

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Інститут фізичної культури та здоров'я

Н. А. ДЕДЕЛЮК

НАУКОВІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Навчальний посібник для студентів

Редакційно-видавничий відділ
Волинського національного університету
імені Лесі Українки
Луцьк – 2010

УДК 796.011.3:167(0,75.8)

ББК 75.1вбя73

Д 26

Рекомендовано до друку вченою радою Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 6 від 25.12.2008 р.)

Рецензенти:

Поташнюк Р. З. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізичної реабілітації Рівненського міжнародного економіко-гуманітарного інституту імені академіка Степана Дем'янчука;

Дем'янчук О. Н. – доктор педагогічних наук, професор, проректор з науково-методичної роботи Луцького інституту розвитку людини Університету “Україна”

Деделюк Н. А.

Д 26 **Наукові методи дослідження у фізичному вихованні** : навч. посіб. для студ. / Ніна Автономівна Деделюк. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 184 с.

ISBN 978-966-600-478-2

У посібнику подано методи досліджень у фізичному вихованні. Розкрито основні теоретичні й практичні питання науково-дослідної діяльності, експериментальної роботи та обробки отриманих результатів.

Рекомендовано студентам, аспірантам, учителям, викладачам і всім, хто цікавиться проблемами фізичного виховання.

УДК 796. 011. 3:167 (0,75.8)

ББК 75.1 в 6 я 73

ISBN 978-966-600-478-2

© Деделюк Н. А., 2010

© Гончарова В. О. (обкладинка), 2010

© Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2010

ЗМІСТ

ВСТУП	5
--------------------	---

РОЗДІЛ I

ПЕДАГОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

1.1. Поняття про спостереження, його основні риси	9
1.2. Основні вимоги та процедура проведення спостереження.....	10
1.3. Види спостереження.....	13
1.4. Хронометрування у фізичному вихованні	15
1.5. Анкетування у фізичному вихованні.....	21
1.6. Педагогічний експеримент у фізичному вихованні.....	30
1.7. Тривалість та строки проведення експерименту	35
<i>Питання для самоконтролю</i>	46

РОЗДІЛ II

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ

2.1. Морфологічні методи дослідження	47
2.1.1. <i>Визначення повздовжніх розмірів тіла</i>	52
2.1.2. <i>Вимірювання діаметрів тіла</i>	53
2.1.3. <i>Вимірювання обхватних розмірів</i>	53
2.1.4. <i>Визначення маси тіла</i>	55
2.1.5. <i>Визначення компонентів маси тіла</i>	55
2.2. Методи дослідження склепіння стопи.....	60
2.2.1. <i>Візуальний метод дослідження склепіння стопи</i>	60
2.2.2. <i>Метод подометрії</i>	61
2.2.3. <i>Метод плантографії</i>	62
2.2.4. <i>Гоніометрія</i>	63
2.3. Оцінювання фізичного розвитку	64
2.3.1. <i>Метод стандартів</i>	64
2.3.2. <i>Антропометричний профіль</i>	65
2.3.3. <i>Метод перцентилів</i>	66
2.3.4. <i>Метод кореляції</i>	68
2.4. Методи вивчення фізіологічних функцій у фізичному вихованні.....	68
2.4.1. <i>Прилади й методи для фізіологічних досліджень</i>	68
2.4.2. <i>Методи вивчення серцево-судинної системи</i>	73
2.4.3. <i>Методи вивчення дихальної системи</i>	80
<i>Питання для самоконтролю</i>	84

РОЗДІЛ III

МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ

3.1. Методи визначення сили м'язів	85
3.2. Методи визначення силової витривалості.....	88

3.4. Методи визначення швидкості.....	91
3.5. Метод визначення гнучкості.....	93
3.6. Метод визначення координаційних здібностей.....	94
3.7. Методи вивчення фізичної працездатності.....	100
3.8. Методи вивчення розвитку тонкої моторики.....	106
3.9. Загальні вказівки й послідовність виконання рухових (моторних) тестів.....	109
<i>Питання для самоконтролю</i> -----	<i>110</i>

РОЗДІЛ IV
ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ КОМП'ЮТЕРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ.....

<i>Питання для самоконтролю</i> -----	<i>117</i>
---------------------------------------	------------

РОЗДІЛ V
СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

5.1. Описова статистика.....	118
5.2. Кореляційний аналіз.....	120
5.3. Статистична обробка даних за допомогою Excel.....	120
<i>Питання для самоконтролю</i> -----	<i>124</i>

РОЗДІЛ VI
ВИМОГИ ДО ЛІТЕРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

6.1. Методика пошуку й вивчення наукових літературних джерел.....	125
6.2. Типова структура курсової, дипломної та магістерської робіт.....	126
6.3. Загальні положення щодо оформлення курсової, дипломної та магістерської робіт.....	128
6.3.1. Нумерація -----	130
6.3.2. Ілюстрації-----	132
6.3.3. Таблиці -----	133
6.3.4. Формули -----	135
6.3.5. Загальні правила цитування та посилання на використані джерела -----	136
6.3.6. Оформлення списку використаних джерел -----	138
6.3.7. Додатки -----	142
6.4. Вимоги до змісту наукової роботи.....	142
<i>Питання для самоконтролю</i> -----	<i>149</i>

ТЕЗАУРУС	151
ЛІТЕРАТУРА	169
ДОДАТКИ	174

ВСТУП

Наука в сучасних умовах є важливим фактором, який обумовлює прогресивні перетворення у всіх суспільних галузях, зокрема в освіті, фізичній культурі, спорті, фізичному вихованні. Вивчення основ науково-методичної діяльності є особливо актуальним у системі університетської освіти, у підготовці бакалаврів та магістрів.

Наука – сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення знань про дійсність, а також один із видів пізнання, у процесі якого формується система наукових понять та пропозицій про явища, закони природи й суспільства. Вона слугує теоретичною основою для практичного перетворення природи та суспільства на користь людини. Наука – не результат допитливості окремих людей, а практична діяльність усього людства, підпорядкована цілям розвитку суспільства.

Роль й особливості сучасної науки в системі духовного та матеріального виробництва можна показати за допомогою таких фактів:

- зростання чисельності учених: на початку ХІХ ст. – близько 1 тис., на початку ХХІ ст. – понад 5 млн;
- зростання наукової інформації: у 1900 р. – 10 тис. наукових журналів, сьогодні – близько 1 млн; понад 90 % найважливіших науково-технічних досягнень припадає на ХХ ст.;
- сучасна наука включає понад 15 тис. дисциплін, разом із тим, процес інтеграції, взаємодії розділів природознавства й гуманітарних наук; наука сьогодні вивчає все, навіть саму себе (наукометрія, наукознавство, філософія науки);
- наукова діяльність – професія, яка вимагає особливої підготовки;
- наукові знання про будову речовини, еволюцію Всесвіту, походження й розвиток життя, людину формують культуру та світогляд;
- наукові знання породжують нові технології, джерела сировини й енергії, засоби зв'язку та транспорт і навіть нові сфери людської діяльності; наука допомагає вирішувати соціальні проблеми.

Наукове дослідження характеризують новизна, достовірність, довідність і обґрунтованість положень та висновків.

Розрізняють буденне пізнання та наукове. Буденне пізнання спирається на знання, отримані в процесі навчання, життєвий досвід і здоровий глузд, тому містить у собі елементи наукового знання й суб'єктивні уявлення. Здоровий глузд – сукупність поглядів на життя, на навколишній світ у кожного індивіда, яка склалася стихійно, під впливом повсякденної практичної діяльності й життєвого досвіду, що з'являється в процесі ознайомлення з реальною навколишньою дійсністю, такою, якою вона представляється безпосередньо індивідові. Тому здоровий глузд характеризується консервативністю, важким сприйняттям нового, такого, що йде врозріз зі сталими поглядами. До відкриття Н. Коперника (1473–1543) було проти здорового глузду говорити, що Земля обертається, а не Сонце ходить по небосхилу. У всіх випадках, коли будь-який діяч заявляє, що його вчинки узгоджуються з його здоровим глуздом, можна стверджувати: він не володіє елементарною науковою культурою.

Наукове знання отримується за допомогою особливих наукових методів (емпіричних і теоретичних). Застосування наукових методів дає змогу правильно відображати об'єктивні закони природи й суспільства.

Метод – шлях пізнання, який спирається на деяку сукупність раніше отриманих загальних знань (принципів, прийомів й операцій). Метод не існує в об'єктивній дійсності сам по собі, він результат творчої діяльності людини, створюється людиною та є сукупністю певних правил, вимог. Учений має не тільки розділяти цінності цієї наукової сфери людської діяльності, а й застосовувати науковий метод як єдино допустимий. Метод, будучи системою прийомів й операцій, повинен бути визнаний науковим співтовариством як обов'язкова норма, котра регулює проведення дослідження.

Методологія наукового пізнання вивчає методи наукового дослідження. До них належать, по-перше, початкові основи та принципи наукового дослідження, по-друге, прийоми та способи емпіричного й теоретичного дослідження в науці, які спираються на ці принципи.

Початкові основи пізнання аналізуються й оцінюються в тісному зв'язку з філософією та світоглядом. Діалектичний матеріалізм як наука, що вивчає загальні форми буття, загальні закони руху, розвит-

ку об'єктивної дійсності й пізнання, виконує світоглядну, гносеологічну та методологічну (логічну) функції.

У цьому посібнику висвітлено основні теоретичні та практичні питання проведення наукової роботи з дітьми в школі, в інших спортивних і навчальних закладах. Системно викладено основні положення методології, охарактеризовано методи наукового дослідження в галузі фізичного виховання та спорту.

Мета видання посібника – забезпечити студентам повний обсяг знань методики наукових досліджень, основних теоретичних і практичних питань, які стосуються проведення студентами науково-дослідної роботи у вищому навчальному закладі, сформувати навички експериментальної роботи в школі з учнями, а також обробки отриманих результатів та їх оформлення під час написання реферату, курсової, дипломної та магістерської робіт.

Завдання посібника:

- допомогти студентам оволодіти методологією та методикою наукових досліджень;
- забезпечити ефективність підготовки студентів у сфері науково-експериментальної роботи з учнями в школі, розвивати творче мислення;
- сприяти вмінню студентів працювати з інформаційними літературними джерелами, планувати й розробляти напрями досліджень, здійснювати якісну та кількісну обробку результатів дослідження, інтерпретувати й пояснювати результати, формулювати висновки, визначати перспективи подальших власних досліджень;
- підготувати висококваліфікованого фахівця, який би міг застосувати теоретичні знання курсу під час педагогічної практики, написання наукової роботи та в майбутній педагогічній діяльності.

Для розв'язання поставлених завдань та досягнення мети використовуються загальнофілософські положення, загальні поняття з гігієни, анатомії та фізіології людини, лікувальної фізичної культури, реабілітації, спортивних дисциплін, теорії та методики фізичного виховання і спорту, педагогіки та психології.

За допомогою матеріалів посібника студент може опанувати:

- загальні вимоги з питань проведення студентами науково-дослідної роботи в галузі фізичного виховання та спорту;
- основні методи досліджень у галузі фізичного виховання та спорту;
- загальні відомості про аналіз документальних матеріалів й обробку результатів дослідження;
- правила написання курсових та дипломних робіт;
- теоретичний матеріал в обсязі програми з курсу “Методи дослідження у фізичному вихованні та спорті”.

За допомогою посібника студент зможе сформуувати такі навички:

- здійснювати теоретичний аналіз й узагальнення літературних даних, документальних матеріалів;
- застосовувати різні методи наукового дослідження в ході експериментальної роботи;
- добирати необхідні методика та методи наукового дослідження відповідно до теми й завдань науково-дослідної роботи;
- проводити обробку отриманих даних;
- правильно оформити науково-дослідницьку роботу.

Існують специфічні методи в таких наукових дисциплінах, що вивчають фізичну культуру і спорт як явище: соціологія, педагогіка, психологія, біохімія, фізіологія, біомеханіка, теорія і методика фізичного виховання. Проте всі наукові дисципліни мають загальні методи.

РОЗДІЛ I

ПЕДАГОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

1.1. Поняття про спостереження, його основні риси

Спостереженням називається цілеспрямоване, довільне й, зазвичай, спеціально організоване сприйняття тих чи інших явищ дійсності. Від простого споглядання, із яким у спостереження багато спільних рис, останнє відрізняється наявністю мети, якій підпорядковані не лише організація конкретного способу спостереження, а й вибір власне об'єкта та предмета спостереження, визначеність сфери спостережуваних явищ.

Основною рисою спостереження є його невторчання в перебіг спостережуваних подій (явищ). Ця властивість надає йому низку переваг, але має й недоліки порівняно з іншими методами психолого-педагогічних досліджень.

Методика спостереження

Під методикою розуміють певним чином фіксовану, викладену зрозуміло для інших, предметно репрезентативну систему засобів збору й обробки емпіричних даних, що відповідає певному колу досліджуваних завдань. Інакше кажучи, методика – це основа спостереження. До неї належать як необхідні такі чинники: вибір об'єкта спостереження; схема чи план процесу спостереження; опис процедури стандартизованого оцінювання; опис організації роботи.

Методики спостереження відрізняються передусім видами діяльності спостерігача (видами спостереження), способами розподілу досліджуваних явищ (вибором одиниць оцінювання), за специфікою способів фіксацій даних (запис, звуко-, кіно-, відеозапис й ін.), а також вибірковою чи суцільною фіксацією подій.

Об'єкт та предмет спостереження

Об'єктами педагогічного спостереження можуть бути лише ті сторони фізичного виховання, які можна фіксувати, не порушуючи навчально-виховного процесу навчання та виховання.

До можливих об'єктів педагогічного спостереження належать:

- завдання навчання й виховання;
- засоби фізичного виховання, їх місце на занятті (наприклад комплекси фізичних вправ);
- методи навчання й виховання (наприклад: методи слова та показу, інтервальний метод тренування);
- поведінка учнів і викладача;
- характер та величина тренувального навантаження;
- деякі елементи техніки виконання рухів;
- тактичні дії;
- величини просторових пересувань спортсменів або приладів (довжина розбігу, дальність польоту диска);
- кількісна сторона процесу (число гребків плавця, число кроків бігуна).

Спостереження можуть бути об'єктивними лише тоді, коли предметом вивчення є чітко визначені факти (наприклад: число та спрямованість зауважень учителя, але не їх оцінка спостерігачем).

За допомогою спостереження неможливо вивчати ті моменти, які не можна оцінити візуально, недоцільно вивчати “на око” величину суглобових кутів, м'язових зусиль тощо. У таких випадках слід використовувати відповідні об'єктивні методи реєстрації: наприклад фото-, кінозйомку.

Іноді дуже важко оцінити й реєструвати об'єктивні явища педагогічного процесу, наприклад, точність, пластичність, або ж скованість рухів – усе це об'єктивно існує, але не піддається чіткому оцінюванню й фіксації. У цьому випадку використовується принцип суддівства “на враження” в деяких видах спорту, де оцінки виставляються балами, отож бажано мати декілька спостерігачів.

1.2. Основні вимоги та процедура проведення спостереження

Для того, щоб підвищити якість і надійність спостереження, існує низка обов'язкових правил:

1) систематичність і багаторазовість спостереження відповідно явища в різний час і в різних ситуаціях (це потрібно для того, щоб

можна було зробити висновок про повторюваність, а значить, не випадковість явищ);

2) уникнення оцінних суджень, обов'язковість перевірки альтернативних гіпотез;

3) проведення спостереження кількома дослідниками;

4) зіставлення спостереження за окремим відрізком поведінки із загальною ситуацією;

5) пасивність, невтручання спостерігача в перебіг подій.

Існують обставини, що спричиняють помилки в спостереженні й пов'язані із самою особою дослідника, його суб'єктивністю, зацікавленістю в результатах, психологічною установкою. Усе це може заважати неупередженому сприйняттю, оскільки часто можна побачити те, чого насправді не відбулося; бажане можна подати за дійсне.

Іншими факторами помилок можуть бути особисті якості дослідника: індивідуальний темп, стиль, темперамент, емоційна стійкість, витривалість тощо. Причини помилок: різниця в соціальному становищі дослідника й досліджуваних; перше враження про попередні зустрічі; перенасиченість інформацією, одноманітна діяльність тощо.

Сама програма включає кілька етапів: визначення проблеми; вибір об'єкта та предмета дослідження; формування мети й завдань роботи; визначення основних понять; попередній умоглядний аналіз об'єкта; висунення основної та робочих гіпотез; збір власне даних; їх аналіз та інтерпретація.

Великі вимоги висуваються щодо запису спостережень стосовно способів фіксації даних. Основні вимоги такі:

1) запис має бути фактологічним, тобто занотовуватися мають тільки явища, які не можна замінювати узагальненою оцінкою або характеристикою;

2) обов'язковий запис усієї ситуації, а не її фрагмента, тобто описуватися має фон, на якому відбуваються події;

3) запис має бути точним: відображати всі події, які стосуються певної гіпотези, у тому числі й такі, що суперечать їй.

Існують такі форми запису:

- протоколювання;
- словесний опис;

- графічна фіксація з використанням різних умовних позначень і систем зображення фізичних вправ, наприклад схематичних малюнків;
- стенографування;
- запис на стандартних бланках;
- ведення щоденника;
- звукозапис;
- фотозапис;
- кінозапис;
- відеозапис тощо.

Якщо використовується протоколювання, то протокол має бути суцільним, без особливої рубрикації. Ведення щоденника застосовується під час тривалих спостережень у спорті.

Оскільки саме спостереження й запис часто розділені в часі, слід звернути увагу на те, щоб він проводився якомога швидше після спостереження, оскільки відомо, що негайне відтворення подій чи фактів за ефективністю значно відрізняється від віддаленого.

Ефективним є також запис подій у формі символів, що дає можливість мінімально відволікатися на саме записування й більше уваги приділяти власне спостереженню, а також полегшує аналіз результатів.

За допомогою спостереження можна одержати не лише якісні, а й кількісні дані за умови так званого кількісного опису. Для цього застосовується шкала для визначення міри вияву певної події (або властивості). Шкалювання здійснюється здебільшого у вигляді приписування балів якомусь явищу залежно від його інтенсивності. Інколи це може бути складений графік тривалості й інтенсивності. Але в будь-якому випадку треба чітко обґрунтувати процедуру приписування балів (тобто яка інтенсивність береться за один бал, яка – за два і яка максимальна).

Кількісні дані одержуються також під час вимірювання часу перебігу явищ. Цей метод спостереження називається хронометражним. Хронометраж проводиться як фіксація окремих видів явища й часу, який затрачується на виконання будь-яких дій.

Хронометрування часто використовується у фізичній культурі, тому ми його докладніше проаналізуємо нижче.

1.3. Види спостереження

Для вирішення різних дослідницьких проблем використовуються різні види спостереження. Так, наприклад, залежно від позиції спостерігача, можна виділити такі види спостереження: **включене, невключене, частково включене**. За цими критеріями виділяють такі види спостереження, коли дослідник виступає як співучасник, як нейтральна особа, як керівник.

1. Включене спостереження або спостереження зсередини передбачає активну участь самого дослідника в тому навчально-виховному процесі, який він повинен аналізувати й оцінювати. Зрозуміло, що подібні спостереження можливі, коли фізичні можливості дослідника дають змогу йому виконувати всі вимоги педагогічного процесу.

Найбільш імовірна сфера застосування включених досліджень – аналіз у групах здоров'я, під час туристичних походів тощо, наприклад: Микола Соколов в оздоровчому таборі. Часто включене спостереження використовують “діючі” спортсмени-дослідники (С. Калитка, Ж. Буділовська). Позиція дослідника-співучасника цінна тим, що він відчуває те, що і його досліджувані, тому може збагатити результати спостереження цінними даними, які не завжди помічають особи, які займають інші позиції.

Проте цей метод також має недоліки:

1. У ході включеного спостереження неможлива поточна реєстрація всіх подій і часто дослідник фіксує всі події після заняття, відтворюючи їх у пам'яті.

За тривалої участі дослідник мислить категоріями досліджуваних, утрачає свіжість сприйняття. Потрібен деякий час для адаптації в колективі.

2. Частково включене спостереження. Часто спостерігачем є сам учитель або тренер, що дає змогу повніше враховувати різні обставини, які супроводжують процес спостереження, зокрема швидше й легше відділити суттєве від несуттєвого в поведінці, оскільки дослідник знає типову для кожного учня поведінку в певній ситуації. Недоліки цього методу – складність одночасного спостереження та запису; необхідність контролювати себе й учнів; вірогідність наявності певної установки щодо можливостей учня.

3. Найпростішим є невключене, або нейтральне спостереження. Таке спостереження найчастіше застосовують науковці, студенти-дослідники, керівники шкіл й ін. Воно характеризується тим, що спостерігач вивчає певне явище “в чистому вигляді”, абсолютно не втручаючись у події, що відбуваються. Такий вид спостереження є найбільш пасивним. Результати його можуть дати цінний матеріал, оскільки сторонній спостерігач найменшою мірою обтяжений установками щодо окремих учнів або всього навчального процесу; він дивиться на ситуацію зовні, що дає йому шанс об’єктивним і неупередженим. Слабкою стороною невключеного спостереження є більш поверхове, як при включеному спостереженні, сприйняття педагогічної дійсності. Однак найбільшою проблемою такого спостереження є ефект демонстрації, коли учні (й учитель) поведуться не зовсім природно, не так, як би поводитися без сторонньої людини. Особлива складність полягає в тому, що така демонстрована поведінка практично ніколи не усвідомлюється, тому її не можна усунути, навіть коли б піддослідні цілком щиро прагнули бути природними. Щоб зменшити ефект демонстрації, спостерігач має “приручити” до себе тих, кого буде вивчати; він повинен хоча б загально познайомитися з учителем й індивідуальними особливостями його роботи. Слід пам’ятати: чим старші діти, тим ефект демонстрації виявляється більше. Чи допустимо з’явитися без попередження для педагогічного спостереження? Думка, що в цьому випадку можна досягнути більшої природності поведінки спостережуваних, найчастіше не виправдовується. Подібна раптова поява часто викликає в обстежуваних скованість, а отже дає спотворене уявлення про характер педагогічного процесу.

