, повторення, закріплення та удосконалення рухових навичок). Тривалість цієї частини обумовлена завданнями уроку, ступінню складності завдань, їх загальної кількості в уроці, умов, в яких проводиться заняття і методів організації учнів;

б) загальна фізична підготовка – 20-22 хв. (розвиток фізичних якостей).

3) заключна – 2-3 хв. (дихальні вправи, вправи на розслаблення, повідомлення загальних успіхів та недоліків, повідомлення чи нагадування домашніх завдань).

Висока загальна щільність уроку забезпечується оптимізацією умов занять та вибором найбільш раціональних методів організації діяльності учнів (фронтальний, потоковий, груповий, а на етапі закріплення та вдосконалення навички необхідно також практикувати взаємодопомогу та взаємонавчання, змагальну та ігрову діяльність, які окрім підвищення щільності занять позитивно позначаються на емоційному стані школярів).

Умови уроку такі, що виконання фізичних вправ обмежене в часі та обмежене в інтенсивності. Тому, поступове збільшення величини навантажень можливе переважно шляхом регулювання їх інтенсивності.

Для підвищення моторної щільності процесу розвитку фізичних якостей учнями потрібно практикувати змінно-груповий метод організації діяльності учнів. Всі учні, в залежності від кількості запланованих фізичних вправ для розвитку того чи іншого виду прояву фізичної якості, поділяються на 3-4 групи по 2-4 учні (хлопці і дівчата окремо) з коловою зміною станцій.

Наприклад, в процесі розвитку динамічної силової витривалості максимальної інтенсивності 1-ша група виконує присідання з партнером на плечах, 2-га – підтягування на перекладині, 3-тя – віджимання в упорі лежачи, 4-та – підйом колін до підборіддя у висі. Одразу по закінченні виконання вправи учні протягом 20-30 с. виконують вправи на розвиток гнучкості у тій частині опорно-рухового апарату, яка приймала участь у попередній роботі. Далі, без інтервалу для відпочинку за командою вчителя, відбувається зміна станцій за принципом колового тренування. При виконанні короткочасних вправ чи наявності часу коло можна пройти два рази.

Досить малі інтервали відпочинку між вправами висувають підвищені вимоги до серцево-судинної та дихальної систем і цим самим сприяють підвищенню величини МСК. Це дає можливість зменшити обсяг вправ на аеробну витривалість.

Така організація діяльності учнів на уроці дозволяє реалізувати усі заплановані тренувальні завдання за 20-22 хв. із впливовою величиною фізичних навантажень.

Щоб довести кількість тренувальних занять до трьох на тиждень, рекомендується запровадити форму самостійних занять в позаурочний час – самопідготовку. Головна їх відмінність від уроків фізкультури полягає в тому, що основна частина заняття самопідготовки спрямована, головним чином, на розвиток фізичних якостей шляхом використання попередньо засвоєних на уроках засобів та методів тренування.

В зв'язку з тим, що тривалість занять самопідготовки не обмежена часом, кількість підходів у вправі, їх серій чи кіл тренування, а також тривалість інтервалів відпочинку тут може бути вищою. Тривалість таких занять – до 1 год. Зміст занять самопідготовки та дозування фізичних навантажень можна вручити кожному учневі у вигляді індивідуальних карток на початку кожного нового мезоциклу (табл. 10). Доцільно також дати учням можливість занять в спортзалі школи.

Щоб сприяти швидкому закріпленню засвоєного на уроці елементу рухової дії потрібно учням задавати домашні завдання на її щоденне повторення під контролем батьків.

Для ефективної реалізації запланованого безпосередньо перед заняттям необхідно підготувати місце проведення занять: забезпечення належних гігієнічних умов, встановлення приладів, раціональне розміщення навчального та тренувального інвентарю, засобів наочності.

Індивідуальна картка розвитку фізичних якостей
 на період з _____ по _____
 Прізвище, ім'я _____

Дні тижня	№ вправи	Опис фізичних вправ	Кількість повторень в підході	Кількість підходів у серії	Кількість серій	Інтервал відпочинку між підходами
Пн	1					
	2					
	...					
Ср	1					
	2					
	...					
Пт	1					
	2					
	...					

Усе викладене вище розкриває специфічну сторону фізичного виховання, якою є управління руховою активністю шляхом виконання фізичних вправ. Проте біологічна природа людини зумовлює використання у навчально-тренувальному процесі додаткових засобів, без яких неможливе повноцінне вирішення завдань фізичного виховання.

РОЗДІЛ. ІІІ. ДОДАТКОВІ ЗАСОБИ ВИРІШЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

В теорії фізичного виховання до додаткових засобів фізичного виховання відносять лише природні сили та гігієнічні фактори. Проте, детальний аналіз сучасної спеціальної літератури вказує на обмеженість такої класифікації. Було виявлено цілий ряд інших, не менш важливих засобів, які разом із уже зазначеними, можна об'єднати у дві групи:

- 1) засоби, що безпосередньо входять у фізичне виховання;
- 2) засоби, що сприяють фізичному вдосконаленню поза фізичним вихованням.