Приховане й неприховане спостереження

Для того щоб зменшити ефект демонстрації, часто використовують такі технічні засоби, як скло Гезела (яке прозоре лише в однієї сторони) або записувальну техніку, тобто використовують так зване приховане спостереження.

Однак під час прихованого спостереження потрібно вирішити дві важливі проблеми: одну – етичного плану, другу – організаційного. Що ж до етичності спостереження без відома досліджуваних, то бага-

то соціологів сумніваються в цьому. Стосовно організації прихованого спостереження слід зауважити, що вона є технічно досить складною. Найбільш доступним способом прихованого спостереження є спостереження з вікна школи за роботою на спортивному майданчику.

Неприховане спостереження передбачає повідомлення обстежуваним запланованих мети, завдань і цілей дослідження.

Неперервне й переривчасте спостереження

За часовими признаками педагогічне спостереження є ***неперервним і переривчастим***. Неперервне спостереження характеризується тривалістю, яка властива педагогічному явищу, що вивчається. Проводячи таке спостереження, дослідник має можливість простежити розвиток явища від початку до кінця.

Переваги спостереження як методу дослідження. Спостереження, порівняно з іншими методами дослідження, має низку переваг:

- дає можливість спостерігати факти педагогічного процесу в “живому” вигляді, спотворюючи ситуацію якнайменше;
- дає змогу фіксувати події та факти цілісно, у контексті всієї поведінки й безпосередньо в момент, коли вони відбуваються;
- дає можливість аналізувати поведінку цілої групи осіб одночасно;
- дає змогу реєструвати відразу багато параметрів, причому без спеціального планування, так би мовити, “на ходу”;
- незалежність від уміння обстежуваних виражати свої думки (на відміну від опитування) і т. д.

Слід відзначити, що поряд із перевагами спостереженню притаманні й недоліки, які звужують сферу його застосування.

1.4. Хронометрування у фізичному вихованні

Визначення часу, який затрачається на виконання будь-яких дій, і його графічне зображення складають основний зміст хронометрування та хронографування.

Зазвичай, проводиться хронометрування будь-якого одного елемента цілісної дії, наприклад розбіг у стрибках (для розрахунку швид-

кості розбігу), або поетапне хронометрування довгий час виконуваної дії, яка є частиною заняття, наприклад проплив п'ятдесятиметрових відрізків або хронометрування всього заняття.

Хронометрування використовується і як самостійний метод дослідження (наприклад під час узагальнення досвіду роботи кращих учителів) і як допоміжний до інших методів (наприклад у педагогічному експерименті, який визначає порівняльну ефективність методів вивчення рухових дій, воно необхідне для встановлення часу, який затрачається на засвоєння підвідних вправ).

Хронометрування заняття здійснюється шляхом спостереження за діяльністю будь-якого учня. Задля більшої об'єктивності для спостереження потрібно брати такого піддослідного, який за своїми якостями більшою мірою відповідає завданням дослідження. Наприклад, під час вивчення досвіду роботи вчителя спостереження доцільно проводити за середньостатистичним учнем; якщо ж потрібно встановити рухову активність учнів, які мають медичні обмеження, то для спостереження потрібно брати учня саме цієї медичної групи.

У разі зниження активності (наприклад пропусків чергових підходів для виконання вправ) учням, за котрими ведуться спостереження, хронометрування може бути перенесене на іншого учня, тому доцільно заздалегідь визначити для спостереження двох-трьох учнів.

Результати хронометрування діяльності учнів дають змогу судити, з певною мірою ймовірності, і про діяльність учителя. Але хронометрувати можна й діяльність тільки викладача (це залежить від завдань дослідження), хоча зробити це складніше: у діяльності вчителя протягом усього уроку немає перерви, тому дослідникові доводиться працювати дуже напружено. Краще, коли ведеться одночасний хронометраж і діяльності учнів, і діяльності вчителя. Порівняльний аналіз отриманих хронограм забезпечує найбільш об'єктивну картину.

Визначення загальної та моторної щільності уроку. Для визначення загальної й моторної щільності уроку хронометруються такі види діяльності учнів:

а) Виконання фізичних вправ. Визначається точний час виконання всіх рухових дій, яких навчають на занятті. До них можуть належати не тільки вправи на гімнастичних приладах, ігри, біг, стрибки,

метання, лазіння, акробатичні й танцювальні вправи, а й гімнастичні перешикування, вправи на увагу, вправи типу завдань і т. п. Не фіксується діяльність, яка пов'язана з розв'язанням організаційних завдань заняття: перешикування для виконання наступної вправи, перехід з одного місця заняття до іншого. Рапорт чергового учня перед початком уроку належить умовно до фізичної роботи. Що ж до гри, то ступінь детальності хронометрування визначається її характером: якщо за ходом гри учень порівняно часто й довго повинен не рухатися, хронометрування має бути ширшим і не обмежуватися фіксуванням лише початку та кінця гри.

б) Слухання пояснень і спостереження за показом вправ, демонструванням наочних посібників. Команди й короткі вказівки, які займають менше 5 с, можуть не фіксуватися. Дослідник має переконатися: слухає учень учителя чи відволікається на щось інше.

в) Відпочинок, очікування учнями чергового виконання завдання. Реєструється час відпочинку, який вводить у урок для фізіологічного регулювання навантаження, і час очікування чергового завдання вчителя.

г) Дії з організації заняття. Фіксується діяльність учня з підготовки й визначення місць занять, установлення й прибирання устаткування, роздачі та прибирання інвентарю і т. п. Ураховується час, затрачений учнем на перешикування для виконання чергового завдання, перехід від одного місця заняття до другого, підготовка до гри (розподіл на команди) і т. п. Якщо у визначенні місць занять, установленні приладів бере участь усього декілька чоловік, то це потрібно відзначити в примітці.

г) Простой. До них належить увесь нераціонально затрачений час на занятті з вини вчителя або учнів (запізнення групи до початку уроку, приведення в порядок поламаного обладнання, пошуки інвентарю, недисциплінованість учнів і т. п.)

Потрібно мати на увазі, що такий розподіл видів діяльності за групами має умовний характер. Наприклад, перешикування перед виконанням чергового завдання, перехід від одного місця занять до іншого можуть мати не тільки організаційний характер, а й вирішувати виховні та навчальні завдання; відпочинок й очікування чергового виконання завдання можуть бути й раціональними елементами

заняття, і результатом поганої його організації. Можна допустити, що весь урок діти будуть ходити й бігати (рухова щільність – 100 %), але це не засвідчує, що такий урок ефективний і заслуговує позитивної оцінки.

Дослідник, вочевидь, не може бути простим “фотографом” часу. Кожен вид діяльності має бути проаналізований із педагогічного погляду. Саме тому хронометрування доцільно поєднувати з педагогічним спостереженням.

Техніка хронометрування у фізичному вихованні

Вимірювання й фіксація часу проводяться з допомогою різноманітних секундомірів, хроноскопів і хронографів. Найпростішим, але найменш точним із цих приладів, є ручний секундомір. Зараз усе ширше починають упроваджувати напівавтоматичні й автоматичні пристрої, які мають електричне реле, фотоелементи, інші технічні засоби вимірювання та запису часу.

Техніка хронометрування полягає в наступному. Час діяльності учня визначається за рухомою стрілкою секундоміра (час закінчення одного виду діяльності визначається візуально за рухливою стрілкою секундоміра й слугує початком відліку часу виконання наступної діяльності). Секундомір включається в час, який визначений розкладом занять. Наприклад, за розкладом шкільний урок має розпочатися о 9.00, і саме в цей час включається секундомір (незалежно від того, почався урок вчасно чи із запізненням). Прийнято вважати, що початком заняття є організований вхід учнів у спортивний зал або початок шиккування на спортивному майданчику перед рапортом учителів. Секундомір зупиняється після організованого виходу учнів із залу чи з майданчика.

Записи видів діяльності учня, фіксація часових показників діяльності й наступне опрацювання даних виконується у спеціальних, раніше підготовлених протоколах (табл. 1.1). Безпосередньо на місці хронометрування у протоколі заповнюються тільки перші три колонки. За потреби можна вносити записи і в графу “Примітка”. Інші п’ять колонок (“Виконання фізичних вправ”, “Слухання та спостереження”, “Відпочинок”, “Дії з організації”, “Простій”) заповнюються після дослідження.

Протокол хронометрування загальної та моторної щільності уроку

№ з/п	Виконання фізичних вправ	Слухання і спостереження	Відпочинок	Дії з організації	Простій	Примітка

У 1-й колонці протоколу визначаються частини уроку з поміткою точних меж часу їхнього початку й закінчення; у 2-й – як можна докладніше записується зміст уроку, тобто ті види діяльності, які виконує учень (щоправда, це не завжди вдається зробити, тому доцільно застосовувати стенографування); у 3-й – відзначаються показники секундоміра, тобто час закінчення попередньої вправи чи виду діяльності, котрий слугує вихідним для відліку наступних записів.

Опрацювання протоколу хронометрування полягає в наступному. Спочатку для кожної граfi показників секундоміра визначається характер діяльності учня і її тривалість (шляхом визначення різниці між показником секундоміра, зафіксованим у момент закінчення попередньої діяльності, і показником секундоміра, записаним у момент завершення наступної діяльності). Отримана різниця вноситься в одну з п'яти колонок. Потім за вертикаллю підраховується час окремих частин й уроку загалом.

Після цього обчислюється щільність уроку загалом та його окремих частин за абсолютно затраченим часом й у відсотках. Загальний час, який затрачено на урок (або окрему його частину), приймається за 100 %, відносно яких і обчислюються процентні величини:

$$\text{загальна щільність уроку} = ((45\text{-час простою}) / 45) \cdot 100;$$

$$\text{моторна щільність уроку} = (\text{час виконання фізичних вправ} / 45) \cdot 100.$$

Результати хронометрування можуть бути зображені графічно. Це показує велику наочність отриманих даних. Для графічного зображення найдоцільніше користуватися міліметровим папером або спеціальними бланками, виготовленими друкарським способом. На подібних бланках, дотримуючися масштабу, різними кольорами зображують показники окремих видів хронометрування.

Проводячи хронометрування, потрібно мати на увазі, що при найшвидших і найкоротших записах на це затрачається мінімально 2–3 с. За цей час можуть залишитися поза увагою спостерігача багато суттєвих моментів педагогічного процесу. Для того, щоб звести до мінімуму такі випадки, доводиться спрощувати програму спостережень або створювати бригади спостерігачів.

Сьогодні створено ефективніші методи реєстрації спостережень, в основі яких лежить використання різних механічних й електричних приладів. Наприклад, за допомогою спеціального приладу – хронографа – можна проводити графічний запис ходу уроку фізичної культури (А. Н. Хан, 1966). Найбільші переваги мають апарати, засновані на застосуванні самозаписуючого міліамперметра або електроімпульсного приладу з дистанційним пультом управління (Н. Г. Нельга, А. А. Харазянц). В обох апаратах обсяг показників фіксується в часі завдяки рівномірному рухові стрічки. Залежно від завдань дослідження на самозаписуючому міліамперметрі встановлюється шкала з питаннями спостереження, а на електроімпульсному приладі за кожним каналом закріплюється запис визначеного показника. Під час повторних досліджень програму спостереження легко змінити: на першому приладі замінюється шкала питань, а на другому – за кожним каналом закріплюється новий показник. У результаті цього отримуються хронограми, аналіз котрих передбачає загалом визначення частоти, послідовності та тривалості записуваних дій учнів.

Указані способи хронометрування мають такі переваги:

1) створюють постійний зоровий контакт, не відволікаючи уваги спостерігача від об'єкта;

2) дають змогу безперервно записувати різноманітні показники, які розкривають послідовність елементів, що спостерігаються на занятті;

3) дають можливість фіксувати всі деталі, незважаючи на швидкість їх появи та зміни;

4) визначають обсяг зібраного матеріалу з точністю до 1 с;

5) завдяки простоті управління апаратами не потрібно спеціальної підготовки й вести реєстрацію може один дослідник.

1.5. Анкетування у фізичному вихованні

Методи опитування

У психологопедагогічних дослідженнях часто виникає потреба в інформації про такі явища та процеси, які недоступні безпосередньому спостереженню, наприклад: інформація про мотиви, інтереси, схильності, життєві плани, структуру відносин у навчальних та спортивних колективах й ін.

Отримати таку інформацію можна за допомогою опитування. Методи опитування – *анкетування, інтерв'ю, бесіда*.

Анкетування – метод отримання інформації шляхом письмових відповідей на стандартизовані питання анкети.

Інтерв'ю – метод отримання інформації шляхом усних відповідей респондентів на запитання, які усно задаються дослідником.

Бесіда – спосіб отримання інформації шляхом двостороннього або багатостороннього обговорення питання, яке цікавить дослідника.

Сутність опитування. Усі вищеперераховані методи характеризуються однією головною ознакою: з їх допомогою дослідник отримує інформацію, яка закладена в словесних повідомленнях опитуваних (респондентів). Це, з одного боку, дає змогу вивчити мотиви поведінки, наміри, думки тощо (усе те, що непідвладне вивченню іншими методами), з іншого, – робить цю групу методів суб'єктивною (не випадково деякі соціологи вважають, що навіть найдосконаліша методика опитування ніколи не може гарантувати повної достовірності інформації).

На відміну від інших методів дослідження, ефективність опитування повністю залежить від двох моментів: по-перше, чи хоче й чи буде респондент відповідати на поставлене запитання, по-друге, чи може він відповісти на них. Отже, організація будь-якого опитування має починатись і підкорятись розробці цих двох моментів; усе спрямовується на те, щоб спонукати опитуваних дати повні та правильні відповіді на поставлені запитання.

Сутність опитування в будь-якому вигляді полягає в тому, що дослідник отримує інформацію з тих відповідей респондентів, які вони дають на поставлені запитання. Різниця між видами опитування полягає лише в його формах, рідше – у змісті запитань.

Отже, опитування – це метод одержання соціально-психологічної інформації, який ґрунтується на усному або письмовому зверненні до обстежуваної групи людей із запитаннями, зміст яких репрезентує проблему на певному емпіричному рівні.

Складові частини опитування. Опитування передбачає наявність:

а) анкети або плану інтерв'ю чи бесіди, переліку запитань за допомогою яких емпірично описується проблема.

б) анкетера або інтерв'юера, тобто особи, котра безпосередньо забезпечує заповнення вивідників або анкет респондентом. При цьому якщо інтерв'ю передбачає особисте спілкування інтерв'юера з опитуваним, під час анкетування респондент сам заповнює анкету після відповідного інструктажу, який проводить анкетер.

в) ситуації опитування, його умови, які складаються з конкретних ситуацій.

Бесіда й інтерв'ю. У бесіді й респонденти, і дослідник виступають активними сторонами, тоді як в інтерв'ю задає запитання тільки дослідник. Інтерв'ю можна назвати односторонньою бесідою.

Під час бесіди (і в цьому її переваги) можна отримати глибше уявлення про досліджуване питання, а також уточнити сумнівні відповіді, отже отримати більш достовірні дані. Недоліком бесіди є порівняно більший час, необхідний для її проведення, що звужує можливості для збору достатнього матеріалу.

Під час бесіди запитання задаються й обговорюються першочергово, що передбачено планом, але розкриваються повніше, ніж письмові.

Із наведених стислих характеристик випливає, що принципових відмінностей між видами опитування немає. Останнім часом серед дослідників набувають більшого поширення змішані види опитування, наприклад, анкети, інтерв'ю.

Анкетування. Ми докладно проаналізуємо лише цей метод опитування, тому що:

- по-перше, воно найбільш поширене в теорії та практиці фізичного виховання;
- по-друге, володіння методикою анкетування дає дослідникові основний обсяг знань і вмінь для оволодіння іншими методами опитування;

- по-третє, анкетування доступніше основній групі дослідників, які не мають великого практичного й життєвого досвіду, не володіють здатністю швидко вступати в контакт із людьми;
- по-четверте, воно дає змогу охопити значну кількість людей;
- по-п'яте, анкетування доступне для математичної обробки результатів.

Види анкетування. Анкетування, залежно від кількості опитування, поділяють на два види: **суцільне й вибіркоче**.

Суцільне анкетування передбачає опитування всієї генеральної сукупності обстежуваних осіб.

Під час **вибіркового** анкетування опитується лише частина генеральної сукупності – вибірка сукупності. Саме цей вид анкетування є найбільш поширеним.

Залежно від способу спілкування дослідника з респондентами розрізняють **особисте й заочне** анкетування.

Особисте анкетування передбачає безпосередній контакт дослідника з респондентом, коли другий заповнює анкету в присутності першого. Цей спосіб анкетування має дві безперечні переваги: по-перше, гарантує повне повернення анкет, по-друге, дає змогу контролювати правильність їх заповнення. За характером процедури особистого опитування анкетування є **груповим та індивідуальним**.

Групове анкетування передбачає опитування одночасно групи людей. Саме це робить анкетування тим методом, який дає змогу збирати значний матеріал за мінімальних затрат часу. Під час **індивідуального** анкетування опитування ведеться почергово.

Заочне анкетування характеризується тим, що респонденти відповідають на запитання анкети за відсутності дослідника.

За способом вручення анкет розрізняють **поштове, через пресу й роздаткове анкетування**.

Анкетування **через пресу** здійснюється шляхом публікації запитань у газеті, і ті, хто виявив бажання дати відповіді, після відповідного заповнення анкети надсилають її на адресу редакції.

Сутність анкетування полягає в тому, що анкета розсилається, а потім повертається до дослідника поштою. Переваги його полягають у простоті поширення анкет; можливості отримання значної вибірки;

можливості залучити в число респондентів осіб, які територіально перебувають далеко.

Недолік поштового анкетування – це низький відсоток повернення анкет (у середньому 5 % – Б. А. Ашмарін, 1978); спотворення наміченої вибірки опитуваних тому, що під час розсилки анкет незнайомим особам буває важко встановити, наскільки вони відповідають передбачуваному контингенту респондентів; відсутність упевненості в тому, що анкети заповнювалися самостійно.

Під час анкетування незнайомих осіб буває важко встановити, наскільки запитання відповідають передбачуваному контингенту респондентів; відсутня впевненість у тому, що анкети заповнювалися самостійно.

Відсоток повернення анкет можна підвищити: а) персональним зверненням до респондента з використанням його імені, по батькові та прізвища; б) добре складеної ввідної частини анкети й супровідного листа, із яких респондент зрозумів би свою роль у дослідженні, яке проводиться (зادля цього можна стисло розкрити принцип вибірки); в) укладенням конверта з написаною зворотною адресою та маркою; г) готовністю вислати результати дослідження, якщо респондент цього бажає.

Роздаткове анкетування передбачає особисте вручення анкети респондентові, заповнення її вдома із повернення будь-яким способом.

Переваги цього виду анкетування й особистий контакт дослідника з респондентом підвищує в останнього зацікавленість у дослідженні; можливість проконтролювати респондента щодо правил заповнення анкети; можливість оцінити відповідність респондента наміченій виборці.

Недолік роздаткового анкетування полягає в порівняно низькому відсотку повернення анкет (хоча й вищому, ніж при поштовому анкетуванні) та у відсутності впевненості в тому, що анкети заповнювалися респондентом самостійно.

Ефективність анкетування багато в чому залежить від правильної побудови анкети.

Побудова анкети. Анкета – це певним чином структурно організований набір запитань, кожне з яких логічно пов'язане із централь-

ним завданням дослідження. Оскільки з допомогою анкети дослідник одержує інформацію з відповідей на запитання, вони мають бути сформульовані так, щоб усі респонденти розуміли їх так, як і сам укладач вивідника. Проте зробити це не так просто. Справжнє наукове дослідження ґрунтується на інформації, що має відповідати трьом основним вимогам: вона повинна бути надійною, достовірною й одержаною за допомогою методики, валідної для розв'язання відповідного завдання. Достовірною інформація буде лише в тому разі, коли вона адекватно відображає дійсність.

Анкета складається з трьох частин: *увідної, основної і демографічної* (паспортної).

Увідна частина анкети – це своєрідне звернення до респондентів, у якому вказується: науковий заклад, який веде тему дослідження і від імені якого виступає дослідник; завдання дослідження; теоретичне та практичне значення розв'язання цих завдань; роль кожного респондента в розв'язанні поставлених завдань; завірення в повній анонімності відповідей респондента (ім'я опитуваного не вказується в повідомленнях і публікаціях дослідника); правила заповнення анкети; завірення в готовності вислати результати дослідження респондентові, якщо він цього забажає; спосіб повернення анкети дослідникові.

До змісту увідної частини ставляться три основні вимоги: вона має бути зрозумілою для будь-якого респондента, спонукати бажання відповідати на поставлені запитання і водночас бути якомога лаконічнішою.

Основна частина складається із запитань, відповіді на які мають розв'язати завдання дослідження. Розробка цієї частини є найбільш складною і відповідальною.

Демографічну частину анкети складають запитання, які визначають паспортну характеристику респондента: прізвище, стать, вік, спортивна кваліфікація тощо. Ця частина анкети найбільш лаконічна та проста для заповнення.