1. ЗАСОБИ, ЩО БЕЗПОСЕРЕДНЬО ВХОДЯТЬ У ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ

а) *медико-біологічні засоби* збереження, відновлення та підвищення працездатності:

- гігієнічні засоби (збереження здоров'я): відповідність спортивного одягу завданням і умовам занять; відповідність умов занять гігієнічним вимогам та техніці безпеки; повноцінний віддих та сон; раціональне харчування: збалансованість харчування за енергетичною цінністю та за складом, відповідність тренувальній спрямованості фізичних навантажень, раціональний та стабільний режим харчування та інше;
- засоби фізичного впливу на організм з метою відновлення та підвищення працездатності: різні види відновлюючого та стимулюючого масажу; фінська і парна баня, гідропроцедури (різні види душу, ванн) тощо; ультрафіолетове опромінення, яке, окрім фізичного вдосконалення сприяє засмазі і, таким чином, сприяє вдосконаленню зовнішнього вигляду тіла;
- фармакологічні засоби стимулювання та відновлення працездатності: мова йде, перш за все, про речовини природного походження – адаптогени (рослинного та тваринного походження). До цієї групи також необхідно віднести деякі речовини штучного походження (препарати пластичної дії а також зігріваючі, обезболюючі та протизапальні препарати);

б) *психологічні засоби* відновлення та стимулювання працездатності:

- психорегуляторні засоби, які передбачають регулювання психічного стану учнів шляхом навіювання та самонавіювання, а також використання музики і світломузики;
- психогігієнічні засоби: умови занять, які впливають на психічний стан учнів (сприятлива освітленість, колір, естетичне оформлення, обмеження зайвого шуму та інших звукових подразників), хороші взаєностосунки із вчителем і однокласниками, сприятливий психологічний мікроклімат у сім'ї, добрі стосунки із коханою людиною, друзями та оточуючими.

2. ЗАСОБИ, ЩО СПРИЯЮТЬ ФІЗИЧНОМУ ВДОСКОНАЛЕННЮ ПОЗА ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ

а) медико-біологічні засоби:

- засоби лікувальної фізичної культури, що використовуються з метою усунення тілесних дефектів та ушкоджень (плоскостопості, викривлень хребта, неправильної форми грудної клітки, важких форм ожиріння, травм опорно-рухового апарату тощо);
- несприятливі фактори навколишнього середовища: сонячне опромінення, висока та низька температура, низький та високий атмосферний тиск. Адаптація до дії цих факторів позитивно позначається на фізичній працездатності та посилює захисні бар'єри організму для різних хвороб;
- засоби неакадемічної (народної медицини);
- гігієнічні засоби: особиста і громадська гігієна, гігієна праці, навчання, побуту;

б) психологічні засоби: використання нетрадиційних оздоровчих систем (йога, цигун, медитація тощо). Вони сприяють єдності Духу й тіла і, таким чином, покращують фізичну працездатність.

Досі мова йшла про формування навчально-тренувальної програми як проекту майбутньої діяльності. Та якби якісно не було забезпечено реалізацію конструктивної функції педагога, бажаного ефекту важко отримати без активної суб'єктивної участі учнів у навчально-тренувальному процесі. Ще важче домогтись самостійної систематичної рухової активності людини після закінчення школи протягом усього її життя. Вирішити цю проблему можна лише шляхом формування в учнів стійких мотивів до власного фізичного вдосконалення, звички до систематичних занять та необхідного обсягу теоретичних знань для побудови та самоконтролю навчально-тренувального процесу.

РОЗДІЛ. IV. АКТИВІЗАЦІЯ СУБ'ЄКТИВНОЇ УЧАСТІ ШКОЛЯРІВ У НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1. ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ МОТИВІВ ТА ЗВИЧКИ ДО СИСТЕМАТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Мотив – (від лат. move – рухаю) – спонуки людської діяльності, зумовлені об'єктивними потребами. Мотиви безпосередньо передують конкретній поведінці людини і органічно пов'язані з нею. Значний вплив на формування мотивів чинять життєвий досвід, переконання особи, моральні та естетичні почуття.

Мотивованість викликає в учнів інтерес до занять фізичним вихованням. **Інтерес** – свідоме вибіркове позитивне відношення до чого-небудь, що спонукає людину проявляти активність для пізнання об'єкта, що її цікавить.

Багаторазове повторення задоволення потреби призводить до поступового згасання мотивації, та чи інша дія перетворюється на звичку.

Звичка – закріплений у житті людини спосіб її поведінки, здійснення якого у певних ситуаціях набирає характеру потреби. Звичці властиве сильне внутрішнє спонукання, схильність до певної дії, вчинку. Затримка в реалізації звички супроводжується негативними емоційними станами.