Основне призначення її полягає в тому, щоб сприяти, по-перше, якісному аналізу зібраного матеріалу, по-друге, визначенню його репрезентативності.

У результаті тривалих дискусій учені зробили висновок: демографічна частина анкети повинна бути розміщена в її кінці, хоча не

виключається розміщення її на початку анкети (так би мовити, для встановлення контакту з респондентом, для введення його в процес роботи) або розподіл демографічних запитань серед інших частин анкети.

Запитання анкети прийнято розрізняти за трьома критеріями: за змістом, формою та функцією.

Поділ запитань за змістом. Усі запитання анкети, залежно від їх змісту, можна умовно поділити на дві великі групи:

- запитання про факти, дії колись і тепер, а також про аспекти діяльності (як ви тренувались і що з цього вийшло);
- запитання про мотиви, оцінки й думки (чому ви так тренувались і що ви про це думаєте).

Якщо за допомогою запитань першої групи дослідник може одержати об'єктивні дані про опитуваного (що він знає і пам'ятає), то за допомогою запитань другої – дослідник може дізнатися про ставлення опитуваного до тієї або іншої речі чи об'єкта; а також що опитуваний збирається робити й що його до цього спонукає.

До першої групи запитань належать демографічні запитання для виявлення статусу опитуваного.

Запитання про факти відображають дії людей сьогодні й колись, а також результати цих дій, наприклад, участь у змаганнях і її результат. За допомогою запитань про факти можна отримати інформацію про події, яка ґрунтується на тому, що знає і пам'ятає респондент. Достовірність відповідей на подібні запитання порівняно висока, але вона різко падає, якщо стосується дій, які явно не схвалюються, наприклад, курить спортсмен чи ні, або які відбувалися дуже давно. У першому випадку спортсмен може свідомо не сказати правду; у другому – забувши щось, може неточно висвітити дійсність.

Запитання про мотиви відображають причини й мотиви тих або інших дій, думок про дії, їхню оцінку. Із відповідей на ці запитання дослідник може отримати інформацію про те, чому респондент щонебудь зробив, робить або збирається робити. Досвід показує, що ця група запитань є найбільш складною для респондентів, а достовірність відповідей – найбільш низькою. Задля підвищення достовірності відповідей доцільно уникати некоректних запитань, ставити запитання особистого характеру.

За характером ситуації, яка створюється формулюванням запитання, розрізняють безумовні й умовні запитання про мотиви.

Безумовні запитання формуються для реальної ситуації, у якій перебуває респондент, наприклад, запитання “Чи подобається Вам професія тренера?” сформульоване для ситуації реальної для опитуваного.

Умовні запитання формулюються для ситуації уявної, у якій респондент не перебуває, але міг би перебувати, наприклад, те ж саме запитання про професію тренера для уявної ситуації може бути сформульоване так: “Чи хотіли б Ви, щоб Ваша дитина в майбутньому обрала професію тренера?”

Умовні запитання мають уточнювати, поглиблювати мотиви минулих, теперішніх і майбутніх дій. Досягається це якраз тим, що респондентам пропонують набір ситуацій, які могли б трапитись у їхньому житті, просять указати, якому б варіанту поведінки або думки вони б віддали перевагу в заданих умовах. Ці запитання, зазвичай, формулюються у формі умовних речень: “Уявімо собі...”, “Допустимо, що...” і т. п. Як правило, питання про мотиви намагаються сформулювати так, щоб була можливість фіксувати не тільки зміст мотиву, але і його інтенсивність, наприклад: “Деякі тренери і спортсмени вважають, що в річному тренувальному циклі не повинно бути перехідного періоду. Яка Ваша думка?” (підкресліть: згідний із ними; згідний, але не зовсім; не згідний із ними).

Поділ запитань за формою. За формою запитання поділяються на *відкриті, напівзакриті та закриті; прямі й непрямі.*

Відкритими, або вільними, запитаннями називаються такі, на які можна відповідати в будь-якій формі, яка не регламентується жодними межами, і респондент може висловлювати все, що забажає. Наприклад: “Назвіть вид спорту, яким Ви хотіли б займатися”. Такі запитання дають змогу отримати відповідь у найбільш природній формі, вони можуть містити цікаві й неочікувані для дослідника факти та мотиви. До недоліків відкритих запитань належать по-перше, можливість відповідей, які не мають безпосереднього стосунку до теми; по-друге, імовірність просторікуватих відповідей; по-третє, складність наступної обробки таких відповідей.

Найпростішою формою **закритих** запитань є дихотомічне, питання, на яке респондент має відповісти тільки “так” або “ні”. Такі

запитання повинні передбачати приблизно рівне число позитивних і негативних відповідей. Якщо ж запитання будуть сформульовані з акцентом, припустимо, на відповіді “ні”, то респондент механічно може й своє позитивне ставлення помітити словом “ні”.

Іншою формою закритих питань є запитання з варіантами можливих відповідей (переліком певних альтернатив), і респондент мусить зупинити свій вибір на якійсь одній.

Переліком альтернатив може бути якісного характеру (запитання з багатьма відповідями). Наприклад:

Чим приваблює Вас робота?

- робота різноманітна, творча й цікава;
- робота вимагає кмітливості, змушує підвищити рівень знань;
- добрий заробіток;
- належна організація праці;
- тривала відпустка.

Перелік варіантів можливих відповідей має бути достатньо повним. У цьому не останню роль можуть зіграти пошукові дослідження з відкритими запитаннями. Якщо дослідник сумнівається в достатній повноті набору, то потрібно дати можливість респондентові уникнути тільки рекомендованих відповідей, для чого помістити в анкеті варіанти типу “не знаю”, “важко відповісти”, “інше”, що забезпечує атмосферу вільного викладу своєї думки.

Запитання можуть бути кількісного характеру (запитання з оцінкою, за допомогою якої вимірюють інтенсивність установок).

Чи задоволені Ви своєю роботою?

- дуже задоволений;
- задоволений;
- байдужий;
- не зовсім задоволений;
- дуже незадоволений.

Використовуючи такі запитання, слід дотримуватись одного обов'язкового правила – число позитивних і негативних оцінок має бути рівним, а їх загальне число – непарним, із середньою нейтральною оцінкою типу “байдуже”, чим саме будуть створені умови для отримання відповідей із рівною імовірністю.

Під час аналізу результатів анкетування стандартизований набір оцінок може бути використаний як своєрідна оціночна шкала, яку можна виразити балами. У наведеному прикладі така шкала буде побудована в низхідному порядку (наприклад: за п'ятибальною системою: “дуже задоволений” – 5; “задоволений” – 4 і т. д.). Тоді оціночне судження кожного респондента може бути виражене цифрою, а думка всієї групи респондентів – середнім арифметичним числом.

Наприклад, під час визначення популярності видів спорту було опитано 1000 осіб. Гімнастика “зібрала” такі оцінки: дуже подобається (5) – 50 чел.; подобається (4) – 250; байдуже (3) – 350; не подобається (2) – 250; дуже не подобається (1) – 100. Отже, “середній рівень популярності” гімнастики може бути обчислений так:

$$(5 (50) + (4 (250) + (3 (350) + (2 (250) + (1 (100)) / 1000 = 2,90.$$

Вираження думок людей будь-якою цифрою є, зрозуміло, лише найбільш грубим наближенням до дійсності, тим не менше, його можна використати для орієнтувальної характеристики тенденції.

Переваги закритих запитань полягають у тому, що їх стандартизація полегшує респондентові відповіді, а дослідникові – процес обробки. Однак та ж сама стандартизація мимовільно нав'язує респондентові зміст тієї чи іншої відповіді, не завжди охоплює все коло можливих варіантів.

Напівзакриті запитання передбачають наявність не тільки набору варіантів відповіді, а й варіант типу “інше”. Такі запитання найширше використовуються тому, що й закриті. Отож кожна група запитань має свої переваги й недоліки, тому застосовувати їх треба відповідно до завдань дослідження. Тим не менше, досвід показує, що на стадії пошукового дослідження доцільно застосовувати відкриті запитання, а під час основного дослідження – напівзакриті, інколи закриті. Багато дослідників вважає, що правильно складена анкета має містити всі види запитань: відкриті, закриті й напівзакриті. Їхнє оптимальне співвідношення підвищує достовірність дослідження.

Прямі запитання передбачають отримання безпосередньої інформації від респондента. Як правило, вони формуються в особовій формі: “Ваша думка з приводу...”, “Чи вважаєте Ви, що...?”. (“Чи подобається Вам Пивоварчук?”).

Якщо дослідник не впевнений у тому, що респондент на якесь запитання відверто відповість, тоді використовують *непряме* запитання, яке безпосередньо не відповідає завданню дослідника, але дає змогу скласти відповідне судження про предмет, що цікавить. Своєю метою непряме запитання має приховати зміст отримуваної інформації від респондента, це так би мовити запитання, яке, на перший погляд, видається побічним або несуттєвим (Чи хотіли б Ви, щоб у Вас був такий син, як Пивоварчук, або: чи поступаєте Ви так само, як Пивоварчук).

Крім того, запитання слід формулювати, не посилаючися на конкретних людей: “Деякі студенти вважають, що Пивоварчук «сачок». А Ви як думаєте?”, або: “Чи згодні Ви з твердженням, що...?”

За функцією розрізняють “фільтруючі” й контрольні запитання.

1.6. Педагогічний експеримент у фізичному вихованні

Характерною рисою педагогічного експерименту як методу дослідження є заплановане втручання експериментатора в явище, яке вивчається. Було б помилкою розуміти таке втручання примітивно, лише як ізольовану одноразову дію чи явище, що вивчається. Відомо, що ті або інші явища можуть уважатися науковими фактами тільки тоді, коли вони можуть неодноразово відтворюватися в експериментальній обстановці. Педагогічний експеримент якраз і створює можливість для такого відтворення явищ, що вивчаються. Можливість ця є наслідком спеціальної організації умов. Організація наперед обдуманих умов передбачає їх систематичні зміни протягом достатньо тривалого часу з одночасним установленням зв'язку фактору, що вивчається з іншими явищами. Тільки в цьому випадку можна розкрити природу явища, що вивчається, причини, які обумовлюють його необхідність, установити способи управління ним.

Суть експериментального втручання у звичайний хід педагогічного процесу полягає, як правило, в абстракції, тобто в штучному виділенні будь-якої однієї сторони процесу, що вивчається, із багатьох наявних зв'язків. Відомо, що ефективність педагогічного процесу залежить від багатьох факторів (індивідуальних особливостей особистості педагога, контингенту учнів, методів навчання, умов органі-

зації занять). Отже, потрібно штучно ізолювати фактор, що вивчається, від впливу всіх інших чинників.

Але абстрагування не є самоціллю, це лише початковий ступінь пізнання явища та багатьох його зв'язків. Послідовно вивчаючи кожну з його сторін, слід об'єднувати й узагальнювати фактичний матеріал для того, щоб охарактеризувати явище загалом.

Будь-який експеримент може дати об'єктивні результати тільки в тому разі, якщо буде здійснено ретельний контроль за факторами, які діють на ефективність навчально-виховного процесу в педагогічному експерименті. Ці фактори поділяються на *експериментальні* (які, у свою чергу, поділяються на причинні та наслідкові) й *супутні* (до яких належать зрівняльні та спонтанні).

Під *експериментальними* факторами розуміються ті, які штучно вводяться відповідно до гіпотези в навчально-виховний процес, і ті, які є результатом дії перших.

Той фактор, який зумисне вводиться в навчально-виховний процес, називається причинним (або незалежним) експериментальним фактором (наприклад, новий метод розвитку сили), а той, який унаслідок цього отримує визначену величину або якість (часто не такі, які отримували раніше під час використання старого фактору), – наслідковим (або залежним) експериментальним фактором (наприклад, вищий рівень розвитку сили за коротший період часу).

Супутніми (або побічними) факторами називаються всі ті, які повинні бути зрівняні, щоб створити доказ дії причинного експериментального фактору. Слід пам'ятати, що вони можуть істотно впливати на результати навчально-виховного процесу. Саме тому вони повинні бути максимально зрівняні. Не випадково їх іноді називають “реальними перешкодами” (Л. Ф. Спірін, 1972).

Складність контролю за супутніми факторами полягає в тому, що не всі вони підпорядковані волі експериментатора. Саме тому серед них доцільно виділяти два різновиди. Перший – це зрівняні супутні фактори, тобто ті, які справді можуть бути передбачені та зрівняні (наприклад, розминка спортсмена під час дослідження нового методу навчання руховій дії). Другий різновид – спонтанні супутні фактори, тобто ті, які непередбачено виникають і важко піддаються управлінню (наприклад настрій спортсмена).

Більше того, не можна забувати, що педагогічні явища, що вивчаються, органічно входять у зміст життя обстежуваного як особистості. Штучно ізолювати його від динамічної взаємодії з навколишнім середовищем, виключити вплив неконтрольованих факторів майже неможливо. У цьому полягає і специфіка, і головна складність будь-якого педагогічного експерименту.

Знаючи всі різновиди діючих в експерименті факторів, дослідник має ретельно організовувати їх дію, звертаючи особливу увагу на спонтанні фактори. Контроль здійснюється і в ході підготовки до експерименту, і в процесі самого експерименту задля попередження небажаної дії тих чи інших факторів на кінцеві результати навчально-виховного процесу. Слід пам'ятати, що проблема контролю в педагогічному експерименті є досить складною у зв'язку з дією багатьох факторів, які не піддаються управлінню. Саме тому й розробка цієї проблеми сьогодні ще далека до завершення.

Отже, в експерименті отримуються наукові факти шляхом передбаченого створення необхідних згідно із завданнями дослідження умов, які по можливості виключають побічні впливи на кінцевий результат, а також шляхом повторного відтворення явища, що вивчається, і його вимірювання (оцінки).

Кожен педагогічний фактор повинен мати певну характеристику. Вона може включати:

- 1) якісну оцінку у вигляді того або іншого словесного опису;
- 2) кількісну – у вигляді найрізноманітніших оцінок (від бальних до метричних), які отримуються в результаті вимірювань;
- 3) статистичну – у вигляді показників залежності між різними факторами, які обчислюються методами статистичних зв'язків (Л. Б. Ітельсон, 1970). Доцільно прагнути до характеристик, які мають декілька оцінок, наприклад кількісну та якісну.

Що ж може слугувати *об'єктом* вивчення в педагогічному експерименті? На це запитання можна дати загалом таку відповідь: об'єктом дослідження можуть бути педагогічні положення, а також ті або інші теоретичні передбачення задля отримання наукових факторів і встановлення об'єктивних законів фізичного виховання. За допомогою експерименту можна розв'язувати такі завдання:

1) виявляти або підтверджувати факт наявності або відсутності залежності між вибраним педагогічним впливом і результатів, які очікували;

2) визначати кількісну міру залежності, якщо вона буде знайдена;

3) розкривати характер, механізм цих залежностей. Останнє завдання найбільш перспективне й важке (Р. В. Ривкіна, А. В. Винокур, 1968). Однак таке загальне формулювання потребує суттєвих роз'яснень.

По-перше, потрібно розрізнити педагогічний експеримент у дидактиці й педагогічний експеримент у сфері виховання. Хоча в них є багато спільного, що, до речі, цілком природно, але останній характеризується деякими специфічними рисами, які наближають його до соціального експерименту.

По-друге, із цілісного педагогічного процесу для експериментального вивчення можуть бути виділені тільки такі його елементи, котрі реально існують у практиці навчання та виховання як відносно самостійні, образно кажучи, “живі клітини” навчання і виховання. Наприклад, було б неправильно об'єктом дослідження зробити метод демонстрації в “чистому вигляді”, поза зв'язком із словесними методами. Практично зовсім нереальне застосування першого методу ізольовано від другого. Набагато важливіше, щоправда, і важче вивчити співвідношення названих методів на різноманітних етапах навчання, під час роботи з різним контингентом учнів і т. п.

По-третє, фактори, узяті в експерименті для порівняльного аналізу, мають володіти так званою диспаратністю, тобто різкими відмінностями, навіть з елементами протилежності. Якщо, наприклад, вивчається ефективність переважаючого розвитку швидкості при комплексному розвитку рухових якостей, зміст занять експериментальних груп (порівняно зі змістом занять контрольних груп) має відрізнитися контрастним обсягом вправ на швидкість.

Наявність диспаратності не є ще гарантією достовірності отриманих відмінностей. Річ у тім, що в деяких випадках велика ефективність будь-якого нового методу навчання може бути не істинною його перевагою перед старим методом, який застосовується в контрольних групах, а неправдивим, обумовленим тим, що старим мето-

дом не могли “вижати” весь його потенціал. Диспаратність слугує основою для об’єктивних відмінностей результатів лише за умови проведення занять у контрольних групах на вищому педагогічному рівні. Тільки тоді можна упевнено говорити про переваги нового методу.

Поняття диспаратності зумовлює одну обов’язкову вимогу: фактори, які порівнюються, мають бути спрямовані на виконання одного й того ж навчально-виховного завдання (у нашому прикладі – підвищення рівня загальної фізичної підготовленості). За всієї своєї різноманітності методи вивчення рухових дій не будуть диспаратні методам розвитку рухових якостей.

Отже, із питанням про диспаратність факторів, що вивчаються, пов’язано визначення змісту занять у контрольних групах. Багато дослідників визначає порівняльну ефективність нового змісту занять експериментальних груп, однак це завдання часто розв’язується примітивно, наприклад, переглядається зміст роботи з дітьми певного віку на уроках фізичної культури. Для експериментального класу розробляється новий зміст, спрямований на формування навиків орієнтації в просторі. У контрольному ж класі зміст залишається старим, загальноприйнятим. Потім проводиться серія уроків і зрівнюють результати в умінні орієнтуватися у просторі. Зовнішня диспаратність дотримана – відмінність у змісті роботи простежується. Суттєво ж порушено елементарні вимоги: учні обох класів поставлені в нерівні умови.

Дуже часто доказ ефективності педагогічного процесу в експериментальній групі визначається тривалістю навчання тій або іншій руховій дії. Уважається, що чим скоріше обстежувані опановують фізичні вправи, тим вища ефективність застосованих методів навчання. За всієї зовнішньої сили такого критерію більш стислі строки навчання неможливі, однак він є абсолютним показником ефективності експериментальних методів. Будь-який процес навчання повинен мати оптимальний розподіл за часом, проходити в системі педагогічних завдань і мати вихід у якомусь узагальненому педагогічному результаті, наприклад у спортивних досягненнях. Якщо ж строк оволодіння якою-небудь дією був скорочений порівняно із загальнопри-

йнятими уявленнями, то одночасно в експерименті має бути доказано, що це:

а) не знизило міцності сформованого рухового навиків;

б) негативно не вплинуло на процес формування попередніх рухових навиків;

в) викликало підвищення спортивного результату або рівня підготовленості до професійної діяльності. У протилежному разі скорочення строків навчання стає самоціллю й ефективності педагогічного процесу не засвідчує.

Організуючи педагогічні дослідження, не слід забувати, що будь-який експеримент у фізичному вихованні є складним поєднанням реалізації наукових інтересів і практичних (навчально-виховних). Для дослідника провідним є пошук нових педагогічних закономірностей, але він проходить у межах реального педагогічного процесу, із конкретними людьми, за навчання, виховання і здоров'я яких науковий співробітник відповідає. Саме тому проведення будь-якого педагогічного експерименту має відповідати обов'язковому правилу: його зміст і методи в жодному разі не повинні заперечувати загальні принципи навчання та виховання, наприклад, не можна вивчати методи тренування, які завдають шкоди здоров'ю обстежуваних.

1.7. Тривалість та строки проведення експерименту

Загальних норм тривалості педагогічного експерименту не існує. Вони визначаються в кожному конкретному випадку залежно від завдань дослідження, від складності питання, яке ми розв'язуємо.

Організуючи експеримент з участю школярів або студентів, порібно враховувати структуру й календарні строки навчального року. Було б некоректно планувати експеримент на дні контрольних робіт, заліків, екзаменів, великих масових заходів і канікул, якщо за темою він не пов'язаний із цими строками.

Заплановані строки експерименту в деяких випадках змінюються в ході самого дослідження. Це може бути викликано, по-перше, тим, що не можна абсолютно точно передбачити діяльність експерименту, по-друге, тим, що часто виникає потреба збільшити або скоротити його тривалість залежно від результатів поточної обробки зібраних

матеріалів, яка проводиться відразу ж після кожного дослідження. Це дає змогу продовжувати експеримент саме до того часу, коли отримані показники набудуть потрібну достовірність. Можна передбачити, що дослідження психологічної проблеми виховання вимагає більш тривалого експерименту ніж, наприклад, навчання чи розвиток фізичних якостей.

У зв'язку з тим, що педагогічний експеримент включає в себе і проведення навчальних занять, і реєстрацію їх ефективності, він завжди будується за такою схемою: початкове дослідження – проведення занять – проміжне дослідження – проведення занять – кінцеве дослідження.

Педагогічні результати експерименту. Педагогічні результати експерименту доцільно розділяти на *окремі й загальні*.

Окремий педагогічний результат породжується дією якогось одного педагогічного фактору, наприклад, новий метод вивчення рухової дії приводить до кращої техніки його виконання.

Кожен експеримент, як правило, розробляє окремих педагогічний результат. Але покращення окремого педагогічного результату за інших рівних умов веде за собою підвищення *загального* педагогічного результату, наприклад, під час покращення техніки бігу (окремих педагогічний результат) підвищується спортивне досягнення (загальний педагогічний результат).

Особливо важливе значення має перевірка отриманих у ході педагогічного експерименту результатів на практиці, у повсякденній роботі.