Формування мотивів відбувається шляхом реалізації таких завдань:

- 1) засвоєння теоретичних відомостей про значення рухової активності для задоволення потреб людини. Озброєння знаннями повинно відбуватись на теоретичних заняттях, а також у ході практичних занять;
- 2) оперативне задоволення фізичних та емоційних потреб шляхом раціональної організації діяльності, отримання приємного відчуття від фізичних навантажень та позитивних емоцій від вирішення учнями навчальних завдань уроку, емоційної взаємодії вчителя з учнями. Останнє залежить від педагогічної техніки вчителя, яка включає в себе: культуру зовнішнього вигляду, навички практичної психології, культуру мовлення [49];
- 3) естетичне виховання: формування естетики форм людського тіла з метою критичного ставлення до виправних недоліків власного тіла; формування естетики рухових дій та рухової діяльності з метою вироблення позитивного ставлення до них, а також для естетичної оцінки власних рухових дій. Засобами служать: досконалі *форми тіла* спортсменів; краса досконалих фізичних вправ; змагання, фізкультурні свята, які за спиною естетичного впливу межують з мистецтвом; естетичні властивості природного середовища;
- 4) переконання учнів у дієвості рухової активності для перспективного задоволення очікуваних ними потреб на основі реальних зрушень у:
 - розвитку фізичних якостей;
 - зовнішньому вигляді тіла;
 - змагальній та прикладній діяльності.
 - рівні соматичного здоров'я (це доручено, головним чином, медпрацівникам

школи та вчителям валеології; вчитель оцінює лише ЧС (С. 100-105)).

Це можливо реалізувати шляхом систематичного оцінювання цих досягнень учнів після реалізації кожного *навчально-тренувального модуля*. Щоб оцінка виконувала функцію фактора мотивації учнів до систематичних занять слід використовувати шкалу, яка є чутливою до дрібних кроків успішної реалізації навчальних та тренувальних завдань. З цієї позиції слід вітати введення у школах України дванадцятибальної системи оцінювання.

В процесі реалізації вищевказаних завдань сформується звичка до систематичних занять руховою активністю.

1.1. Тестування рівня розвитку фізичних якостей

Тренувальна програма всебічного розвитку фізичних якостей передбачає удосконалення усіх морфо-функціональних компонентів організму, що зумовлюють рухову активність учнів. Це, з метою перевірки ефективності даної програми на практиці, вимагає адекватної методики тестування фізичної підготовленості. Тому при доборі засобів тестування слід також орієнтуватись на визначення функціонального стану усіх факторів, що зумовлюють рухову активність учнів у всіх головних м'язових групах.

Визначивши фактори рухової активності (табл. 11), досконалість яких визначає обов'язковий комплексний тест, що передбачений шкільною програмою (в таблиці виділено жирним), можна побачити, що їхня кількість представляє лише 27% від усієї кількості факторів, що зумовлюють рухову активність людини у головних м'язових групах. Зокрема, якщо м'язи згиначі та розгиначі усіх ланок тіла умовно взяти за 100 %, то: *лабільність нервових процесів (НП)* тестується лише у 37,5 % м'язових груп; *збудливість нервових процесів* – у 25%; здатність до залучення максимальної кількості рухових одиниць (*динамічність*) також у 25%; стійкість нервової системи до безперервної імпульсації (*сила НП*) не визначається взагалі (0%); *потужність енергосистеми АТФ-КрФ* тестується у 25% ланок тіла; *ємність системи АТФ-КрФ* – у 18,75%; *продуктивність ГЕС* не визначається зовсім (0%); *продуктивність ОЕС*, можна вважати, тестується на 100%, оскільки вона у вирішальній мірі зумовлена функціонуванням систем вегетативного забезпечення, а не виконавчим апаратом; *розтягуваність* тестується лише у 12,5% ланок тіла.

Тому, з метою всебічної характеристики фізичної підготовленості школярів, комплексний тест, що передбачений шкільною програмою, доцільно доповнити додатковими засобами, зміст яких дає можливість виявити рівень досконалості і інших факторів (в таблиці позначено курсивом). Частину тестів, які відповідають необхідним вимогам, можна взяти з спеціальних джерел (у нашому випадку головним чином з державних тестів і нормативів фізичної підготовленості населення України). Іншу частину, при відсутності необхідних у спеціальних інформаційних джерелах потрібно змоделювати самостійно. Але при цьому слід дотримуватись вимог, що висувуються до тестів (доступність, ступінь надійності і т. ін.)

Для прикладу наведемо ряд тестів, які можуть доповнити шкільний комплексний тест (табл. 11). Загальновідомі тести:

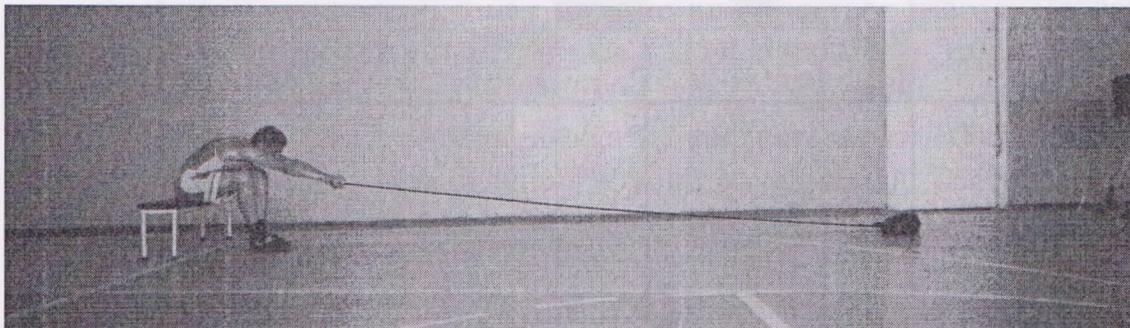
1. Піднімання в сід за 1 хвилину (тестується частота швидкісно-силових рухів у комбінації з силовою витривалістю при роботі в зоні субмаксимальної інтенсивності згиначів тулуба).
2. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи (силова витривалість при роботі в зоні максимальної інтенсивності розгиначів верхніх кінцівок).
3. Біг 400 метрів (швидкісна витривалість при роботі в зоні субмаксимальної інтенсивності нижніх кінцівок).
4. Вис на зігнутих руках (тестується статична силова витривалість при роботі в зоні субмаксимальної інтенсивності згиначів нижніх кінцівок).
5. Штовхання набивного м'яча (вага повинна коливатись в межах 20-70 % від макс.) двома руками від грудей із положення сидячи ноги нарізно на дальність (тестується швидкісна сила розгиначів верхніх кінцівок і згиначів тулуба).