Види педагогічного експерименту. Відповідно до мети, яку ставить перед собою дослідник, може бути застосований *перетворюючий* експеримент або *констатуючий*.

Перетворюючий експеримент (є й інші назви: формувальний, науково-дослідний) передбачає розробку нового в науці та практиці педагогічного положення відповідно до висунутої оригінальної гіпотези. Прикладом такого експерименту можуть слугувати дослідження ефективності програмованого навчання.

Констатуючий експеримент (його можна назвати ще контролюючим або практичним) допускає перевірку вже наявних знань про той чи інший факт, явище. Прикладом такого експерименту може

служувати дослідження, яке підтвердить раніше наявну гіпотезу про необхідність комплексного розвитку рухових якостей. Констатуючий експеримент дуже часто проводиться для перевірки дії того чи іншого відомого факту, явища під час роботи в нових умовах, з іншим віковим контингентом учнів, із представниками інших видів спорту. До цієї ж категорії експериментів належать і ті, які мають обґрунтувати, розкривати зв'язки, установити міру факту, явища, які вже наявні в практиці, які виправдали себе в процесі багаторічного використання.

За ступенем зміни звичних умов процесу навчання й виховання педагогічні експерименти прийнято поділяти на **природний, модельний** та **лабораторний**.

Природний експеримент характеризується такими незначними змінами звичних умов навчання й виховання, що їх можуть навіть не помітити учасники експерименту.

Прикладом природного педагогічного експерименту може слугувати дослідження нового змісту програмного матеріалу для учнів загальноосвітніх шкіл, коли в експериментальних класах застосовуються розроблені дослідником фізичні вправи. У такому експерименті, як правило, умови проведення уроків настільки типові, що діти навіть не усвідомлюють своєї участі в науковій роботі, хоча зміст заняття спеціально організовано.

Залежно від способу укомплектування експериментальних і контрольних груп за їх кількісним складом, природний експеримент може проводитись у вигляді експериментальних занять та дослідних уроків.

Експериментальні заняття мають сприяти розв'язанню дослідницького завдання в природних умовах навчально-виховного процесу, але з меншим, ніж прийнято, складом учнів, що дає змогу більше витримувати в "чистому вигляді" визначений дослідником напрям у навчанні й вихованні, сприяє покращенню контролю за реакцією учнів. Слабкою стороною цього різновиду природного експерименту є деяка штучність умов, що заважає поширенню отриманих висновків на педагогічний процес із звичайним кількісним складом учнів. Найчастіше проведення експериментальних занять передують дослідним урокам.

Проведення експерименту у вигляді дослідних уроків характеризується тим, що навчання й виховання здійснюються в плані звичайної системи класно-урочних занять із повним складом учнів. Цим визначаються великі переваги аналізованого різновиду експерименту. До його недоліків належать труднощі, пов'язані з великою кількістю учнів: контроль за ними й відступи від запланованого ходу уроку.

Залежно від ознайомлення або неознайомлення учнів із завданнями та змістом дослідження дослідні уроки поділяються на відкриті й закриті. Експериментальні заняття проводяться, як правило, у відкритій формі.

Відкритий експеримент передбачає достатньо точне пояснення учням завдань і змісту всього досліджу. Експериментатор намагається зробити всіх піддослідних активними та свідомими учасниками роботи, які визнають значення експериментального пошуку в покращенні навчально-виховного процесу.

Слід мати на увазі, що реакція учнів на участь в експерименті може бути нейтральною, активною й негативною (назви умовні).

Нейтральна реакція трактується як найсприятливіша для ходу експерименту, оскільки при ній піддослідні, усвідомлюючи важливість завдань, що розв'язуються, ведуть себе природно, як у звичайних умовах навчально-виховного процесу.

Активна реакція, здавалося б, також може бути оцінена як сприятлива для розв'язання завдань дослідження. Однак бажання учнів якомога краще виконати завдання привносить у навчально-виховний процес елемент штучності, робить їхню поведінку неприродною.

Негативна реакція учнів є вкрай небажаною. По суті, за такого їхнього викликання роботи ставиться під загрозу весь хід дослідження. Щоправда, якщо в таких умовах буде отриманий позитивний ефект, то він буде кращим доказом сильних сторін педагогічного фактору, що вивчається.

Серед негативних реакцій слід розрізняти передбачені й непередбачені. Перші характеризуються повністю усвідомленим й активним небажанням бути учасником експерименту. Мотиви при цьому можуть бути найрізноманітнішими. Непередбачені реакції, як правило, є наслідком нерозуміння суті наукової роботи. У дітей це може бути результатом недисциплінованості, своєрідної бравади перед сторон-

німи. Цілком зрозуміло, що в результаті виховної й організаційної роботи непередбачене ігнорування може перетворитися в реакцію, бажану для експериментатора.

У кожній групі піддослідних можуть бути особи з різними видами реакцій.

Закритий експеримент проводиться за повної непроінформованості учнів про те, що вони є учасниками дослідницької роботи. Це надає їхній поведінці тої невимушеності, яка може найбільшим обсягом відобразити переваги та недоліки педагогічних факторів, що вивчаються.

Однак здійснити повну “конспірацію” експерименту буває надзвичайно важко, а іноді просто неможливо. Навіть коли навчальні заняття проводить звичайний викладач, не виключається деяка незвичність зовнішньої обстановки, оскільки на будь-яких дослідних заняттях має бути присутнім дослідник, щоб вести спостереження й облік. А це вже не може не викликати відповідної реакції учнів. Навіть період звикання піддослідних до сторонньої особи не знімає повністю цієї проблеми. Необхідність проведення різноманітних вимірювань робить ще більш явним незвичність навчального процесу, хоча можна їх звести під категорію звичайних медичних обстежень або залікових нормативів.

Кожен із охарактеризованих різновидів має застосовуватися залежно від поставлених завдань. Так, якщо розробляються нові методи організації шкільного уроку, доцільніше застосовувати дослідні уроки, тому що сама природа розв’язання цього питання потребує повного кількісного складу класу.

Найбільш цінні результати можуть бути отримані в тому разі, коли в експерименті співвідносяться два різновиди. Однак за характером матеріалу, що вивчається, цього не завжди можна зробити.

Модельний експеримент характеризується значними змінами типових умов фізичного виховання, що дає змогу ізолювати явище, яке вивчається, від побічних впливів. Прикладом такого експерименту може бути дослідження результативності різноманітних важелів для розвитку сили. Щоб виключити вплив техніки нажиму на результат, в експерименті приходять до виконання нажиму в положенні лежачи.

Лабораторний експеримент характеризується суворою стандартизацією умов, що дають змогу максимально ізолювати піддослідних від впливу змінних умов навколишнього середовища. Під час розв'язання педагогічних завдань його роль зводиться до допоміжної (у плані розробки фізіологічних та психологічних питань). Наприклад, для визначення ефективності комплексів гігієнічної гімнастики попередньо вивчається реакція організму на навантаження за деякими фізіологічними показниками в умовах лабораторії.

Експерименти перерахованих видів за своєю спрямованістю можуть бути **абсолютними й порівняльними**.

Допомога **абсолютного** експерименту потребується тоді, коли вимагається вивчити стан учнів у певний момент, без відстеження його динаміки. Прикладом такого експерименту може бути вивчення рівня розвитку тих чи інших рухових якостей за заздалегідь розробленими тестами для визначених вікових груп дітей.

Було б неправильно вважати, що абсолютний експеримент не включає в себе елементів зіставлення. Якби не допускалося, що отримані результати будуть із чимось порівнюватися, то втрапився б весь практичний зміст вимірювань, що проводилися. Якщо стандарти, з якими порівнюються результати абсолютного експерименту, ще не існують, то за відповідних умов ними можуть стати отримані результати.

Зіставляти “свої” результати з показниками стандартів слід у край обережно. Це може бути корисним тільки в тому разі, якщо, поперше, буде повна впевненість в ідентичності контингентів, на яких зібрані показники, і, по-друге, методи збору й обробки результатів будуть однаковими.

Абсолютний експеримент може перерости в порівняльний: проведення повторних досліджень з тим самим контингентом учнів за аналогічною методикою дає змогу порівнювати показники в динаміці.

Якщо експеримент має установити найбільшу ефективність будь-якого методу навчання, засобу, що застосовувався тощо, то говорять про **порівняльний** експеримент. За логічною схемою доказу висунутої гіпотези всі порівняльні експерименти поділяються на **послідовні** та **паралельні**.

Послідовні експерименти передбачають доказ гіпотези (або її заперечення) шляхом зіставлення ефективності педагогічного проце-

су після впровадження в нього нового фактору до його проведення в тій самій групі учнів.

За зовнішніми ознаками цей експеримент має велику доказову силу. Справді, якщо в одній і тій самій навчальній групі до введення будь-якого нового методу не спостерігалось успіху, а після його введення вони з'явилися, то, вочевидь, весь ефект завдяки цьому новому методу. Однак якщо в практичній діяльності для педагога цього цілком достатньо і він не шукає ще яких-небудь доказів, то в науковій роботі такий факт не може слугувати доказом взаємодії цього нового методу, а не будь-яких інших факторів. Експериментаторові доведеться доказувати, по-перше, що отриманий ефект не є наслідком часу, що якби на цьому проміжку часу дії нового фактору (у цьому випадку – нового методу) застосовувався старий (традиційний метод), то він не давав би бажаного ефекту, як не давав і раніше; по-друге, новий ефект не є наслідком підвищеного фізичного розвитку й фізичного виховання учасників експерименту за період дії нового фактору. Наприклад, якщо новий метод розучування вправ дав великий ефект, то слід упевнитися, що цей ефект не є результатом підвищеного рівня фізичного розвитку учнів, що за старого методу було б неможливо отримати новий ефект.

Доказувати все це буває дуже важко, тому отримані результати в послідовних експериментах часто є непереконаливими. Однак було б помилковим вважати подібні експерименти безперспективними. Ретельний і тривалий період спостережень за великою кількістю піддослідних до введення в навчальний процес нового фактору, а також порівняно короткий період його дії, що не може викликати значного поступу у фізичному розвитку й освіті учнів, – усе це багато чим може нейтралізувати вищезазвані негативні сторони послідовного експерименту.

Усі послідовні експерименти побудовані за схемою “До” і “Після”. Щоб порівняти стан педагогічного процесу після введення до нього експериментального фактору з тим станом, який був до введення, вимірюють стан “До” (наприклад, вихідний рівень фізичного розвитку), потім “Після” (наприклад, кінцевий рівень фізичного розвитку) і визначають достовірність зміни показників.

За допомогою до послідовних експериментів приходять у тих випадках, коли група піддослідних настільки нечисельна та специфічна, що не можна створити якихось аналогічних контрольних груп (наприклад, команди висококваліфікованих спортсменів). Коли ж є можливість створити контрольні групи, застосовують різноманітні види паралельних експериментів.

Паралельні експерименти будуються за схемою ідентичних груп, яка передбачає організацію двох і більше максимально однакових парних навчальних груп. В одній групі кожної пари застосовується експериментальний метод організації навчально-виховного процесу (експериментальна група), у другій – контрольний метод (контрольна група). Навчальні заняття й обстеження проводяться одночасно в обох групах, тобто паралельно.

За такої побудови експерименту з'являється переконаність, що всі спонтанні, некеровані фактори будуть виявляти приблизно однакову взаємодію на піддослідних і в експериментальній, і в контрольній групах. Відмінності ж у кінцевому підсумку виявляться наслідком дії експериментального фактору.

Паралельні експерименти бувають **прямі, перехресні й багатofакторні** (з декількома рівнями).

Прямий експеримент є найпростішим різновидом паралельного експерименту. За такої постановки в експериментальних і контрольних групах після проведення серії занять визначається результативність факторів, які вивчаються.

Перехресний експеримент має складнішу будову, яку схематично можна зобразити так:

Етап експерименту	Група "А"	Група "Б"
Перший	1-й фактор, який вивчають	2-й фактор, який вивчають
Другий	2-й фактор, який вивчають	1-й фактор, який вивчають

Перехресний експеримент має великі переваги. Він дає змогу поставити приблизно в рівні умови різні навчальні групи. Це важливо, тому що досягнути повного зрівняння досліджуваних контингентів учнів в експериментальних і контрольних групах майже неможливо. Отож стає менш значимим питання порівняльного аналізу даних загальної та спеціальної підготовленості піддослідних, їх типологічних особливостей і т. д.

Під час перехресного експерименту немає потреби у створенні контрольних груп, оскільки кожна з пари груп по чергово буває то контрольною, то експериментальною.

Ця схема експерименту підвищує достовірність отриманих результатів. Насправді, якщо одні й ті ж піддослідні по чергово зазнають впливу то одного педагогічного фактору, то іншого, взаємно змінюються показники, що вивчаються. Отож можливість говорити про дію випадку, звичайно, зменшується. А це звільняє роботу від додаткової математичної обробки зібраного матеріалу й дає можливість отримати достовірні дані за порівняно меншої кількості досліджуваних.

За потреби порівняння не двох факторів, а трьох застосовують побудову експерименту за схемою латинського квадрата 3 на 3:

Етап експерименту	Група “А”	Група “Б”	Група “В”
Перший	1-й фактор	2-й фактор	3-й фактор
Другий	2-й фактор	3-й фактор	1-й фактор
Третій	3-й фактор	1-й фактор	2-й фактор

Якщо порівняльному аналізу підлягає чотири фактори, які вивчаються, то застосовується латинський квадрат 4×4 , схема якого має такий вигляд:

1 – 2 – 3 – 4;

2 – 3 – 4 – 1;

3 – 4 – 1 – 2;

4 – 1 – 2 – 3.

Так само можуть будуватися експерименти й із більшою кількістю порівнюваних факторів. При цьому завжди діє одне правило: кількість порівнюваних факторів визначає кількість дослідних груп й етапів експерименту.

Загальним недоліком перехресних експериментів є різна по черговість дії факторів. Насправді, якщо за умовами дослідження протяжність кожного етапу для отримання достовірних зрушень показників повинна бути, допустимо, два місяці, то за чотирьох факторів перший буде застосовуватись у групі “А” у вересні–жовтні, а в групі “Б” – у березні–квітні. За пройдені шість місяців, звичайно, зміниться рівень підготовленості досліджуваних, і, отже, один і той же фактор буде діяти в групах “А” і “Б” на різних основах. Саме тому так рідко трапляються експерименти із чотирма (і більше) порівнюваними фак-

торами. Подібні експерименти застосовуються тільки в тих випадках, коли протяжність кожного етапу невелика й не може суттєво змінити рівень підготовленості досліджуваних до моменту проведення останнього етапу.

За схемою побудови *багатофакторного* порівняльного експерименту можна в одному дослідженні вивчити ефективність декількох диспаратних факторів за збереження незмінними всіх інших. Однак сучасний рівень науки дає змогу вирішувати і складніші завдання. Так, схема багатофакторного експерименту забезпечує в порівняльному аспекті вивчати не тільки ефективність декількох однорідних факторів, а й виявляти залежність між декількома групами диспаратних.

Наприклад, потрібно встановити, як впливають заняття фізичними вправами на організм дітей залежно від кількості уроків на тиждень (перший фактор); кількості повторень фізичних вправ на одному уроці (другий фактор); протяжність інтервалів відпочинку між повтореннями на одному уроці (третій фактор). Кожен із трьох факторів мав два порівнюваних рівні (варіанти): кількість занять на тиждень – 2 або 3; кількість повторень на одному занятті – 5 або 10 (мається на увазі кількість повторень в основній частині уроку за двох видів вправ, не враховуючи гри), протяжність інтервалів відпочинку між повтореннями на одному уроці – 1 або 2 хв. Схематична побудова такого експерименту:

фактори, рівні: перший; другий;
кількість уроків на тиждень: 2; 3;
кількість повторень на одному уроці: 5; 10;
протяжність інтервалів відпочинку: 1; 2.

Схема дає змогу визначити, за якого з восьми можливих сполучень рівнів можна досягнути максимального ефекту для конкретної групи учнів: чи буде це варіант із числом занять 2, із повтореннями в одному уроці 5, протяжністю інтервалів відпочинку 1 хв або будь-який інший.

У наведеному прикладі рівні розрізняють за кількісними ознаками (кількість уроків може бути 2 або 3; кількість повторень – 5 або 10 і т. д.). Однак рівні можуть розрізнятися і за словесними характеристиками, тобто не мати числового вираження. Наприклад, під час

дослідження ефективності різноманітних комплексів гімнастики фактори і їх рівні виражалися:

- 1) вид комплексу – “силовий”, “звичайний”;
- 2) вид професійної діяльності – “фізична”, “розумова”;
- 3) протяжність виконання комплексу – 6 хв, 10 хв.

У цьому випадку рівні двох факторів (вид комплексу та професійної діяльності) не можуть бути виражені кількісними ознаками. Але це не має принципового значення, оскільки обробляються не кількісні різниці рівнів, а числові вирази тих показників, які отримані в експерименті й характеризують ту чи іншу реакцію організму за заданого фактору та його рівнів. Отож будь-які фактори можуть бути виражені через індекси “А”, “Б”, “В” і т. д.; рівні – цифрами 1, 2 і т. д.; типова ж схема буде мати такий вигляд:

Фактори; рівні: перший; другий;

А; 1; 2;

Б; 3; 4;

В; 5; 6.

Можливі сполучення рівнів: 1–3–5; 1–3–6; 1–4–5; 1–4–6; 2–4–6; 2–4–5; 2–3–6; 2–3–5.

Числове вираження показників реакції організму є обов’язковою умовою багатфакторного експерименту, оскільки воно дає змогу під час обробки результатів дослідження використовувати дисперсійний аналіз. Обробка результатів дослідження може здійснюватися на основі попередньо складеної таблиці, у яку вносяться показники реакції організму всіх досліджуваних на кожний фактор і його рівні. Наприклад: вид професійної діяльності; вид комплексу; “силовий”; “звичайний”; протяжність виконання комплексу, хв; 6; 10; 6; 10; фізична; розумова;

Оброблювати подібні сукупності показників набагато простіше, якщо в кожній із них однакове або пропорційне число досліджуваних (наприклад, у чотирьох клітках по 8 чоловік, у двох – по 16 і у двох – по 24). Типова таблиця для цього різновиду багатфакторного експерименту може бути такою:

фактор “А”; рівень 1; рівень 2;

фактор “Б”; рівень 3; рівень 4;

фактор “В”; рівень 5; рівень 6; рівень 5; рівень 6.

Експеримент, у якому вивчаються три фактори за двох рівнів, називається трифакторним, за двох рівнів – двофакторним експериментом.

Однакове число рівнів у кожному факторі – найпростіший приклад багатофакторного експерименту. Складнішими експериментами будуть ті, у яких за кожного фактору число рівнів різне.

Наведене угруповання видів експериментів побудоване на основі шести ознак (мета, ступінь зміни умов і т. д.). Тому кожен вид характеризується не однією ознакою, а декількома, максимально шістьма. Наприклад, за метою дослідження експеримент може бути перетворюючим; за ступенем зміни умов – природним; за способом комплектування груп – дослідним уроком; за усвідомленістю досліджуваних – закритим; за спрямованістю – порівняльним; за логічною схемою доказу – перехресним. Знаючи всі ознаки, їхній взаємний зв'язок, можна точніше визначити той вид експерименту, який потрібен для поставленого завдання.

Питання для самоконтролю

1. Розкрити поняття “педагогічне спостереження”.
2. Визначити об'єкт та предмет педагогічного дослідження.
3. Назвати основні вимоги до процедури проведення педагогічного спостереження.
4. Охарактеризувати включене, невключене, частково включене спостереження.
5. Перерахувати основні причини помилок під час педагогічного спостереження.
6. Описати процедуру проведення спостережень.
7. Пояснити особливості хронометрування та хронографування.
8. Розкрити зміст анкетування у фізичному вихованні.
9. Проаналізувати особливості педагогічного експерименту в фізичному вихованні.
10. Скласифікувати види педагогічних експериментів за метою дослідження; за ступенем зміни умов; за способом комплектування груп; за усвідомленістю досліджуваних; за спрямованістю; за логічною схемою дослідження.

РОЗДІЛ II

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ

2.1. Морфологічні методи дослідження

Під час лікарсько-педагогічного обстеження дітей та підлітків у процесі фізичного виховання для оцінювання їхнього здоров'я велике значення має вивчення фізичного розвитку, тому що антропометричні соматоскопічні й фізіометричні показники в онтогенезі дають підставу міркувати про ріст і розвиток, допомагають розв'язувати питання спортивної орієнтації та відбору, регламентувати характер, обсяг й інтенсивність фізичних навантажень. Динаміка фізичного розвитку дітей і підлітків відображає вплив фізичних вправ на процеси росту, особливості будови тіла та стан функціональних систем організму (Є. А. Шапошніков, 1986; Н. Н. Миклашевська й ін., 1988).

Вивчаючи анатомію на анатомічних препаратах, потрібно співвідносити отриману інформацію з живою людиною. Тому важливе значення має вивчення анатомії на натурщиків або на самому собі шляхом спостереження, прощупування (пальпації) та простукування (перкусії).

Спостереженням можна визначити розміщення частин тіла, контури м'язів (особливо в їх скороченому стані), хід підшкірних вен тощо. На рентгенограмах установлюються контури кісток, співвідношення їх компактної та губчастої речовин, контури м'язів і підшкірного жирового шару, форма суглобових поверхонь, положення й розміри серця та великих судин, які відходять від нього, положення печінки й куполів діафрагми і т. д. Під час спеціального заповнення порожнистих органів та судин масами, які затримують рентгенівські промені (рентгеноконтрастні), виявляються відділи травного тракту та сечовивідних шляхів. Сьогодні багато нових методик, які дають змогу спостерігати внутрішні органи людини (ультразвукова діагностика; комп'ютерна томографія; ехографія й ін.).

Прощупуванням (пальпацією – від лат. *palpatio*) визначаються кістки, кісткові виступи (горбики, відростки), суглоби, поверхнево

розміщені лімфатичні вузли (наприклад, нижньощелепні та підборідні, за розслабленої черевної стінки – нижня межа печінки, положення окремих частин кишечника (наприклад, сигмовидної кишки) і т. п. Прощупувати слід кінчиками пальців.

Простукування (перкусія) виконується кінчиком середнього пальця правої кисті по середній фаланзі третього пальця лівої кисті, який накладений на поверхню тіла. Звук визначається наявністю або відсутністю в цьому місці резонуючої порожнини у вигляді органів, які містять повітря. Якщо, наприклад, постукати по передній стінці грудної порожнини в середній її частині, звук буде тупим через розміщення тут серця, під час постукування по боковій частині звук буде високим, тому що тут містяться заповнені повітрям легені. Якщо в положенні лежачи в досліджуваного простукувати передню стінку черевної порожнини справа, переміщуючи пальці знизу вгору, то спочатку звуки будуть високими (петлі кишечника заповнені газами), а біля нижнього краю реберної дуги вони стануть більш низькими у зв'язку з тим, що тут міститься печінка. Метод постукування використовується під час встановлення нижньої межі легень, межі серця, нижньої межі печінки.

Під час роботи з натуральними анатомічними препаратами основним методом слугує препарування (розсічення, розшарування м'яких тканин скальпелем або ножицями з виділенням у їхній товщі кісток, м'язів, внутрішніх органів, судин і нервів. При цьому слід дотримуватися гігієнічних правил, не виносити препарати з місць, де вони зберігаються й вивчаються, працювати в халатах, гумових рукавицях, уникати пошкоджень на шкірних покривах зап'ястя, ретельно мити руки після занять, використовувати тільки ті препарати, які містяться у фіксуючих рідинах (наприклад, у розчині формаліну).

У ході лабораторних занять студенти повинні набути вмінь і навичок у найбільш простих, доступних під час масових обстежень і спостережень, однак достатньо інформативних методах дослідження.

До методів, які широко використовуються в спортивній практиці, належать: антропометричний; педометричний; плантографічний; гоніометричний; динамометричний; аналітичний; метод анатомічного аналізу фізичних вправ, положень, поз і рухів спортсмена.

Дослідження фізичного розвитку. У практиці спортивно-медичних досліджень досить часто використовують методи *соматоскопії* й *антропометрії*.

Соматоскопічні дослідження проводяться за денного освітлення, температура в приміщенні повинна бути не нижче +18 – +20 °С. У процесі соматоскопії оцінюється постава, форма грудної клітки, живота, верхніх та нижніх кінцівок, ступінь і характер жировідкладення, особливості розвитку мускулатури й кісткової системи. Об'єктивує ці дослідження метод фотометрії.

Постава, або невимушене положення тіла людини, відображає особливості конфігурації тіла. Постава характеризується положенням голови, надпліч, лопаток, кінцівок, форми тулуба, виразністю вигинів хребта, положенням лінії остистих відростків. Виразність вигинів хребта, що формуються в дітей і підлітків у процесі росту й розвитку, має велике фізіологічне та біохімічне значення у зв'язку з ресорною й опорною функціями хребта, особливо під час занять фізичними вправами. Сколіоз – складне й важке захворювання, яке не тільки пов'язане з викривленням хребта і торсією хребців, а й супроводжується значними морфофункціональними змінами опорно-рухового апарату, органів грудної клітки, черевних і тазових органів.

Форма грудної клітки залежить від положення й конфігурації ключиць, ребер, грудини, величини підгрудинного кута, співвідношення поперечного та повздовжнього діаметрів, ступеня кривизни хребта. Огляд грудної клітки проводять у фронтальній і сагітальній площинах. Оцінюючи форми грудної клітки в юних спортсменів, слід ураховувати не тільки те, що її будова й форма закономірно змінюються у процесі індивідуального розвитку дитини, а й вплив спортивної спеціалізації.

Форма живота залежить від розвиненості м'язів черевної стінки й підшкірного жирового шару. За нормальної форми живота черевна стінка втягнена або незначно випукла, добре видно м'язовий рельєф. Недорозвиненість м'язів черевної стінки призводить до утворення відвислого живота.

Під час огляду звертають увагу на форму кінцівок і положення їхніх повздовжніх осей відносно вертикальної осі тіла. За формою

кінцівки поділяються на циліндричні, рівномірно звужені, конічні. Форма кінцівок дає змогу судити про характер положення жирової та м'язової мас, а в дітей, які систематично займаються вибраним видом спорту, відбуваються специфічні зміни. Повздожні осі плеча й передпліччя в сагітальній площині за природного положення руки утворюють відкритий до переду тупий кут, який визначається як значний, малий або відсутній. Цей кут збільшується з віком, особливо у хлопчиків у період формування м'язової системи і в людей, котрі займаються спортом (гімнастикою, штангою, боротьбою). Положення осі хребта відносно вертикальної осі також може утворювати кут передній або задній. Взаємоположення осей стегна, гомілки та стопи можна розглядати в фронтальних і сагітальних площинах.

Розвиток кісткової системи визначається за масивністю її головним чином у ділянці суглобів. Розрізняють тонкий, середній і масивний скелети. Докладніше уявлення про кісткову систему дає метод рентгенографії, за допомогою якого встановлюються і різні характеристики кісток, і структурні зміни, пов'язані з видом навантаження. Цінність методу відзначається під час встановлення біологічного віку суб'єктів за строками осифікації окремих кісток.

Жирова маса. Жировідкладення характеризується виразністю в основному товщиною підшкірного жирового шару. Існують індивідуальні специфічні особливості в топографії жиру на тулубі й кінцівках незалежно від ступеня його загального відкладення. Оцінюючи жировідкладення дітей, слід урахувати не тільки стать, а й ступінь виразності вторинних статевих ознак (біологічний вік юного спортсмена, вид спорту, яким він займається).

М'язова система оцінюється за ступенем її розвитку й виразності рельєфу окремих м'язових груп. У людей, які займаються спортом, слід звертати увагу на перевагу розвитку окремих груп м'язів. Під впливом тренувального процесу утворюється типова для окремих видів спорту морфологічна картина розподілу м'язової маси.

Правила проведення антропометричних досліджень. Антропометричні вимірювання доповнюють й уточнюють дані соматоскопії, дають можливість точніше визначити рівень фізичного розвитку обстежуваних. Повторні антропометричні вимірювання дають змогу

простежити динаміку фізичного розвитку й ураховувати його зміни в процесі занять фізичною культурою та спортом. Антропометричне обстеження дітей та підлітків проводиться стандартним обладнанням за загальноприйнятою уніфікованою методикою (В. В. Бунак, 1931, 1941). Під час антропометричних досліджень потрібно дотримуватися відповідних правил, які забезпечують не тільки точність вимірювань, а й можливість порівняння результатів:

1. Дослідження повинні проводитися в одну й ту саму годину (бажано в 1-й половині дня, оскільки до кінця дня розміри тіла можуть зменшуватися; особливо важливо це враховувати під час повторних досліджень).

2. Ділянки тіла, на яких проводяться виміри, мають бути повністю оголені. Піддослідний стоїть на жорсткій рівній площадці босоніж або в тонких шкарпетках, тому в приміщенні, де проводяться дослідження, температура повинна становити не нижче 16–18 °С. Місце має бути добре освітленим.

3. Потрібно забезпечити на весь період дослідження (особливо повздовжніх розмірів) постійність пози піддослідного: у положенні стоячи корпус випрямлений, руки вільно опущені вздовж тулуба, коліна випрямлені, п'ятки разом, носки нарізно (відстань між ними 15–20 см); живіт підтягнутий, голова – у положенні очно-вушної горизонталі (нижній край очної ямки й козелкова точка – на одному рівні), плечі у звичному положенні (не підняті й не опущені).

4. Слід дотримуватися точності вимірювань. Допустимі відхилення під час повторних вимірювань – 2–3 мм (для довжини тіла допускаються від'ємності між двома вимірюваннями – 4 мм). У протокол уноситься середня величина найбільш близьких результатів вимірювань.

5. Дослідження зазвичай проводять дві особи. Одна робить виміри, друга записує показники й спостерігає за положенням піддослідного та вимірювальних інструментів (особливо антропометра).

Для забезпечення точності виміру тіла спортсменів використовують так звані антропометричні точки, які мають строгу локалізацію: кісткові виступи, відростки, пагорби, виростки, краї з'єднання кісток, постійні складки шкіри, специфічні шкіряні утворення (соски

грудних залоз, пуп і т. д.). Місцезнаходження тієї чи іншої антропометричної точки визначають шляхом прощупування й безболісного натискування з наступним обведенням її демографічним олівцем.

2.1.1. Визначення поздовжніх розмірів тіла

Довжина тіла (ріст) – висота найвищої точки над площею опори.

Довжина тулуба – різниця висот верхньогрудинної та лобкової точок (проекційна відстань між ними).

Довжина корпусу – довжина тіла за вирахуванням довжини верхніх кінцівок.

В антропометрії поздовжні розміри тіла людини визначають як відстань між антропометричними точками, орієнтованими у вертикальній площині, поперечні розміри – як відстань між точками, орієнтованими в горизонтальній площині, глибинні розміри – як відстань між точками, орієнтованими в сагітальній площині. Виміри можна проводити двома способами: 1 – за допомогою антропометра визначають висоту всіх антропометричних точок над опорною поверхнею, на якій стоїть піддослідний; потім, по чергово вираховуючи висоту однієї точки з висоти другої, визначають довжину, відповідний сегмент тіла; 2 – за допомогою штангового циркуля вимірюють довжину того чи іншого сегмента тіла між його крайніми точками. Перший спосіб застосовується для вимірювання поздовжніх розмірів тіла та його сегментів, другий – поперечних розмірів.

Для вимірювання довжини тіла використовують ростомір, антропометр або стадіометр – для вимірювання росту за проекцією тіні на розмічену планку (у см). Досліджуваний стає босоніж на горизонтальну поверхню ростоміра спиною до вертикальної стійки, довільно опустивши руки, щільно стуливши стопи ніг та максимально розігнувши коліна, торкаючися ростоміра трьома точками: п'ятками, сідницями, спиною (міжлопаткова ділянка). П'ятки при цьому з'єднані. Голову досліджуваний тримає так, щоб нижній край очної ямки та верхній край зовнішнього слухового отвору лежали на одній горизонтальній лінії. Слід стежити, щоб досліджуваний не тягнувся вгору та

не підгинав коліна. У момент вимірювання росту досліджуваний повинен зробити вдих і затримати дихання. Вимірювання довжини тіла проводиться з точністю до міліметра. Під час вимірювання довжини корпусу досліджуваний сідає на табуретку ростоміра, торкаючися його вертикальної планки тазом (кульшовий суглоб) та спиною на рівні лопаток.

Вимірювання довжини руки та її сегментів виконують у положенні основної стійки. Антропометром визначається висота акроміона та висота кінчика середнього пальця досліджуваної руки над рівнем підлоги. Довжину руки вираховують як різницю цих величин.

2.1.2. Вимірювання діаметрів тіла

Вимірювання поперечних і глибинних розмірів тіла робиться товстотним циркулем або верхньою штангою антропометра. У першому випадку точність вимірювання становить 0,5 см, у другому – 0,1 см.

Під час вимірювання товстотним циркулем дослідник тримає зігнуті С-подібно бранші між великим та вказівним пальцями, кінчиками середніх пальців знаходить відповідні антропометричні точки й притискає до них кінцеві потовщення циркуля.

Акроміальний (плечовий) діаметр (ширина плечей) – відстань між правою й лівою акроміальними (плечовими) точками. Вимірювання зручніше проводити спереду.

Вертлюжний діаметр – відстань між найбільш виступаючими точками великих вертелюгів стегнових кісток.

2.1.3. Вимірювання обхватних розмірів

Обхватні розміри тіла людини (або периметри) рекомендується вимірювати сталюю стрічкою, яка розмічена на сантиметрові та міліметрові поділки й поміщена в корпус із механізмом автоматичного втягування (У. Д. Росс, М. Дж. Марфел-Джонс, 1998). Із цією метою можливе використання сантиметрової стрічки й з інших матеріалів, при цьому слід пам'ятати, що стрічка із часом може витягуватись і ставати непридатною для подальшого використання. Обхвати вимірюються стрічкою під прямим кутом до поздовжньої осі кістки

або ж частини тіла. Стрічка повинна щільно прилягати до частини тіла що вимірюється, але без удавлювання в шкіру.

Під час вимірювань слід стежити за тим, щоб стрічка лежала горизонтально і її нульове ділення розміщувалося попереду досліджуваного. Дослідник повинен стояти обличчям до піддослідного і зчитувати ділення стрічки, яка лежить навпроти нульового. Стрічка має щільно прилягати до вимірюваної ділянки тіла; не допускається здавлювання м'яких тканин і зміщення шкіри; після зняття стрічки на тілі не повинно бути сліду. Для цього рекомендується попередньо дещо натягнути стрічку, а потім трохи відпустити. Якщо вимірювання проводиться стрічкою з матерії, то потрібно враховувати, що вона витягується, і тому після вимірювання 30–50 осіб замінюють її новою.

Під час вимірювання обхвату грудної клітини вимірювальну стрічку на спині накладають під кутами лопаток та спереду по нижньому сегменту біля соскової окружності в чоловіків, тобто на рівні середньогрудної точки (точка прикріплення четвертого ребра до грудини). У дівчаток та жінок вимірювальну стрічку накладають іззаду так, як і в чоловіків, спереду її слід розмістити над грудною залозою, у місці переходу шкіри з грудної клітки на залозу. Накладаючи сантиметрову стрічку, досліджуваному пропонують трохи підняти руки, потім опустити їх. Вимірювання проводять за максимального вдиху та за звичайного спокійного дихання. Спочатку вимірюють окружність грудної клітини на максимальному вдиху, потім – на глибокому видиху, у кінці – під час паузи при звичайному диханні під час спокійної розмови. Потрібно стежити, щоб під час максимального вдиху досліджуваний не піднімав плечей, а під час максимального видиху – не зводив їх та не нахилив уперед. Різниця в обхваті грудної клітки на вдиху та видиху характеризує екскурсію грудної клітки. Під час вимірювання грудей у дітей спостерігається прагнення напружити, випнути груди й утримувати їх у положенні глибокого вдиху. У цьому випадку досліджуваного слід відволікти розмовою, запропонувати голосно порахувати.

Окружність плеча вимірюється в місці найбільшого розвитку м'язів плеча (Q1) та на дистальній частині плеча (O1). Рука вільно звисає, м'язи розслаблені.

Окружність передпліччя вимірюється в місці найбільшого розвитку м'язів (Q2) та на дистальній частині передпліччя (O2). Рука вільно звисає, м'язи розслаблені.

Окружність стегна – вихідне положення обстежуваного: ноги на ширині плечей, вага тіла рівномірно розподілена на дві ноги, м'язи розслаблені. Стрічка накладається на стегно під сідничною складкою в місці найбільшого розвитку м'язів (Q3) та на дистальну частину стегна (O3).

Окружність гомілки вимірюється на місці найбільшого розвитку гомілкового м'яза (Q4) та на дистальній частині гомілки (O4). Положення обстежуваного таке ж, як під час вимірювання окружності стегна, м'язи розслаблені.

2.1.4. Визначення маси тіла

Зважування повинне проводитися на медичній вазі з точністю до 50 г, користуватися пружинною вагою, через її велику неточність, не рекомендується. Маса перед проведенням дослідження має бути вивірена. Зважування бажано проводити при максимальному оголенні людини в ранкові години, натще або через дві-три години після приймання їжі.

Маса тіла вважається недостатньо інформативним показником (особливо під час динамічних спостережень), оскільки за однієї й тієї ж маси тіла можуть істотно розрізнятися її складові компоненти (жировий, м'язовий і кістковий).

2.1.5. Визначення компонентів маси тіла

Контроль за змінами загальної маси тіла дітей недостатній для впливу систематичного тренування. Потрібно встановити в кожному конкретному випадку, за рахунок яких чинників змінюється вага тіла. Тому одним із методів оцінювання фізичного розвитку є визначення складу тіла людини. Під складом тіла розуміється кількісне співвідношення метаболічно активних і малоактивних тканин. Метаболічно активні тканини – м'язова, кісткова, нервова, а також тканини внутрішніх органів. Малоактивна тканина – підшкірний і внутрішній шари, які складають жировий запас організму. Серед різних методів

визначення складу тіла виділяється своєю загальнодоступністю аналітичний метод, який полягає у визначенні жирової маси, м'язової та кісткової тканин з урахуванням антропометричних даних (Матейка, 1921, 1924), та метод каліперометрії.

Для оцінювання фізичного стану спортсменів різних спеціалізацій і контролю за режимом тренування в спортивній морфології застосовують різні методи прижиттєвого визначення складу маси тіла людини, що дає змогу диференціювати її на окремі компоненти. Найбільш простим і доступним під час масових досліджень є антропометричний метод, який не потребує складного устаткування, спеціального приміщення та великих затрат часу. Компоненти маси тіла розраховуються за формулами.

Визначається товщина шкірно-жирових складок, які характеризують ступінь розвитку підшкірного жирового шару, методами каліперометрії, рентгенографії, ультразвукової ехолокації й ін. Найбільш простим, але достатньо інформативним методом є каліперометрія. Каліпер може використовуватися під час експериментальної та практичної роботи, вимагає напрацювання попереднього навичку вимірювання. Він має здатність виконувати постійний тиск під час зжимання шкірно-жирових складок із зусиллям 10 г на мм^2 із площею контактних площин 90 мм^2 (Е. Г. Мартиросов, 1982). Однак при цьому необхідне правильне орієнтування складки на вимірюваній ділянці тіла, точний її захват дослідником, оптимальна висота, дотримання контактного натискування інструментом. Слід пам'ятати, що помилка під час вимірюванні в 1 мм призводить до неточності в обчисленні жирового компонента маси тіла $1\text{--}2 \text{ кг}$, що становить $10\text{--}20 \%$ від середньої кількості жирової маси в організмі.

Дослідник великим і вказівним (1-м і 3-м) пальцями руки захоплює складку шкірно-жирової тканини, що становить не більше 5 см поверхні шкіри, відтягує настільки, наскільки можливо, але так, щоб не викликати больового відчуття в піддослідного (розширення складки до основи має бути мінімальним); правою рукою накладає каліпер так, щоб ніжки циркуля були паралельні спрямуванню складок, які повинні бути орієнтовані за ходом волокон м'язів або за віссю сегмента тіла. Не має значення, якою рукою захоплюється складка.

Важливо, щоб під час вимірювання захоплення складок проводилося тією самою рукою. Під час вимірювань (особливо гомілкової складки) досліджуваний повинен розслабитися. Точність вимірювання має становити 0,1 мм.

Для визначення істинної товщини жирового шару отриманий результат ділиться на 2. Зазвичай, визначають дев'ять шкірно-жирових складок.

Вимірювання шкірно-жирової складки під нижнім кутом лопатки (**d1**). Складка захоплюється відразу під правою лопаткою в косому напрямку (згори вниз, ізсередини назовні) під кутом 45° від вертикалі з кутом нахилу до латеральної поверхні спини.

Вимірювання шкірно-жирової складки на передній поверхні грудей (**d2**). Складка вимірюється під правим грудним м'язом у косому напрямку (знизу вгору, зсередини назовні) під кутом 45° від вертикалі. Вимірюється тільки в чоловіків.

Вимірювання шкірно-жирової складки на передній стінці живота (**d3**). Складка захоплюється на рівні пупка справа від нього на відстані 5 см. Береться вона вертикально, але якщо вимірювання здійснити важко, – горизонтально.

Вимірювання шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (**d4**). Складка вимірюється на правій руці у верхній третині внутрішньої поверхні плеча, у ділянці двоголового м'яза. Складка береться вертикально.

Вимірювання шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (**d5**). Досліджуваний вільно тримає руку опущеною. Складка захоплюється вертикально у верхній третині плеча зі сторони триголового м'яза, ближче до її внутрішнього краю. Складка береться на правій руці вертикально.

Вимірювання шкірно-жирової складки на передній поверхні передпліччя (**d6**). Складка вимірюється на внутрішній поверхні правого передпліччя, у найширшому його місці. Складка береться вертикально.

Вимірювання шкірно-жирової складки на передній поверхні стегна (**d7**). Вимірюється в положенні досліджуваного сидячи на стільці, ноги зігнуті в колінних суглобах під прямим кутом. Складка вимірюється у верхній частині правого стегна на передньолатеральній поверхні, паралельно до ходу пахової складки, дещо нижче неї.

Вимірювання внутрішньої гомілкової складки (*d8*). Складка вимірюється в тому ж вихідному положенні, що й на стегні. Вона береться майже вертикально на задньолатеральній поверхні верхньої частини правої гомілки, на рівні нижнього кута підколінної ямки.

Вимірювання складки на тильній поверхні кисті (*d9*). Складка захоплюється вертикально на рівні третьої п'ясткової кістки (ця складка є контрольною, оскільки характеризує товщину шкіри без підшкірної жирової клітковини).

Для визначення абсолютного вмісту підшкірного жиру (*D*) досліджуваного (у кг) використовують вимірювання шкірно-жирових складок.