Змодельовані тести:

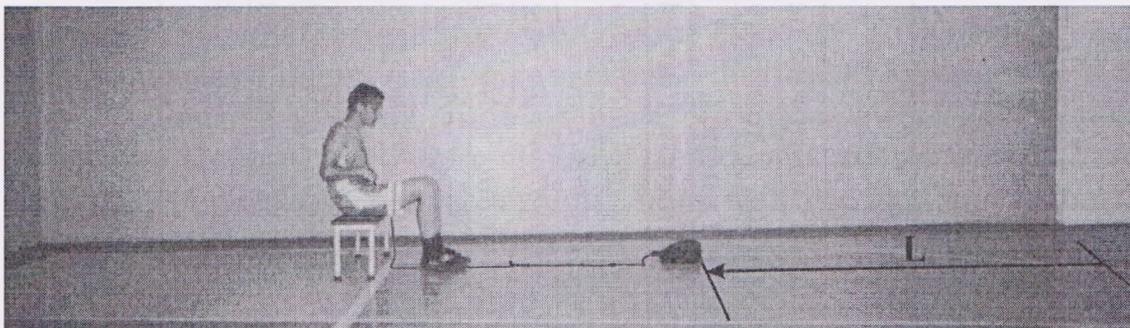
6. Ривок вантажу (20-70 % від макс.) двома руками до грудей із положення сидячи на гімнастичній лаві (швидкісна сила згиначів верхніх кінцівок і розгиначів тулуба).

Обладнання: вантаж (мішечок з піском, 7 кг), до якого прикріплений шнур (5 м) з держак (гімнастична палиця чи ін.), гімнастична лавка, сантиметрова стрічка (5 м).

Опис проведення тестування: учасник тестування сідає на гімнастичну лавку і бере в руки держак приладу, робить нахил вперед до горизонтального положення тулуба і витягнутих рук (рис. 12-а). Помічник у проведенні тесту бере вантаж і переміщає його вперед до повного натягу шнура. Місце розміщення вантажу позначається крейдою і служить точкою відліку результату. За командою "Можна!" учасник виконує ривок вантажу руками до грудей з одночасним розгинанням тулуба (рис 12-б).



а)



б)

Рис. 12. Виконання тесту "Ривок вантажу 7 кг"

Результатом тестування є відстань, на яку перемістився вантаж, виміряна у сантиметрах з точністю до 5 см. Зараховується кращий результат із двох спроб.

Загальні вказівки і зауваження: Точка відліку відмічається по найдальшому (від досліджуваного) краю вантажу. Максимальний розгин тулуба такий, щоб після нього залишитись на лаві а не впасти.

7. Згинання і розгинання рук з гімнастичною палицею на швидкість (частота рухів верхніх кінцівок).

Обладнання: гімнастична палиця, фіксатор повного розгинання рук (будь-яка стійка), секундомір.

Опис проведення тестування: учасник тестування бере гімнастичну палицю двома руками хватом зверху; відстань між руками – ширина плечей. За командою “Прийняти вихідне положення!” він підходить до фіксатора величини розгинання і піднімає руки вперед (рис. 13-а). Середина гімнастичної палиці при цьому повинна торкатись фіксатора повного розгинання рук. За командою “Оп!” учасник тестування починає одночасне згинання (рис. 13-б) і розгинання рук в максимальному темпі і з повною амплітудою. Точкою, що задає величину згинання слугують груди обстеженого.

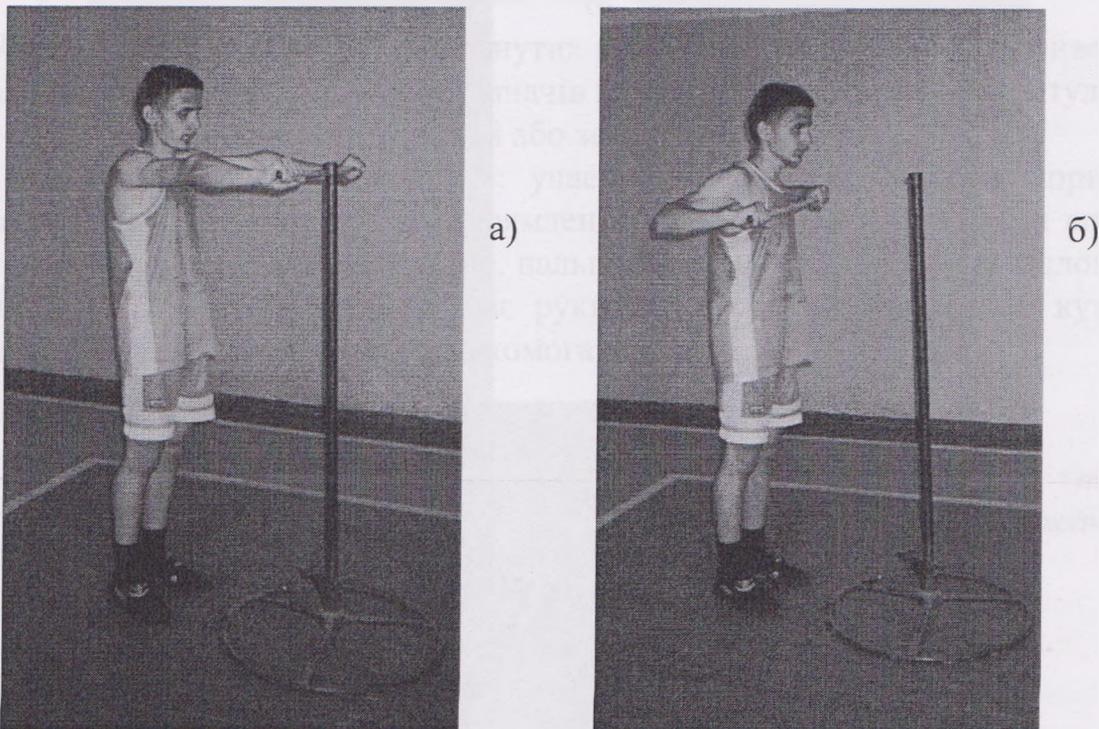


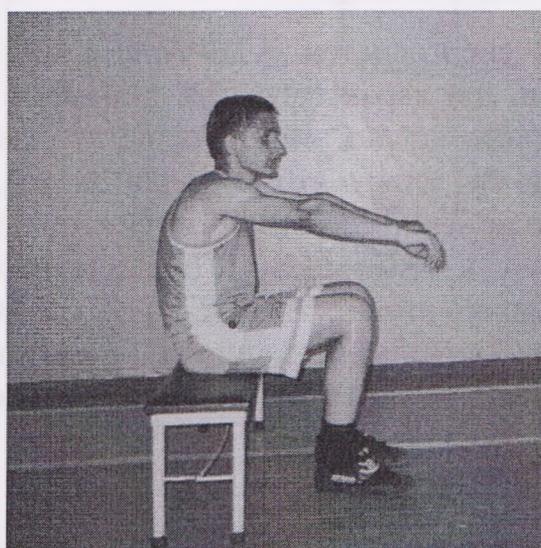
Рис. 13. Виконання тесту “Згинання і розгинання рук з гімнастичною палицею на швидкість”

Результатом тестування є кількість повних циклів рухової дії, виконаної за 10с. Дозволяється лише одна спроба.

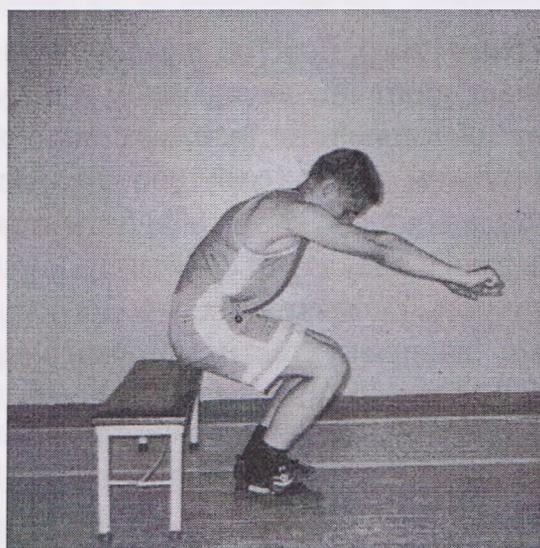
Загальні вказівки і зауваження: слідкувати за повнотою амплітуди рухів. Тулуб під час виконання тесту повинен залишатись нерухомим.

8. Присідання на одній нозі з підвищення (силова витривалість при роботі в зоні максимальної інтенсивності нижніх кінцівок).

учасник приймає положення півприсіду над гімнастичною лавою і піднімає руки вперед, щоб перемістити загальний центр маси тіла вперед (рис. 15-б).



а)



б)

Рис. 15. Виконання тесту “Утримання положення півприсіду”

10. Утримання упору лежачи на зігнутих руках (статична силова витривалість субмаксимальної інтенсивності розгиначів верхніх кінцівок та згиначів тулуба).

Обладнання: рівний дерев’яний або земляний майданчик.

Опис проведення тестування: учасник тестування (рис. 16) приймає положення упору лежачи, руки випрямлені на ширині плечей кистями вперед, тулуб і ноги утворюють пряму лінію, пальці ступень опираються на підлогу. За командою “Можна!” учасник згинає руки в ліктьових суглобах до кута 90 градусів і утримує таке положення якомога довше.