Як правило, вимірюють товщину дев'яти шкірно-жирових складок. Для визначення абсолютного вмісту жиру високу надійність дає використання формули Matiegka [1921]:

$$D = d \cdot S \cdot k,$$

де *D* – загальна кількість жиру (кг); *d* – середня товщини шару підшкірного жиру разом із шкірою (мм); *S* – площа поверхні тіла (см²); *k* – константа, рівна 0,13, отримана експериментальним шляхом на анатомічному матеріалі.

Поверхня тіла визначається як функція довжини *f* (*L*) (додаток А) й маси (додаток Б) тіла за формулою:

$$S = f(L) \cdot f(P).$$

Середня товщина підшкірного жиру визначається за формулою:

$$D = (d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7 + d8) : 16,$$

де *d1...d8* – товщина шкірних жирових складок (мм), на спині (*d1*), грудях (*d2*), животі (*d3*), плечі (*d4*), плечі ззаду (*d5*), передпліччі (*d6*), стегні (*d7*), гомілці (*d8*). Для визначення товщини підшкірного жиру (*d*) у жінок використовують сім складок, (*d2* не вимірюється). Відповідно, у знаменнику формули 16 змінюється на 14.

Цей спосіб визначення загального жиру може бути використаним для людей різної статі віком 16 років і старших.

Відносний уміст жиру у відсотках до маси тіла визначають за формулою:

$$\text{процентний вміст жиру} = D \cdot 100 : m,$$

де D – весь жир (кг), m – маса тіла (кг).

Для визначення маси підшкірного жиру користуються такою формулою Matiegka (1921):

$$D = 0,9 \cdot S \cdot d^*,$$

де D – загальна маса підшкірного жиру (кг), S – площа поверхні тіла (см²), d^* – середня товщина шару підшкірного жиру без шкіри ($\Sigma 8$ складок (мм) : 16 – складка шкіри на тильній поверхні кисті (d_9) : 2); $0,9$ – константа для питомої ваги жиру.

Для визначення абсолютної м'язової маси використовують другу формулу Matiegka (1921):

$$M = L \cdot r^2 \cdot k,$$

де M – абсолютна маса м'язової тканини (кг); L – довжина тіла (см); r – середнє значення радіусів плеча (Q_1); передпліччя (Q_2); стегна (Q_3), гомілки (Q_4) в місцях найбільшого розвитку м'язів, без підшкірного жиру та шкіри (см), k – константа (дорівнює 6,5).

Радіуси сегментів (r) розраховують за результатами відповідних обхватів з урахуванням середньої товщини підшкірного жиру та шкіри:

(сума обхватів Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 : 25.12 – сума товщини жирових складок плеча спереду (d_4), передпліччя (d_6), стегна (d_7), гомілки (d_8): 10.

Для визначення абсолютної кісткової маси використовують третю формулу Matiegka (1921):

$$O = L \cdot C^2 \cdot k,$$

де O – абсолютна маса кісткової тканини (кг); L – довжина тіла (см); C^2 – квадрат середнього значення дистальних діаметрів плеча (а), передпліччя (б), стегна (в), гомілки (г), k – константа (дорівнює 1,2).

Для визначення знежиреної маси тіла користуються такими формулами:

для чоловіків = 0,676 зріст (см) – 56,6 ± 6,7 кг,

для жінок = 0,328 маса тіла (кг) + 21,7 ± 4,2 кг.

2.2. Методи дослідження склепіння стопи

Під час дослідження склепінь стопи прийнято розрізняти стопу нормальну, порожнисту та плоску. Перша на відбитку має перешийок, який з'єднує п'яткову ділянку стопи з плюсневою. У порожистої стопи це з'єднання відсутнє, така стопа спирається на землю тільки своїм переднім відділом та п'яткою. Плоска стопа майже не має перешийку на відбитку – ділянку п'яти, не звужуючися, переходить у передній відділ стопи. Плоскостопість характеризується не тільки опущенням склепінь стопи.

Серед значного числа методів дослідження склепіння стопи можна виділити такі:

- 1) візуальний;
- 2) вимірний (а) подометрія, б) плантографія);
- 3) рентгенографічний із наступною рентгенометрією.

2.2.1. Візуальний метод дослідження склепіння стопи

За візуального методу досліджуваний стає на тверду опорну поверхню (стілець, лавка чи стіл), ноги випрямлені, ступні розміщені паралельно на відстані 10–15 см. Визначається положення п'яткової кістки стосовно гомілки (вигляд іззаду), стан поздовжнього та поперекового склепінь стопи. За нормальної стопи осі гомілки та п'яти збігаються, при плоскостопості найчастіше осі п'яти та гомілки утворюють кут, відкритий назовні (вальгусна установка п'яти). Під час огляду ступні з медіальної сторони нормальне поздовжнє зведення споглядається у вигляді дуги, яка йде від головки 1-ї плеснової кістки до п'яткової кістки, під вигин якої вільно можна ввести пальці. За плоскостопості дуга зведення дуже полого й розміщена близько до опорної поверхні. У разі сплюснення поперечного зведення ступні в ділянці головок плеснових кісток ступні видаються плоскими в передньому відділі з пальцями, які віялоподібно розходяться.

Для огляду ступні у вільному стані досліджуваний повинен стати на стілець у положення “на коліна” лицем до спинки так, щоб ступні вільно звисали. У такому положенні опорна частина ступні відрізняється від неопорної темнішим забарвленням. За нормального по-

здовжнього зведення опорна частина на середині ступні, у ділянці перешийка, становить приблизно $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ ширини ступні. Якщо вона займає більше половини ширини ступні, то ступня вважається сплющеною, понад $\frac{2}{3}$ – плоскою. Якщо в ділянці переднього відділу ступні – на підшві є мозолі, можна стверджувати про поперечну плоскостопість. Візуальну вираженість зведень ступні можна оцінити за допомогою функціональних проб: а) піднімаючися на носки, б) піднімаючи пальці ступні без відриву від площини опори.

Під час піднімання на носки нормальна ступня характеризується заглибленням поздовжнього зведення. Під час піднімання пальців ступні характерне збільшення медіальної частини поздовжнього зведення. Однак ці методи суб'єктивні, вони не дають змоги визначити градацію плоскостопості й кількісно оцінити її, тому для оцінювання стану ступні рекомендується використати вимірювальні методи.

2.2.2. Метод подометрії

В основі цього методу лежить вимірювання за допомогою спеціального приладу – стопометра чи за допомогою товстотного циркуля та дерев'яного трикутника довжини ступні, висоти медіальної частини її поздовжнього зведення, висоти підйому ступні, а також ширини й довжини заднього та переднього відділів ступні. Довжина ступні визначається як відстань між п'ятковою й кінцевою точками. Висота медіальної частини поздовжнього зведення ступні вимірюється (за відсутності стопометра) за допомогою звичайного трикутника, який прямим кутом приставляється до медіальної сторони ступні, від опорної поверхні до човноподібної горбистості, а під час вимірювання висоти підйому ступні – до найвищої точки тильної поверхні ступні (човноподібної кістки). За нормального склепіння ступні висота медіальної частини поздовжнього зведення коливається в межах 5–7 см. За методом М. О. Фрідлянда вираховується індекс ступні, який дорівнює:

$$I = h / l \cdot 100,$$

де I – шуканий індекс (%); h – висота підйому стопи (см); l – довжина стопи (см).

Характеристика індексу стопи:
індекс понад 33 % – дуже високе зведення,
від 33 до 31 % – помірно високе зведення,
від 31 до 29 % – нормальне зведення,
від 29 до 27 % – помірна плоскостопість,
від 27 до 25 % – плоска стопа,
нижче 25 % – різка плоскостопість.

2.2.3. Метод плантографії

Метод плантографії полягає в одержанні й обробці відбитків стоп (плантограм). Плантограму одержують так: поліетиленову плівку, натягнуту на дерев'яну рамку, з одного боку змащують штемпельною (типографською) фарбою з додаванням невеликої кількості машинного мастила й пофарбованою поверхнею кладують на чистий аркуш паперу. Піддослідний стає двома ногами на плівку, унаслідок чого на папері залишаються відбитки стоп. Обробку плантограм роблять, використовуючи методи В. А. Штрітера й І. М. Чижина. Метод Штрітера полягає в тому, що до найбільш виступаючих точок медіального краю відбитка стопи проводиться дотична лінія (АБ), із середини якої (точка В) ставиться перпендикуляр, котрий пересікає медіальний край відбитка в точці Г, а латеральний – у точці Д.

Стан поздовжнього зведення стопи визначається за формулою

$$I = \frac{ГД \cdot 100}{ВД}.$$

Він оцінюється так:

за індексу від 0 до 36 % – високосклепінчаста стопа,
від 35,1 до 43 % – підвищене зведення,
від 43 до 50 % – нормальне зведення,
від 50,1 до 60 % – сплющене зведення,
від 60,1 до 70 % – плоскостопість.

Дуже часто для оцінювання плантограм використовується метод І. М. Чижина. Для цього на ній проводять такі лінії: дотичну – ГВ, до найбільш виступаючих точок внутрішньої частини стопи; лінію АБ – через основу другого пальця до середини п'яти; лінію ДЖ – через середину поздовжньої осі стопи АБ – перпендикулярно їй, до перетину

з торкальною (точка Ж) і зовнішнім краєм відбитка (точка Д). Індекс стопи, тобто відношення ширини опорної частини середини стопи (ДЕ) до відрізка (ЕЖ), обчислюється за формулою:

$$I = \frac{ДЕ \text{ (ширина зафарбованої частини)}}{ЕЖ \text{ (ширина незафарбованої частини)}}$$

Якщо індекс коливається від 0 до 1, то склепіння стопи оцінюється як нормальне; якщо індекс коливається від 1,1 до 2, то стопа характеризується як сплющена; якщо індекс більше 2, то існує плоско-стопість.



Рис. 2.1. Розшифровка плантограми за І. М. Чижиним

2.2.4. Гоніометрія

Рухливість у суглобах вимірюється за допомогою спеціальних приладів – гоніометрів. У спортивній практиці використовуються гоніометри різних систем.

Приставний гоніометр Моллісона – звичайний металічний транспортир, на основі якого закріплена стрілка, котра показує в градусах кут зміни положення прилада. За допомогою фіксаторів, розміщених на його основі, гоніометр прикріплюється до ковзаючого циркуля, ніжки якого приставляються до відповідних антропометричних точок на тілі людини.

Гоніометри Гамбурцева, Сермеєва, Яцкевича (гравітаційні) побудовані за цим же принципом, але мають переваги, які створюють кращі умови для проведення експерименту, а саме:

1) градування шкали цих гоніометрів збільшена від 180° до 360° ;

2) у гоніометрі Гамбурцева шкала з'єднана з основою рухомого циркуля за допомогою шарнірного прилада, що дає змогу орієнтувати вимірну частину приладу незалежно від положення циркуля й вимірюваного сегмента;

3) гоніометр Сермеєва з допомогою ременів-фіксаторів кріпиться до того чи іншого сегмента тіла, що позбавляє експериментатора від необхідності утримувати прилад руками.

Під час визначення рухливості в суглобах потрібно дотримуватися таких правил:

1. Вимірювання слід проводити в ранковий час;

2. Не можна проводити вимірювання після великих фізичних навантажень;

3. Перед вимірюванням слід виконувати розминку, включаючи в неї рухи зі зростаючою амплітудою;

4. Максимальна величина рухливості тої чи іншої ланки тіла повинна визначатись із його вихідного положення;

5. Бранші гоніометра слід приставляти до антропометричних точок, які позначені на шкірі піддослідного демографічним олівцем;

6. Під час вимірювань стрілка гоніометра має переміщуватися тільки в площині, перпендикулярній осі обертання досліджуваної ланки тіла.

2.3. Оцінювання фізичного розвитку

2.3.1. Метод стандартів

Оцінювання фізичного розвитку дітей і підлітків проводять шляхом порівняння антропометричних показників із середніми для віково-статевої групи цієї популяції. Широко використовується метод стандартів, суть якого полягає в порівнянні індивідуальних антропометричних величин із стандартами, отриманими в результаті масових обстежень представників конкретної віково-статевої групи. Для цього

слід визначити вік обстежуваного в роках; знайти різницю між індивідуальними величинами показників, та їх табличними (стандартними) значеннями; знайти частку від ділення отриманої вище різниці на величину середнього квадратичного відхилення кожного показника.

Якщо частка розміщена в інтервалі $\pm 0,67$, то антропометричний показник оцінюється як середній; якщо в інтервалі від $\pm 0,67$ до $\pm 1,34$, показник оцінюється як вище або нижче середнього; якщо в інтервалі від $\pm 1,35$ до $\pm 2,0$, показник оцінюється як високий або низький. У випадку, коли сигмальне відхилення показника складає $\pm 2,0$ і більше, то показник оцінюється як дуже високий або дуже низький. Результати оцінювання фізичного розвитку можуть подаватись у вигляді так званого антропометричного профілю.

2.3.2. Антропометричний профіль

Антропометричний профіль – це графічне зображення величини сигмальних відхилень окремих соматометричних і фізіометричних показників, що дає змогу наочно виразити узагальнену характеристику фізичного розвитку досліджуваного. Для побудови антропометричного профілю потрібно спочатку оцінити відхилення показників фізичного розвитку обстежуваного від середніх (табличних) для конкретної віково-статевої групи в сиграмах.

Схема 2.1

Антропометричний профіль

Показник	3	2	1	0	-1	-2	-3
Довжина тіла							
Маса тіла							
Обхват грудей							
Обхват плеча							
Обхват стегна							
Обхват гомілки							
Жирова маса							
М'язова маса							
Ширина плеч							
Ширина тазу							
Станова сила							
Сила правої кисті							
Сила лівої кисті							

Величину сигмального відхилення індивідуальних показників від групових середніх у вигляді крапок наносять у спеціальних графах (для довжини тіла, маси, окружності грудної клітки й т. д.). З'єднуючи окремі крапки, отримують криву – антропометричний профіль (схема 2.1).

Одним із недоліків методу є те, що середнє квадратичне відхилення (так звана підсумкова сигма) може слугувати критерієм змін тільки для не пов'язаних між собою показників фізичного розвитку (П. Н. Башкиров, 1962), тому більш інформований під час оцінювання фізичного розвитку метод кореляції, за якого враховується зв'язок між окремими показниками фізичного розвитку (І. М. Воронцов, 1986; А. Alastrue 1988).

2.3.3. Метод перцентилів

Для оцінювання фізичного розвитку найбільшого поширення набули метод стандартів і метод процентилів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Центильні величини довжини тіла (см) хлопчиків (хл.) і дівчаток (дів.) від 4 до 17 років (Чижик В. В., 2000)

Вік, років	Центилі											
	3		10		25		50		90		97	
	хл.	дів.	хл.	дів.	хл.	дів.	хл.	дів.	хл.	дів.	хл.	дів.
4	93,2	94,0	95,4	96,2	98,3	98,4	105,5	104,2	108,0	106,9	110,0	109,1
5	98,4	99,9	101,7	102,4	104,9	104,9	112,0	110,7	114,5	114,0	117,2	116,5
6	105,5	105,3	108,0	108,0	110,8	111,0	118,8	118,0	121,4	120,8	123,3	124,0
7	110,3	111,0	113,8	113,6	117,0	117,1	125,0	125,0	127,9	128,1	130,0	131,3
8	116,4	116,6	118,8	119,4	120,0	123,0	131,0	131,0	134,3	134,4	136,4	137,6
9	121,5	122,0	124,6	124,4	127,5	128,5	136,5	136,7	140,7	140,6	142,5	143,8
10	126,4	127,0	129,2	130,0	133,0	133,8	142,0	142,5	146,2	146,6	149,1	150,1
11	131,2	131,0	134,0	134,2	138,0	138,6	148,3	148,6	152,9	153,9	155,2	156,8
12	135,8	135,2	138,8	138,4	142,7	143,6	154,9	155,1	159,5	159,3	162,4	163,5
13	140,2	139,5	143,6	143,1	147,4	148,0	160,4	160,3	165,8	164,3	169,6	168,0
14	144,9	144,0	148,3	147,4	152,4	152,4	166,4	164,2	172,2	168,0	176,0	170,5
15	149,3	148,1	153,2	151,6	158,0	156,3	172,0	167,0	178,0	170,3	181,0	172,6
16	154,0	151,7	158,0	155,0	162,2	158,3	177,4	169,0	182,0	172,0	185,0	174,1
17	159,3	154,2	163,0	157,3	168,1	161,2	181,2	170,0	185,1	173,1	187,9	175,5

Процентильні криві або таблиці демонструють процентну кількість дітей, показники яких вищі або нижчі за вибраний критерій. Ніякі розрахунки при цьому не проводяться. Залежно від того, у якому “коридорі” розміщуються показники обстеженого, можна сформулювати оціночне судження та приймати лікарське рішення. При цьому можливі такі варіанти:

Коридор № 1 (до 3 центиля) – ділянка “дуже низьких” величин, трапляється у здорових дітей рідко (не частіше 3 %). Дитина з такими показниками повинна проходити спеціальне консультування й за показниками обстеження.

Коридор № 2 (від 3 до 10 центиля) – ділянка “низьких” величин, трапляється у 7 % здорових дітей. Рекомендоване консультування й обстеження за наявності інших відхилень у стані здоров’я або розвитку.

Коридор № 3 (від 10 до 25 центиля) – ділянка величин “нижче середнього”, властивих 15 % здорових дітей цієї статі й віку.

Коридор № 4 (від 25 до 75 центилів) – ділянка “середніх” величин, властивих 50 % здорових дітей і тому найбільш характерних для цієї віко-статевої групи.

Коридор № 5 (від 75 до 90 центилів) – ділянка величин “вище середнього”, властивих 15 % здорових дітей.

Коридор № 6 (від 90 до 97 центилів) – ділянка “високих” величин, властивих 7 % дітей. Медичне обстеження залежить від сутності ознаки, стану інших органів і систем.

Коридор № 7 (від 97 центиля) – ділянка “дуже високих” величин, властива не більше як 3 % здорових дітей. Імовірність патологічної природи змін досить висока, тому вимагає консультування й обстеження.

До пубертатного періоду відхилення кривої росту в ділянці “дуже низьких величин” може свідчити про гіпотиреоз, або гіпофізарну карликовість, а відхилення за верхню межу може вказувати на передчасне статеве дозрівання, або андрогенітальний синдром. У пубертатний період подібні відхилення вважаються не патологією, а варіантом норми (Х. Ремшідт, 1994).

2.3.4. Метод кореляції

Оскільки величини окремих ознак фізичного розвитку взаємопов'язані, то цей зв'язок кількісно може бути виражений коефіцієнтом кореляції (r). Для визначення коефіцієнта кореляції використовуються методи математичної обробки цифрових даних соматометричних і фізіометричних показників. Чим вища щільність зв'язку між соматометричними показниками, тим вища величина коефіцієнта кореляції. Граничне значення коефіцієнта кореляції становить одиницю (1). Знаючи коефіцієнт кореляції, легко визначити коефіцієнт регресії, за допомогою котрого можна визначити, на яку величину змінюється один соматометричний показник під час зміни другого, взаємопов'язаного з ним. Використання регресивного аналізу дає змогу побудувати шкали регресії, номограми, за допомогою яких проводиться індивідуальна оцінка фізичного розвитку дітей і підлітків. Як базовий показник використовується довжина тіла, стосовно якої і визначається величина інших соматометричних показників (В. Ф. Меланков; 1987; Р. Тlaskal, 1988).

2.4. Методи вивчення фізіологічних функцій у фізичному вихованні

2.4.1. Прилади й методи для фізіологічних досліджень

Для вивчення фізіологічних функцій існують різні методи. Фізіологія використовує і притаманні їй методи дослідження, і фізичні, хімічні, гістологічні, математичні й ін. Основною формою фізіологічного дослідження є експеримент. У процесі експерименту окрема функція (явище) вивчається за умов активного впливу на неї відповідно до мети та завдань дослідження. Спостереження як спосіб вивчення не передбачає активного втручання в фізіологічні процеси.

Проведення експерименту передбачає попередню теоретичну підготовку з теми, вивчення мети та завдань, вибір методики й об'єкта дослідження. Після цього проводиться підготовка об'єкта дослідження, необхідної апаратури для дії на об'єкт і для реєстрації фізіологіч-

них ефектів. Потім виконуються експериментальне дослідження, обробка й аналіз результатів з оформленням даних, оцінкою відповідності або невідповідності їх теоретичним передумовам. На основі цього роблять висновок про виявлені закономірності.

Експериментальна частина дослідження фізіологічних процесів включає, як правило, проведення гострого чи хронічного експерименту (досліджу). Дослідження може бути одноразовим, багаторазовим або тривалим (місяці, роки).

До найбільш важливих методів, що застосовуються у фізіології, належить моделювання. Загалом його можна охарактеризувати як практичне й теоретичне дослідження, під час якого вивчається не сам об'єкт, а якась допоміжна природна чи штучна система-модель, що об'єктивно відповідає досліджуваному об'єкту. За певних умов модель замінює об'єкт і дає в кінцевому підсумку необхідну інформацію. При цьому здатність моделі замінювати об'єкт часто пов'язана з їхньою однаковою фізичною природою. Оскільки постійною вимогою, яка пропонується до проведення фізіологічних досліджень людини, є повна відсутність шкідливості для здоров'я досліджуваних, очевидна обмежена можливість одержання експериментальних фактів у дослідках на людині порівняно з дослідками на тваринах. Досліди на тваринах – це лише моделі функціональних відношень в організмі людини. Водночас великою перевагою експерименту на людині є можливість безпосереднього отримання характеристики функцій її організму, тобто досягнення мети фізіології.