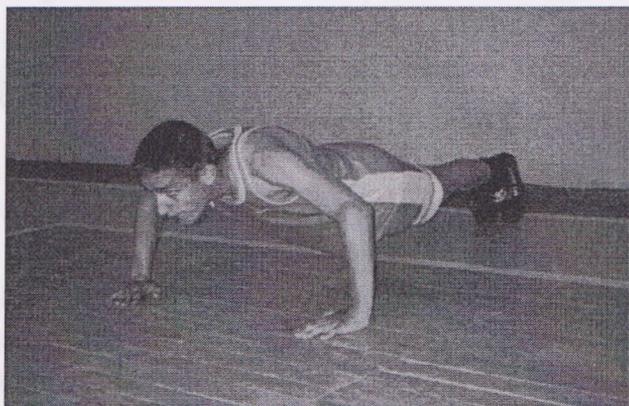


Рис. 16. Виконання тесту “Утримання упору лежачи на зігнутих руках”

Результат тестування: результатом тестування є час утримання даного положення із точністю до секунди.

Загальні вказівки і зауваження: учасник не повинен торкатись опори стегнами, грудьми, підборіддям, згинати ноги, лягати на підлогу, розгинати руки більше кута 90 градусів. Виконання вправи з помилками не зараховується.

Слід зауважити, що тестування механізмів, які обумовлюють рухову активність шиї, розгиначів стоп і кистей ми опустили, оскільки не знайшли

адекватних засобів, доступних для учнів загальноосвітньої школи. Це ж стосується і продуктивності ГЕС розгиначів та згиначів верхніх кінцівок. Але це не означає, що розвивати їх не потрібно.

Крім того, для оцінки продуктивності енергосистем АТФ-КрФ і ГЕС найбільш доцільні, як на нашу думку, засоби, що характеризують динамічну силову витривалість максимальної та субмаксимальної інтенсивності. При статичній чи швидкісній роботі анаеробного характеру втомля, перш за все, виникає на центральному рівні, що передчасно пригнічує активність ефекторів і не дає змоги адекватно судити про продуктивність ФЕС чи ГЕС. Тому, з метою добору більш ефективних засобів для оцінки продуктивності ФЕС і ГЕС, ми в таблиці навпроти тестів на статичну силову витривалість поряд із таким центральним механізмом як стійкість до безперервної імпульсації не позначили відповідних ефекторних.

Методика тестування спритності та гнучкості потребує окремого обґрунтування та дослідження.

Оцінка гармонійності розвитку м'язової системи та постави

На сьогоднішній день не розроблено шкалу оцінювання *гармонійності розвитку м'язової системи* та шкалу оцінювання *досконалості постави*. Є лише модельні характеристики, до яких необхідно прагнути.

1.2. Оцінювання навчальних досягнень учнів

Важливим при оцінюванні навчальних досягнень учнів є врахування критеріїв оцінювання. Залежно від ступеня компетентності учня розрізняють такі чотири **рівні навчальних досягнень** (табл. 12, 13):

- **низький** (інформаційно-рецептивний) – характеризується дифузною-розсіяним уявленням про предмети та явища, коли учень може відрізнити їх від інших;
- **середній** (репродуктивний) – учень вказує на ознаки (поняття), здатний виконувати найпростіші завдання за зразком;
- **достатній** характеризується знанням суттєвих ознак понять (явищ), оперує ними, тобто розв'язує стандартні завдання. Однак його розуміння пов'язане з одиничними образами, без узагальнень, учень не вміє переносити знання і використовувати їх в інших навчальних ситуаціях;
- **високий** – характеризується засвоєнням не лише суттєвих ознак поняття (явища), а і його зв'язків з іншими (поняття узагальнене, учень здатний використовувати його у знайомій і в нестандартних ситуаціях).

Оцінюючи техніку виконання вправ, учитель керується вимогами до аналогічних вправ у відповідних видах спорту. Відхилення у виконанні вправ учнями від названих вимог вважається помилкою. Помилки умовно поділяються на три групи:

Критерії оцінювання техніки виконання рухових дій

Рівні компетентності	бали	Критерії оцінювання
НИЗЬКИЙ	1	Учень тільки уявляє контури виконання рухової дії, зв'язки вправ, комбінації (далі рухової дії)
	2	Рухова дія виконується учнем на рівні апробації (першого виконання)
	3	Учень виконує елементи рухової дії окремо без дотримання основних контурів правильної техніки
СЕРЕДНІЙ	4	Учень виконує рухову дію з дотриманням основних контурів правильної техніки, але з грубими помилками
	5	Рухова дія виконується з двома грубими помилками і двома-трьома незначними
	6	Рухова дія виконується з однією грубою помилкою і двома-трьома незначними
ДОСТАТНІЙ	7	Рухова дія виконується в цілому впевнено, але з однією грубою помилкою і однією-двома незначними
	8	Учень впевнено виконує рухову дію з додержанням встановлених контурів техніки
	9	Рухова дія виконується на належному рівні з двома-трьома незначними помилками
ВИСОКИЙ	10	Рухова дія виконується з однією незначною помилкою
	11	Рухова дія виконується без єдиної помилки
	12	Ідеальне виконання рухової дії на рівні спортсмена-розрядника

Критерії оцінювання теоретичних знань

Рівні компетентності	бали	Критерії оцінювання
НИЗЬКИЙ	1	Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнання окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями
	2	Учень володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння. Викладає його уривчастими реченнями. Виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні
	3	Учень володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
СЕРЕДНІЙ	4	Учень володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні
	5	Учень володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний з допомогою вчителя логічно відтворити значну його частину
	6	Учень може відтворити значну частину матеріалу. Виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою вчителя може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки
ДОСТАТНІЙ	7	Учень здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні приклади на підтвердження певних тверджень
	8	Учень вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом учителя, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом вчителя
	9	Учень вільно володіє вивченим обсягом матеріалу та вміє застосувати його на практиці; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу
ВИСОКИЙ	10	Учень виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, які поставив учитель.
	11	Учень вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги вчителя знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності. Використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує особисту життєву позицію, узгоджуючи її із загальнолюдськими цінностями
	12	Учень виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання

- незначні – відхилення від правильного виконання, що не порушує структури рухової дії і практично не знижує кількісні показники;
- значні – відхилення від правильного виконання, що порушує структури рухової дії, але знижує кількісні показники. Наприклад, недостатній мах ногою в стрибках у висоту;
- грубі – відхилення від правильного виконання, що порушує структуру рухової дії і призводить до значного зниження результату.

Орієнтовно можна рекомендувати при незначних помилках і безпомилковому виконанні ставити оцінку “відмінно”, значні помилки є причиною зниження оцінки до рівня “добре”, а грубі є підставою для оцінки “задовільно”. При цьому вік учнів не враховується, тобто передбачені програмою вправи для кожного класу повинні виконуватися згідно з ідеальним уявленням щодо їхньої якості.

Якщо вчитель працює за чотирибальною шкалою, необхідно перевести оцінки в 12-бальну за такою схемою:

4-бальна шкала		2			3			4			5	
перехідна шкала	2-	2	2+	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5	5+
12-бальна шкала	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Поряд з цим, оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу у ситуаційних (нестандартних) видах рухової діяльності має свої особливості. Навчальні досягнення рекомендуємо оцінювати за кількістю точного виконання елементів гри, що розучуються (п'ять із п'яти – 12 балів, чотири із п'яти – 11 балів, три – 8 балів, одне точне виконання – 4 бали), а також за ефективністю використання їх у навчальній грі.

1.3. Озброєння школярів теоретично-методичними знаннями

Після засвоєння учнями відомостей про значення рухової активності для задоволення їхніх потреб, необхідно озброїти учнів знаннями, які їм дозволять самостійно задовольняти ці потреби протягом усього життя. Тому система теоретичних відомостей повинна розкривати керівні положення побудови навчально-тренувального процесу, що зумовлені закономірностями адаптації організму до рухової активності. Для озброєння знаннями можна впровадити теоретичні уроки з фізичного виховання. Але головний обсяг знань учні отримують безпосередньо при реалізації навчально-тренувальних завдань, де знання набувають прикладного характеру.

Учитель самостійно визначає обсяг знань і систематизує їх так, щоб учні легко засвоїли які завдання необхідно вирішити та що треба робити для їх реалізації.

Набуттю знань сприяють міжпредметні зв'язки (особливо з предметом “людина”). Їхня цінність полягає ще й у тому, що вони є хорошою основою для об'єднання дій усіх шкільних педагогів на користь масової фізичної культури.

В підсумок необхідно сказати, що вирішення специфічних завдань фізичного виховання сприяє реалізації *загальнопедагогічних завдань*, серед яких:

- естетичне виховання в його загальному значенні;
- трудове виховання: відбувається при виготовленні необхідного інвентарю та при отриманні успіхів від фізичної роботи;
- морально-патріотичне виховання: засобами служать яскравий моральний приклад педагога, етичні та неетичні приклади поведінки видатних спортсменів, різноманітні виховні ситуації, що виникають в процесі фізичного виховання.

Бажаємо усім натхнення та творчих успіхів у педагогічній і науковій діяльності. Нехай вона приносить вам лише задоволення і зробить належний внесок у нашу спільну справу – оптимізацію фізичного виховання школярів.