У фізіології під час дослідження життєдіяльності людини широко використовуються методи інструментального дослідження (вислуховування та запис тонів серця, вимірювання й реєстрація тиску крові, легеневої вентиляції, м'язової сили, рефлексів, біоелектричних струмів серця, мозку тощо). Розширення технічних можливостей сьогодні дає можливість ширше використовувати реєстрацію життєвих процесів на відстані за допомогою радіодатчиків і телеметричних систем.

Ефективність досліджень на людині здебільшого залежить від уміння правильно підібрати піддослідних, добитися свідомого ставлення їх до досліджу. Вибір піддослідних повинен відповідати завданням експерименту. Наприклад, для характеристики реакцій систем

організму на фізичне навантаження залежно від ступеня тренуваності слід підібрати досліджуваних із високим і низьким ступенями тренуваності, урахувавши при цьому низку об'єктивних даних, спортивні показники досліджуваних, результати лікарських досліджень, звіт про самопочуття й ін.

Важливу роль відіграє попередня підготовка досліджуваних до дослідження – проведення з ними окремої бесіди про хід дослідження, про теоретичне та прикладне його значення. Важливо звертати їхню увагу на необхідність реєструвати вихідні дані, стежити за відновлювальними процесами після експериментального втручання (фізичного навантаження, затримки дихання тощо).

Практичні навички з використання фізіологічних методів дослідження функцій людського організму стають сьогодні в ряді випадків складовою частиною професійних навичок і вмінь викладача та тренера в галузі фізичного виховання. Тому оволодіння навичками фізіологічного експерименту, його постановкою, реєстрацією й аналізом об'єктивних даних, умінням робити висновки має не тільки пізнавальне, а й прикладне значення.

Вивчення функцій організму людини відбувається в лабораторних і природних умовах діяльності. Особливу увагу в курсі вивчення спеціальних дисциплін інститутів фізичної культури приділяється дослідженням м'язової роботи людини, яка потребує спеціальної організації занять. Для кількісного оцінювання різних форм м'язової роботи слугують спеціальні ергометри; велоергометр, який дає змогу характеризувати роботу в кілограмометрах чи у ватах; тредбан, який є руховою доріжкою, завдяки чому можна задавати різні швидкості ходьби й бігу; степ-тест – сходження по східцях різної висоти в заданому темпі й у визначений час, підйоми на які дають можливість розрахувати роботу (в кілограмометрах) залежно від ваги тіла досліджуваного та висоти східці.

Такі способи реєстрації дають можливість порівняно точно дозувати навантаження, але не ототожнювати їх із реальним видами спорту. Із навантажень, адекватних спортивним, можуть застосовуватись їзда на велосипедному станку (тренувальному), пробіжка, плавання на задані відрізки дистанції з дозованою швидкістю й інші, а

також такі навантаження, які використовуються в функціональних пробах: біг на місці (у темпі 180 кроків за 1 хв, у максимальному темпі протягом 15 с), присідання (20 присідань за 1 хв) та ін. Можливе застосування навантажень у вигляді спеціалізованих функціональних проб: у боксерів – 3-хвилинного “бою з тінню”, у гімнастів – утримання кута протягом 15 с та ін. Ці навантаження недостатньо точно дозуються, але їхня близькість до природних рухів спортсменів забезпечує найбільшу адекватність реакціям на спеціальні спортивні навантаження.

Фізіологічні дослідження в умовах спортивного тренування винятково актуальні для студентів фізичної культури. Можливі їх проведення на заняттях зі спортивної та художньої гімнастик, легкої атлетики, лижних гонок, плавання, підняття ваги, боксу тощо, та, передусім, на заняттях із дисциплін, у яких спеціалізуються студенти. Для цього потрібно завчасно з'ясувати зміст уроку, дібрати досліджуваних, докладно проінструктувати їх про характер майбутнього дослідження. Так, в умовах басейну доступні дослідження функцій плавця під час пропливу різних відрізків дистанцій кролем, брасом, дельфіном із реєстрацією частоти пульсу, хвилинного об'єму дихання, кров'яного тиску, показників сили м'язів й ін. Плануючи дослідження на певних відрізках дистанцій, викладач розподіляє між студентами обов'язки, апаратуру й намічає місця розміщення приладів на бортику басейну. Усі умови проведення дослідів мають бути обговорені й узгоджені з викладачем, який проводить заняття зі спортивної спеціалізації. Аналогічно організуються заняття в секторі для легкоатлетичних метань, на фінішній площадці лижних гонок і т. д.

Заняття з фізіології в умовах уроків за спортивними спеціалізаціями особливо ефективні, коли проводяться сумісно з проведенням аналізу техніки й методики тренування. При цьому необхідна досконала реєстрація часу на відрізках дистанції, особливо техніки виконання вправ, тактичного “малюнка” занять. Аналіз фізіологічних досліджень і підведення висновків повинні бути спрямовані на розв'язання педагогічних завдань.

Багато методів реєстрації функцій людини, які ще недавно застосовували лише окремі наукові лабораторії, набуває широкого за-

стосування у практиці викладачів, тренерів та лікарів, які працюють у галузі фізичного виховання. Вони дають змогу ефективніше вирішувати питання дозування фізичних навантажень, допуску до змагань, визначати ступінь адаптації спортсменів до різних кліматичних умов.

Розвиток фізіологічної науки завжди був пов'язаний із приладобудуванням та розвитком методів застосування приладів в експерименті. Останнім часом технічне оснащення експерименту поповнилося сучасною апаратурою та приладами, завдяки чому можна реєструвати процеси, які характеризують різні сторони функцій організму людини, а також рухову діяльність людей, які займаються фізичними вправами, спортивним тренуванням.

Загальні вимоги до створення таких приладів:

- оптимальне зменшення перешкод, які бувають у природних умовах спортивної діяльності;
- портативність та робота на автономному електричному живленні;
- під час використання обстежуваний не повинен бути обмежений у рухах.

Сьогодні все ширше використовується телеметрична апаратура, яка реєструє частоту серцевих скорочень та частоту дихання за радіозв'язком, а також оптимальніша апаратура для дослідження газообміну в процесі виконання фізичного навантаження. Застосовуються також портативні установки для реєстрації оксигенації крові в ході деяких спортивних вправ, прилади для оцінювання величини зусилля під час відштовхування (тензометричні майданчики) та точної реєстрації часу на коротких відрізках дистанції (хронометри та хронографи з високим ступенем точності).

Слід вибирати такі прилади та методику роботи, які забезпечують надходження інформації про результати в ході самого дослідження, тоді в кінці заняття можна встановлювати основні результати дослідження. Досліди зі швидкою інформацією мають велике практичне значення у процесі навчання та виконання фізичних вправ, на шляху до спортивного вдосконалення в ході навчальної роботи, тренувальних занять, змагань.

Однак фізіологічна наука не може обмежитися лише вивченням функцій організму під час безпосереднього дослідження людини. Експерименти на тваринах, пізнавальна цінність яких давно відома, складають необхідну ланку в системі фізіологічних досліджень. Яскравим прикладом плідності наукових дослідів на собаках, який привів до створення важливого розділу фізіології вищої нервової діяльності, є багатолітній науковий подвиг школи І. П. Павлова.

Для проведення таких дослідів потрібні спеціальні приміщення (тваринники) й обладнані операційні.

2.4.2. Методи вивчення серцево-судинної системи

Визначення частоти пульсу. Одним із найважливіших показників серцевої діяльності є артеріальний пульс. У момент викидання крові розширюється початкова частина судинного русла; це явище через еластичність стінок артерій поширюється як хвиля коливань уздовж усієї артеріальної системи. Коливання ці названо пульсовими. Під час оцінювання артеріального пульсу відзначають його частоту, напругу й ритмічність. За частотою пульсу визначають кількість серцевих скорочень за 1 хв.

Для підрахунку пульсу користуються пальпаторним методом або спеціальним приладом пульсотакметром. Підраховують пульс методом пальпації на одній із доступних артерій, розміщених на твердій основі (кості) – променевої, скроневої, сонній та ін. Найбільш зручною є променева артерія. В основі великого пальця руки нащупують пальцями (вказівним, середнім, підмізинним одночасно) променеву артерію (за її пульсацією), злегка притискають до кості, а потім відпускають до найбільш відчутних коливань і підраховують частоту пульсу за 1 хв. Відчувши пульсуючу артерію, слід максимально послабити тиск, щоб створити умови для найбільших пульсових коливань стінки судини. Після цього за секундною стрілкою секундоміра починають відлік пульсу. Частоту пульсу рекомендується визначати зранку в ліжку після пробудження, а потім відразу ж після переходу в положення стоячи. При цьому частота пульсу підвищується, як правило, у межах 8–16 уд./хв. Більше ж похвильвання вказує на

підвищену збудливість нервових центрів, які регулюють ритм серцевих скорочень (Є. Г. Булич, 1986).

Вимірювання артеріального тиску крові непрямим способом

Під час вимірювання тиску крові визначають такі величини:

Максимальний (систоличний) тиск – це величина артеріального тиску крові на висоті систоли шлуночків.

Мінімальний (діастолічний) тиск – рівень тиску під час діастоли.

Пульсовий тиск визначається за різницею між систолічним і діастолічним тиском.

Середній тиск – для визначення його сумується величина діастолічного тиску й $\frac{1}{2}$ (для центральних артерій) або $\frac{1}{3}$ (для периферичних артерій) пульсового тиску.

Під час вимірювання артеріального тиску непрямим (манжетним) способом у стані м'язового спокою слід дотримуватися таких умов:

- рукав одягу не повинен стискати плече;
- протягом 30 хв до вимірювання тиску піддослідний не повинен виконувати фізичне навантаження;
- протягом 5 хв до вимірювання тиску він не повинен змінювати положення тіла;
- манометр не повинен розміщуватися в полі зору досліджуваного.

Незалежно від положення тіла, плече під час вимірювання артеріального тиску має розміщуватися на опорі на рівні серця й бути дещо (на кут до 45°) відведеним від тулуба. Манжетка щільно, однак не стискаючи тканини, намотується докруг плеча так, щоб нижній її край зафіксувався на 2–3 см вище ліктьової ямки.

Для оцінювання артеріального тиску використовується метод Короткова (аускультативний), заснований на вловленні звукових явищ (судинних тонів) на плечовій артерії нижче місця її стиснення. Вимірюючи тиск цим способом, після накладання манжетки на плече знаходять пульсуючу артерію в ділянці ліктьового згину й до цього місця прикладають фонендоскоп. У манжетці створюють тиск і знижують його, уловлюють чіткий судинний тон – це й буде величина систолічного тиску, тобто в цей момент тільки під час систоли кров проштовхується через стиснений район судини. Продовжуючи зни-

жувати тиск в манжетці, експериментатор має вловити момент, коли після фази підсилення звукових явищ вони різко заглушуються або зникають. Ця величина відповідає діастолічному тиску, і кров безшумно починає протікати під манжетою не тільки під час систоли, а й під час діастоли. Процедура вимірювання повторюється три рази, і записуються найменші показники.

Після кожного вимірювання тиск у манжетці знижується до нуля. Час, протягом якого проводиться вимірювання тиску за Коротковим, не повинен перевищувати 1 хв. Якщо більш тривалий час утримувати тиск у манжетці, то об'єм крові в дистальній частині кінцівки поступово зростає внаслідок порушення венозного відтоку, що значно порушує її кровообіг.

Для осіб молодого віку нормальними величинами вважають: 110–130 мм рт. ст. – систолічний тиск у стані спокою; 60–80 мм рт. ст. – діастолічний тиск у стані спокою. Під час навантажень великої інтенсивності систолічний тиск може досягати величини 250–300 мм рт. ст.

Належні величини артеріального тиску для різних вікових груп можна визначити за формулами Волинського:

$$\text{систолічний тиск} = 102 \text{ мм рт. ст.} + 0,6 \cdot \text{вік};$$

$$\text{діастолічний тиск} = 63 \text{ мм рт. ст.} + 0,4 \cdot \text{вік}.$$

Нижню межу норми систолічного тиску визначають за формулами:

$$\text{для чоловіків} - 65 \text{ мм рт. ст.} + \text{вік};$$

$$\text{для жінок} - 55 \text{ мм рт. ст.} + \text{вік}.$$

У зв'язку з тим, що величина артеріального тиску під час навантаження корелятивно пов'язана із частотою серцевих скорочень, для приблизного розрахунку тиску можна використовувати такі регресивні рівняння:

$$\text{систолічний тиск} = 103,1 + 0,44 \cdot \text{ЧСС};$$

$$\text{діастолічний тиск} = 67,8 + 0,12 \cdot \text{ЧСС};$$

$$\text{середній тиск} = 78,8 + 0,24 \cdot \text{ЧСС},$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень.

Визначення хвилинного об'єму кровотоку. Після реєстрації частоти серцевих скорочень, артеріального тиску (систолічного й діастоліч-

ного) можна розрахувати середній ($AT_{\text{середн.}}$) і пульсовий ($AT_{\text{пульс.}}$) артеріальний тиск і систолічний ($СОК$) та хвилинний об'єм крові ($ХОК$) за формулою Старра (I. Starr, 1954):

$$СОК = 90,97 \pm 0,54 AT_{\text{пульс.}} - 0,57 AT_{\text{діаст.}} - 0,61 B,$$

де $AT_{\text{пульс.}}$ – пульсовий артеріальний тиск (мм рт. ст.); $AT_{\text{діаст.}}$ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); B – вік обстежуваного (роки). Ця формула дає достовірні результати під час обстеження здорових людей у стані спокою (В. Л. Карпман, Л. А. Йофе, 1968; І. В. Аулик, 1991).

Для індивідуального оцінювання об'єму кровообігу Н. Н. Савицький запропонував визначати величину належного хвилинного об'єму кровообігу (НХОК) із урахуванням напруженості обмінних процесів. Для розрахунку НХОК (л/хв) знаходять за таблицями або за формулами Гарріса й Бенедикта величину належного основного обміну (НОО) в ккал і ділять її на число 281, яке складається із середнього калоричного еквівалента кисню 4,88, помноженого на артеріовенозну різницю (0,04 л) і на 1440 (24·60) хв у добі.

$$НХОК = НОО : (4,88 \cdot 0,04 \cdot 1440) = НОО : 281.$$

Для визначення незалежного основного обміну НОО можна скористатися формулами Гарріса й Бенедикта, які враховують, що основний обмін залежить від статі, росту, віку й маси тіла:

$$\text{для чоловіків: } НОО = 13,75 \cdot M + 5 \cdot P - 6,75 \cdot B + 66,47;$$

$$\text{для жінок: } НОО = 9,56 \cdot M + 1,85 \cdot P + 4,67 \cdot B + 65,09,$$

де M – маса тіла (кг); P – ріст (см); B – вік (роки).

Зіставлення незалежного хвилинного об'єму кровообігу (НОК) із фактичним хвилинним об'ємом кровообігу (ХОК) дає можливість виразити хвилинний об'єм кровообігу у відсотках (%) до належного.

Електрокардіографія. Реєстрація електрокардіограми (ЕКГ) проводиться за допомогою електрокардіографа. Його основні частини: підсилювач електричних потенціалів, реєструючий пристрій, перемикач відведень.

На електрокардіограмі розрізняють зубці Р, Q, R, S, Т, із яких Р, R, Т спрямовані вгору від ізоелектричної лінії (позитивні), а зубці Q і

S – униз (негативні). Розрізняють також інтервали P – Q, Q – T, S – T, R – R і комплекси QRS та QRST.

Щоб записати електрокардіограму, потрібно ввімкнути прилад і за нульового положення перемикача відведень прогріти 10–15 хв; відрегулювати підсилення так, щоб калібрувальному сигналу в 1 мВ відповідало відхилення плечика на 1 см; запропонувати досліджуваному лягти й максимально розслабитися; підготувати його до дослідження: пердпліччя та гомілки звільнити від одягу й обробити ефіром; марлеві бинти змочити фізіологічним розчином, підкласти під відповідні електроди, а їх закріпити на руках і ногах гумовим бинтом або затискачами; підключити до відповідних електродів проводку.

Варіаційна пульсометрія (ВП) – це прийом статистичного аналізу ритму серця з елементами ймовірнісного підходу. Суть цього методу, який запропонували В. В. Парін і Р. М. Баєвський (1967), полягає у вивченні закону розподілу значень кардіоінтервалів, послідовний ряд котрих розглядається як імовірнісний стаціонарний процес. Для побудови варіаційної пульсограми реєструють 100–120 кардіоциклів, вимірюють їхню тривалість і групують у діапазони з інтервалом 0,05 с. Загальноприйнятою є така шкала діапазонів: 0,40–0,44; 0,45–0,49; 0,50–0,54; 0,55–0,59 с і т. п. Результат подається графічно у вигляді гістограми, де кожний діапазон значень відображається у вигляді стовпчика з висотою, пропорційною до числа кардіоінтервалів, які потрапили в цей діапазон. Часто така гістограма замінюється варіаційною кривою, у котрій кожна точка відповідає центру діапазону.

Варіаційні пульсограми розрізняють за видами й типами. Під нормальною пульсограмою розуміють криву розподілу ритму серця, близьку за своїм видом до кривих нормального розподілу. Подібна крива типова для здорових людей. Асиметричні криві – із правою та лівою асиметрією – зазвичай, указують на порушення стаціонарності процесу, на перехід його від одного режиму функціонування до іншого. Ці криві спостерігаються при одиничних екстрасистолах і під час дії фармакологічних препаратів, які змінюють частоту серцевого ритму. Ексцесивна крива характеризується дуже вузькою основою й загостреною вершиною. Найчастіше трапляється у хворих похилого

віку з вираженим кардіосклерозом за так званого ригідного пульсу, а також за денервованого серця в умовах фармакологічної його блокади або пересадки. Багатовершинні криві – неправильної форми, із декількома вершинами й широкою основою – трапляються під час миготливої аритмії.

Виділяють три головних типи варіаційних пульсограм: нормотонічні з модою (вершиною) в межах 0,7–0,9 с і коливаннями від 0,15 до 0,40 с; симпатикотонічні з модою в межах 0,5–0,7 с і коливаннями менше 0,10 с; ваготонічні з модою в межах 1,0–1,2 с і коливаннями понад 0,40 с.

Для кількісної оцінки варіаційних пульсограм розраховують низку статичних показників, котрі відображають визначені якості розподілу кардіоінтервалів на дискретній ділянці вивчення ритмів серця (РС). Ці показники мають медико-біологічний зміст.

Показники ритму серця можуть бути розділені на три групи:

1) ті, які характеризують рівень функціонування системи; 2) ті, що вимірюють ступінь варіації; 3) похідні.

До першої групи належать: математичне очікування (M), мода (Mo), амплітуда моди (AMo). Математичне очікування (M) відображає середній рівень частоти серцевих скорочень, характеризує гуморальну регуляцію. Мода – значення кардіоінтервалу, яке частіше трапляється. Вона показує найбільш імовірнісний рівень для відповідного інтервалу часу функціонування синусового вузла. Мала різниця між M і Mo або їхній повний збіг засвідчують нормальний закон розподілу кардіоінтервалів, який характерний для здорових осіб у стані фізичного та психічного спокою. Амплітуда моди – число кардіоінтервалів, що відповідають моді, яке виражене у відсотках до загального числа кардіоінтервалів масиву. Величина амплітуди моди залежить від впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи й відображає ступінь централізації управління серцевим ритмом.

До другої групи показників ритму серця належать: середньоквадратичне відхилення (S), дисперсія (S²), варіаційний розмах (R), коефіцієнти асиметрії (As) й ексцесу (Ex). Квадратичне відхилення (S) і дисперсія (S²), які вказують на діапазон найбільш імовірнісних варіа-

цій. Варіаційний розмах (R) – максимальна амплітуда коливань значень кардіоінтервалів, яка визначається за різницею між максимальною та мінімальною тривалістю кардіоциклу, характеризує вплив парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Про стаціонарність ритму серця судять за значеннями коефіцієнтів асиметрії (As) й ексцесу (Ex). Вони вказують на ступінь відхилення отриманого розподілу від нормального, при цьому коефіцієнт асиметрії характеризує збереження постійності в системі, а коефіцієнт ексцесу є критерієм стійкості ритму та його регуляції. За нормального типу розподілу абсолютні значення коефіцієнтів асиметрії й ексцесу дорівнюють нулю, а під час порушення стаціонарності процесу в результаті переходу системи на новий рівень функціонування вони дають кількісну оцінку впливу збурливого фактору й можуть бути використані як ранні прогностичні тести під час різних патологічних процесів.

До групи похідних показників ритму серця можуть належати вегетативний показник ритму (ВПР): $ВПР = A_{Mo} / Mo \Delta X$, (Г. І. Сидоренко та ін., 1973) й індекс напруження регуляторних систем (ІН): $ІН = A_{Mo} / 2\Delta X \cdot Mo$ (Р. М. Баєвський, 1974). Індекс напруження враховує відношення між основними показниками ритму серця й виражає ступінь централізації процесів регулювання ритму серця. У добре фізично тренуваних осіб індекс напруги дорівнює 80–140 (середньодобові коливання від 68 до 150) за середньодобового значення 120. Під час збільшення симпатичного тону, як правило, збільшується A_{Mo} і зменшуються Mo і ΔX , що приводить до збільшення ІН. Посилення парасимпатичного тону, навпаки, веде до зменшення A_{Mo} та збільшення Mo і ΔX .