АЛФАВІТНИЙ ВКАЗІВНИК

Активний відпочинок	20	Здоров'я.....	30
Анаболізм	10	Зміст рухової дії	16
Апарат	10	Зовнішня увага	24
Аферентна ланка	16	Зоровий аналізатор.....	40
Аферентний синтез.....	23	Інтервали відпочинку.....	99
Безперервний метод.....	99	Інтервальний метод.....	98
Вегетативна нервова система	16	Інтерес	113
Вегетативні системи	12	Інтероцептивний аналізатор.....	40
Велика відносна зона інтенсивності.....	66	Іррадіація збудження	26
Величина фізичного навантаження.....	19	Катаболізм	10
Вестибулярний аналізатор	40	Комбінована адаптація	29
Взаємна індукція.....	26	Комплексні фізичні навантаження	20
Вибіркові фізичні навантаження	20	Концентрація збудження.....	27
Вибухова сила	71	Координація роботи нервових	
Види зовнішнього гальмування.....	28	центрів (НЦ)	25
Виконавча система.....	12	Лабільність нервових процесів (НП).....	63
Витривалість.....	69	Локальний вплив на м'язи.....	19
Відновлення.....	18	М'язовий поперечник	65
Відчуття	23	Максимальна відносна	
Власна інформація	23	зона інтенсивності.....	65
Внутрішнє середовище організму	11	Максимальна сила.....	67
Внутрішні аналізатори	39	Максимальне споживання кисню (МСК).....	66
Внутрішня увага.....	24	Медико-біологічні засоби.....	111, 112
Впрацювання організму.....	16	Мета фізичного виховання	34
Всебічний розвиток фізичних якостей.....	34	Методичні прийоми інтенсифікації.....	99
Втома.....	17	Механічні властивості м'язів	66
Вузькоспеціалізована адаптація	29	Мислення	24
Гальмування в ЦНС	17	Мотив	113
Генералізація умовних рефлексів.....	26	Навчально-тренувальний модуль	88
Гетерохронність відновних процесів	18	Негативні рефлекси.....	21
Гліколітична енергетична система (ГЕС).....	65	Нервовий центр	16
Глобальний вплив на м'язи.....	19	Обмін речовин	10
Гнучкість	74	Обстановочна пам'ять	23
Гомеостаз.....	11	Окислювальна енергетична система	
Деавтоматизація рухової навички	28	(ОЕС)	66
Деадаптація	30	Оптимальна збудливість нервових	
Динамічний стереотип	21	центрів (НЦ)	27
Динамічність нервових процесів (НП)	63	Пам'ять.....	23
Диференціація умовних рефлексів.....	27	Параметри техніки рухової дії	38
Додаткова інформація	23	Передстартовий стан.....	28
Домінанта	24	Перетренованість	29
Експлуатація генетично зумовленої здібності		Пізнавальна функція психіки	23
формувати пристосувальні зміни	30	Повільні рухові одиниці (ПРО).....	63
Екстраполяція.....	23	Позитивні рефлекси	21
Елемент рухової дії.....	39	Помірна відносна зона інтенсивності.....	66
Емоції і почуття	25	Поріг анаеробного обміну (ПАНО).....	66
Енергетична система АТФ-КрФ.....	65	Послідовна індукція.....	26
Етап невідповідності фізичних навантажень	29	Постава.....	52
Етап поглибленого впливу фізичного		Потреби людини.....	30
навантаження	28	Потужність енергетичних систем	65
Ефекторна ланка	16	Початковий етап впливу фізичного	
Ємність енергетичних систем.....	65	навантаження.....	21
Завдання фізичного виховання.....	34	Приємні тілесні відчуття	32
Задоволення вітальних потреб.....	30	Прийняття рішення та формування	
Задоволення емоційних потреб	32	рухової програми.....	25
Закон оптимуму-песимуму	20	Принцип пріоритету.....	86
Збереження досягнутого рівня тренуваності.....	30	Прогноз майбутнього результату	25
Збудливість нервових процесів (НП).....	63	Пропріоцептивний аналізатор.....	39
Звичка	113	Пропріоцептивні рефлекси.....	39
Зворотня аферентація	26	Психічні процеси.....	23

Психологічні засоби.....	111, 112	Стрес-реакція	17
Психомоторні можливості	46	Структурні компоненти техніки	39
Регулюючі системи	12	Субмаксимальна відносна	
Регулятивна функція психіки.....	24	зона інтенсивності	65
Рівень D управління рухами	41	Суперкомпенсація	19
Рівень А управління рухами	39	Тактильний аналізатор.....	41
Рівень В управління рухами.....	40	Тактичне мислення.....	45
Рівень Е управління рухами.....	41	Техніка рухової дії.....	13
Рівень С управління рухами.....	40	Увага.....	24
Рівні переважної локалізації втоми	83	Умовний рефлекс	21
Рівновага	53	Управління просторовими параметрами	
Рух	12	рухових дій.....	47
Рухливість енергетичних систем	65	Управління силовими параметрами рухових дій ..	49
Рухова активність.....	12	Управління часовими параметрами рухових дій...	48
Рухова дія.....	12	Уява	24
Рухова діяльність	12	Фаза рухової дії	39
Рухова навичка	28	Фізична вправа.....	13
Рухова одиниця	63	Фізична вправа.....	13
Рухова пам'ять.....	23	Фізична підготовленість	34
Рухова програма.....	25	Фізичні якості	12
Рухова реакція	42	Фізіологічний закон сили	19
Рухове вміння	27	Форми ожиріння	86
рухової дії	39	Функціональна одиниця.....	10
Сила нервових процесів (НП).....	63	Функціональна система	114
Силова витривалість	72, 73	Центральна ланка	16
Система	10	Часова орієнтація поза руховою	
Системний структурний слід	29	діяльністю	46
Слуховий аналізатор.....	41	Частота рухів.....	69, 73
Соматична нервова система	16	Частота швидкісно-силових рухів	74
Сприймання	23	Швидкі рухові одиниці (ШРО-а, ШРО-б).....	63
Спритність	41	Швидкісна витривалість	73
Стабілізація збудження	28	Швидкісна сила	71
Стабілізація працездатності	17	Швидкісно-силова витривалість	74
Стадії формування динамічного		Швидкість поодинокого руху.....	68
стереотипу (ДС)	27		