До цієї групи належить також коефіцієнт монотонності або варіативності (K_m), який характеризує баланс симпатичного й парасимпатичного впливів – $A_{Mo}/\Delta X$; показник, який характеризує співвідношення між нервовими та гуморальними впливами на контур автономної регуляції – A_{Mo}/Mo ; показник, який відображає дію автономного контуру й гуморального каналу регуляції – $Mo/\Delta X$. Коефі-

цієнт монотонності ($AMo/\Delta x$) характеризує співвідношення симпатичного й парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, а IH зменшується.

Ці показники дають змогу об'єктивно оцінити вегетативний гомеостаз й активність автономного та центрального контурів управління ритмом серця. Чим менша величина вегетативного показника ритму (ВПР) та індексу напруження (IH), тим більша активність парасимпатичного відділу й автономного контуру. Чим більша величина IH , тим вища активність симпатичного відділу й ступінь централізації управління серцевим ритмом.

Під час покращення функціонального стану серцево-судинної системи внаслідок систематичного спортивного тренування проходять закономірні зміни показників варіаційної пульсометрії, які відображають ріст переважання парасимпатичних впливів на серце: збільшується Mo , ΔX ; зменшується AMo й IH , що дає змогу під час динамічних спостережень ефективно контролювати вплив тренувального процесу на організм юних спортсменів (Т. Г. Олешкевич, 1986).

Варіаційна пульсограма використовується в спортивній медицині. Для добре тренуваних спортсменів характерне збільшення автономності саморегулювальних механізмів серця, а для недостатньо тренуваних – підвищення впливу центральних управляючих дій і симпатичної нервової системи. У добре тренуваних спортсменів виражена добова періодика показників серцевого ритму. За мірою росту тренуваності відзначається збільшення математичного очікування та моди й зменшення AMo , IH у ранковий час. У міру погіршення функціонального стану серця посилюється блокада парасимпатичної регуляції, а в результаті збільшення ролі симпатичних впливів відбувається стабілізація показників ритму серця.

2.4.3. Методи вивчення дихальної системи

Спірометрія – це методика вимірювання легеневих об'ємів і ємностей. Найчастіше з діагностичною метою визначають життєву ємність легень.

Обстежуваний стає безпосередньо перед апаратом. Кінець трубки спірометра розміщений на рівні губ обстежуваного, щоб той не мав потреби нахилитись.

Шкалу спірометра встановлюють у вихідне положення. Для цього у водяного спірометра із внутрішнього циліндра виймають пробку й циліндр опускається, а в сухого спірометра повертають вимірювальну шкалу й нульову її позначку встановлюють навпроти стрілки.

Піддослідний робить максимально глибокий вдих, уставляє мундштук у рот і, не поспішаючи, робить повільний максимально глибокий видих. При цьому потрібно напружити всі дихальні м'язи, включаючи м'язи черевного преса. За потреби можна провести тренування з від'єднаним мундштуком. Звичайно роблять два пробних видихи, потім із 15-секундним проміжком – три вимірювання.

Найчастіше записують найвищий результат. Окремі автори рекомендують користуватися середньою величиною трьох вимірювань.

Помилки виникають, коли 1) неправильна висота мундштука створює незручну позу для обстежуваного; 2) обстежуваний поспішає почати видих, не зробивши максимально глибокого вдиху; 3) видих робиться надто швидко (тоді вимірюється об'єм форсованого видиху, величина якого дещо нижча життєвої ємності легень); 4) неправильне положення мундштука в роті обстежуваного.

Абсолютні значення життєвої ємності легень (ЖЄЛ) мають незначну інформативну цінність, урахувавши індивідуальні коливання. Для оцінювання отриманих фактичних величин у кожної окремої людини використовують показник належної життєвої ємності легень (НЖЄЛ), який можна обчислити різними способами. Установлена досить висока кореляційна залежність ЖЄЛ від основних антропометричних показників. Часто користуються емпірично виведеними формулами, за якими на основі величин росту, ваги, основного обміну з урахуванням статі обчислюють цей показник. Сьогодні дослідники пропонують багато формул для обчислень НЖЄЛ за різними показниками. Окремі формули, які отримали найбільше поширення, наведені в табл. 2.2.

Формули для обчислення належних величин життєвої ємності легень (НЖЄЛ)

Контингент, одиниця	Формула (НЖЄЛ рівна)	Автор, рік
Чоловіки, <i>мл</i>	$(27,63 - 0,112 \cdot \text{вік (у роках)}) \cdot \text{ріст (см)}$	Є. Болдуїна та ін., 1948
Жінки, <i>мл</i>	$(21,78 - 0,101 \cdot \text{вік (у роках)}) \cdot \text{ріст (см)}$	
Чоловіки, <i>л</i>	$0,052 \cdot \text{ріст (см)} - 0,028 \cdot \text{вік (у роках)} - 3,20$	М. П. Канаєв, 1976
Жінки, <i>л</i>	$0,049 \cdot \text{ріст (см)} - 0,019 \cdot \text{вік (у роках)} - 3,76$	
Хлопчики, <i>л</i>	$4,53 \cdot \text{ріст (м)} - 3,9$ (за росту від 1,0 до 1,65)	І. С. Ширяєв,
Хлопчики, <i>л</i>	$10,0 \cdot \text{ріст (м)} - 12,85$ (за росту 1,65 і вище)	Б. А. Марков, 1973
Дівчатка, <i>л</i>	$3,75 \cdot \text{ріст (м)} - 3,15$	
Хлопчики, <i>мл</i>	$(0,0013 \cdot (\text{вік (у роках)} + 0,172)) \cdot \text{ріст (см)} \cdot \text{вага тіла (кг)} + 159 \cdot (\text{вік (у роках)} - 157)$	Б. А. Анчугін,
Дівчатка, <i>мл</i>	$(0,0015 \cdot (\text{вік (у роках)} + 0,108)) \cdot \text{ріст (см)} \cdot \text{вага тіла (кг)} + 696$	М. Є. Бобров, 1983

НЖЄЛ можна також обчислювати, помноживши величину основного обміну енергії в джоулях, обчислену за таблицею, на коефіцієнт 2,6 (для чоловіків) і 2,3 (для жінок).

Обчислену належну величину приймають за 100 %, а фактичну життєву ємність легень (ФЖЄЛ), одержану під час дослідження, виражають у відсотках до належної:

$$\mathbf{ФЖЄЛ : НЖЄЛ \cdot 100.}$$

Відхилення ФЖЄЛ від НЖЄЛ у здорових людей, як правило, не перевищує $\pm 10\text{--}15\%$. У спортсменів ФЖЄЛ більша за належну.

Життєву ємність легень можна оцінювати за життєвим індексом, який визначають шляхом ділення ЖЄЛ (*мл*) на вагу тіла (*кг*). Середні величини життєвого індексу становлять для чоловіків – 60 *мл*; для жінок – 50 *мл*; для спортсменів – 68–70 *мл*; для спортсменок – 57–60 *мл*.

Пневмотахометрія. За допомогою пневмотахометра вимірюють максимальну об'ємну швидкість повітряного потоку під час вдиху й видиху. Потужність дихальних м'язів, а також бронхіальну провідність оцінюють за максимальною об'ємною швидкістю повітряного потоку на вдиху (МОШвд) і видиху (МОШвид) під час форсованого поштовхом дихання.

Пневмотахометр – це диференційний манометр, на шкалі якого можна визначати швидкість повітряного потоку в л/с. Цей метод застосовують для визначення максимальної швидкості повітряного потоку під час форсованого вдиху або видиху. Отримані при пневмотахометрії показники прийнято називати потужністю вдиху або видиху.

Дослідження виконується в положенні стоячи. Досліджуваний щільно обхвачує мундштук пневмотахометра губами й виконує максимально швидкий дихальний маневр (вдих або видих) відповідно до напису на корпусі датчика або дихальної трубки (залежно від конструкції пневмотахометра). Кожну операцію повторюють п'ять разів.

Потужність вдиху й видиху визначають за максимальними показниками пневмотахометра. Якщо вимірювання проводяться датчиком із діаметром прохідного отвору діафрагми 10 мм (для дітей та підлітків), то показники зчитуються із зовнішньої шкали пневмотахометра; якщо з датчиком діаметром діафрагми 20 мм – то із внутрішньої.

Кількісні значення цих показників коливаються в широких межах, що залежить і від індивідуальних особливостей дихальної системи, і від типу пневмотахометра, тому їхнє оцінювання під час одноразового дослідження ускладнене. Цінність цього методу значно підвищується під час порівняння результатів повторних досліджень в одного й того самого обстежуваного.

Отримані фактичні величини максимальної об'ємної швидкості повітряного потоку треба порівнювати з належними, які можна обчислити за формулами, наведеними в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Формули для обчислення належної максимальної об'ємної швидкості повітряного потоку на вдихові (МОШвд) і видихові (МОШвид), у л/с (І. С. Ширяєв, Б. А. Марков, 1973)

Контингент	Показник	Формула
Хлопчики**	МОШвид	$4,72 \cdot \text{ріст (м)} - 3,80$
	МОШвид	$5,14 \cdot \text{ріст (м)} - 4,29$
Дівчатка**	МОШвид	$4,73 \cdot \text{ріст (м)} - 3,86$
	МОШвид	$5,27 \cdot \text{ріст (м)} - 4,66$

Затримка дихання. Визначають тривалість затримки дихання за різних проб:

1) проба Штанге з максимальною затримкою дихання на вдиху (після нормального вдиху й видиху зробити глибокий вдих і на висоті його затримати дихання, затуливши собі носа);

2) проба Генча з максимальною затримкою дихання на видиху (зробити видих, затримати дихання).

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризувати морфологічні методи дослідження.
2. Сформулювати основні правила антропометричних досліджень.
3. Описати методики визначення маси, довжини тіла та його компонентного складу.
4. Дослідити й описати склепистість власної стопи за допомогою вивчених методик.
5. Розкрити суть відомих методик оцінювання фізичного розвитку (метод стандартів, антропометричний профіль, метод перцентилів, метод кореляції).
6. Охарактеризувати основні вимоги до приладів і методів фізіологічних досліджень.
7. Назвати основні методи вивчення серцево-судинної системи.
8. Описати методи вивчення дихальної системи.

РОЗДІЛ ІІІ

МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ

3.1. Методи визначення сили м'язів

Для вимірювання сили м'язів застосовують спеціальні прилади – динамометри, серед яких найбільш поширені динамометри Колена, якими визначають силу м'язів-згиначів кисті й пальців (кистьова динамометрія), а також силу м'язів-розгиначів хребта (станова динамометрія). Вони прості, невеликі, тому застосовуються під час масових досліджень.

Сила м'язів – розгиначів хребта – визначається становим динамометром, який фіксується до дошки. Піддослідний стає на дошку, нахиляється вперед (ноги випрямлені), бере ручки динамометра (вони розміщуються на рівні колінних суглобів) і тягне їх догори.

Визначення сили м'язів кисті

Обладнання – кистьовий динамометр, призначений для вимірювання статичної сили.

Під час вимірювання сили м'язів-згиначів кисті й пальців динамометр розміщується на поверхні долоні так, щоб його стрілка була повернена до зап'ястя. Піддослідний відводить руку в сторону і з силою стискає динамометр.

Інструкція для піддослідного

Узяти динамометр в руку, котра сильніша; максимально стиснути його кистю; рука при цьому опущена й трохи віддалена від тулуба. Під час стискання кистю розмахувати рукою чи робити нею будь-які інші рухи не можна. Натискати без ривків, рівномірно, протягом приблизно 2 с. Здійснити дві спроби, заліковим буде кращий результат.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- повернути стрілку динамометра на “нуль” перед тестуванням кожного піддослідного й стежити за правильним його положенням: стрілка динамометра розміщується в полі зору дослідника;

- запитати в піддослідного, котра рука в нього сильніша; показати йому, як правильно тримати динамометр;
- під час стискання рука не торкається тіла: вона вільно опущена вздовж тіла;
- після короткого відпочинку попросити піддослідного повторити спробу.

Після першої спроби можна не повертати стрілку динамометра на “нуль”; необхідно запам’ятати її положення й після другої спроби переконатися, чи покращився результат.

Оцінювання. Кращий результат у кг. Наприклад, результат 24 кг оцінюється як 24.

Силу м’язів розгиначів спини визначають так: піддослідний стає на опорну площадку, гачок динамометра міститься між двома стопами на середині їх довжини (ноги випрямлені), згинається, береться прямими руками за ручку, яка розміщена на рівні підколінної ямки, і здійснює спробу випрямитися, тягнучи ручку динамометра. Тягнути слід рівномірно, енергійно, але не ривками. Вимірювання повторюють тричі й записують максимальний результат (у кг).

Оцінювання рівня розвитку вибухової сили. Досить надійну інформацію щодо рівня розвитку швидкісної сили м’язів ніг дають результати стрибків із ноги на ногу або стрибків на одній нозі на дистанції 20–60 м. Ураховується час подолання відповідної відстані.

У наукових дослідженнях вибухову силу вимірюють за допомогою динамографів. Для оцінювання рівня розвитку вибухової сили застосовують так званий градієнт сили (В. М. Заціорський, 1966; А. Н. Воробйов, 1977 та ін.):

$$I = F_{max} / t_{min},$$

де: I – указаний градієнт сили у відносних одиницях; F_{max} – величина імпульсу сили, який зафіксований у конкретному русі, у кг; t_{min} – мінімальний час, за який досягнуто F_{max} , у мс.

Опосередкованими показниками рівня розвитку вибухової сили можуть бути результати стрибків із місця вгору або в довжину та метання набивних м’ячів, ядер чи інших предметів. У цих вправах кінцевий результат буде залежати від потужності руху. У момент

відриву тіла від опори чи снаряду від рук, тобто від більшої сили, що проявлена за короткий час.

Абсолютні показники сили м'язів недостатньо інформативні, оскільки спортсмени навіть однієї спеціалізації відрізняються один від іншого за вагою й будовою тіла, тому для порівняльної оцінки використовують відносні показники сили, які обчислюють на одиницю маси тіла у відсотках. Для цього абсолютну силу тієї чи іншої сили м'язів ділять на масу тіла або вагу м'язового компонента й множать на 100:

$$F_{\text{відн.}} = F_{\text{абс.}} \cdot 100 / P,$$

де $F_{\text{відн.}}$ – відносна сила (у %); $F_{\text{абс.}}$ – абсолютна сила групи м'язів (у кг); P – вага тіла (у кг).

На основі отриманих даних треба обчислити сумарну силу м'язів тулуба, верхніх і нижніх кінцівок, сумарну силу всіх м'язів; показники відносної сили. Результати вимірювань слід записати в карту динамометричних досліджень.

Тест “**Стрибок у довжину з місця**” застосовується для визначення “вибухової” сили.

Опис тесту: стрибок у довжину з місця в положенні стоячи.

Матеріал: килимок або гімнастичні мати з нековзкою поверхнею, рулетка, крейда.

Інструкція для піддослідного

Вихідне положення: стоячи, ноги на ширині плечей, пальці ніг позаду стартової лінії. Зігнути ноги в колінах, тулуб злегка нахилити вперед, відвести руки назад, відштовхнутися якомога сильніше та стрибнути вперед. Результат визначається за відстанню від стартової лінії до точки торкання килимка п'ятками. Тест виконується двічі, оцінюється кращий результат.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- нанести на мат паралельні лінії через 10 см, перша лінія – через 1 м від стартової;
- покласти стрічку рулетки перпендикулярно до цих ліній на край мати;

- стати збоку й контролювати дальність стрибка, яка вимірюється відстанню від стартової лінії до місця, розміщеного біля краю п'яток піддослідного;
- у разі падіння під час тесту піддослідному надається додаткова спроба;
- мат розміщується так, щоб місця відштовхування та приземлення були на одному рівні;
- необхідно уважно фіксувати результати стрибків, оскільки відмінності між ними можуть бути істотними.

Оцінювання. Зараховується краща спроба. Результат вимірюється в сантиметрах. Якщо піддослідний стрибнув на 1 м 56 см, його оцінка 156.

3.2. Методи визначення силової витривалості

Для визначення силової витривалості піддослідні виконують вис на перекладині, висоту якої регулюють залежно від їхнього зросту. Перед початком тесту піддослідному необхідно стати на підставку заввишки 15–20 см; виконати хват зверху за перекладину; опуститися з підставки і прийняти положення вису. Після виконання тесту здійснити зіскок на гімнастичний мат. Час утримання вису фіксується секундоміром із точністю до 1 с. Піддослідні виконують дві спроби (між ними пауза 1,5–2 хв для відпочинку), фіксується кращий результат.

Силову витривалість м'язів розгиначів хребта в ізометричних вправах визначають за максимальним часом утримання певної величини зусилля, у нашому дослідженні – $\frac{1}{2}$ від максимуму.

Тест “*Утримування тіла на перекладині*”. Призначений для визначення сили й силової витривалості рук та верхньої частини тулуба.

Опис тесту: із положення “вис на перекладині на прямих руках” зігнути руки в ліктьових суглобах і торкнутися підборіддям перекладини.

Обладнання:

- перекладина діаметром 2,5 см, установлена на такій висоті, що піддослідний може повиснути на ній без стрибка;

- секундомір;
- гімнастичний мат під перекладиною;
- стілець.

Інструкція для піддослідного

Стати під перекладиною на пальці й обхватити її кистями рук на ширині плечей: руки зігнуті в ліктьових суглобах, підборіддя торкається перекладини. Це положення необхідно утримувати якомога довше. У разі, коли під впливом втоми руки почнуть розгинатися й опускатися, а очі опиняться на рівні перекладини, тест буде зупинено.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- досліджуваний стає під перекладиною і береться за неї хватом зверху (увага: багато досліджуваних намагаються покласти руки набагато ширше плечей, що недопустимо);
- тримаючи секундомір в одній руці, другою можна підтримувати піддослідного, якщо він почне розхитуватися;
- висота перекладини має відповідати росту найвищого школяра;
- секундомір включається, коли піддослідний займе вихідне положення;
- секундомір виключається, коли під час розгинання рук й опускання тулуба очі піддослідного виявляться нижче рівня перекладини;
- не говорити піддослідному, скільки часу він виконує тест;
- після кожного тесту очищати перекладину, оскільки піддослідний може користуватися тальком для долонь;
- щоб піддослідні невисокого росту могли зручно закріпитися на перекладині, можуть використовуватися стіл чи підставка.

Оцінювання тесту. Час утримування школяра на перекладині (у с). Наприклад, якщо час дорівнює 62,6 с, то оцінка 626.

Тест **“Підйом тулуба з положення лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах й опускання його у вихідне положення”**. Призначений для вимірювання сили та силової витривалості м’язів тулуба.

Опис тесту: протягом 30 с потрібно зробити максимальну кількість повторень.

Обладнання – секундомір і гімнастичні мати (або килимок). Також необхідна присутність помічника, котрий фіксує ноги піддослідного під час тесту, який можна виконувати парами: один піддослідний допомагає іншому.

Інструкція для піддослідного

Вихідне положення: сісти на мат, зігнути ноги в колінах на 90° , при цьому стопи впираються в поверхню мати. Кисті рук з'єднати на потилиці, ліктями торкнутися колін. Лягти на спину. Торкнувшись плечами мати, піднятися у вихідне положення. Положення рук на потилиці під час тесту не змінювати. Починати виконання завдання за командою “Увага... марш!”. Вправу опускання – піднімання тулуба необхідно виконувати якомога швидше. Закінчення виконання тесту відбувається за сигналом “Зупинись!” Цей тест виконується тільки раз.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- стоячи збоку від піддослідного, допомогти йому зайняти правильну позицію;
- помічник береться за стопи досліджуваного й притискує їх до підлоги так, щоб кут у колінах становив 90° , і контролює це положення протягом усього тесту;
- надати піддослідному можливість одного пробного виконання та переконатися, що він правильно зрозумів тест;
- після сигналу “Увага... марш!” натиснути кнопку секундоміра й зупинити його через 30 с;
- рахувати кількість повних циклів за цей час, контролювати правильність виконання тесту (у положенні лежачи, кисті рук на потилиці, спина повністю торкається мати, при поверненні у вихідне положення лікті торкаються колін);
- коректувати рухи піддослідного під час виконання тесту, якщо він починає допускати помилки.

Оцінювання: число повних циклів за 30 с, наприклад, 15 повних циклів оцінюється як 15.

3.4. Методи визначення швидкості

Для контролю за швидкістю реагувань застосовують спеціальні хронометричні пристрої (хронореакціометри). Фіксується час від моменту виникнення сигнального подразника до моменту початку рухової дії. Висока надійність тестування спостерігається під час визначення середньоарифметичного показника з 10–20 реагувань.

Частоту рухів визначають за кількістю повторних рухів певної амплітуди відповідною ланкою (або ланками) тіла протягом 10–15 с. Наприклад, біг на місці тривалістю 10 с із заданою амплітудою рухів ногами й опорою руками на бар'єр (В. В. Петровський, 1978). Надійність тестування зростає, коли частота рухів визначається за кращим показником у 3–4 спробах з оптимальними інтервалами відпочинку між ними. Рівень комплексного прояву швидкості визначають переважно за часом подолання дистанцій 30–60 м у бігу з високого старту.

Тест “*Частота постукувань*”. Застосовується для вимірювання швидкості руху кінцівки, і за його результатами оцінюється такий прояв швидкісних здібностей дітей, як частота локальних рухів.

Зміст тесту полягає в почерговому доторкуванні двох площадок долонею зручної руки.

Обладнання:

- стіл, висоту якого можна змінювати;
- два гумових диски діаметром по 20 см, покладені горизонтально на стіл так, що відстань між їхніми центрами була 60 см;
- опорна площадка (10×20 см), розміщена поміж дисками на однаковій відстані від кожного з них;
- секундомір.

Інструкція для піддослідних

Стати перед столом, трохи розвівши стопи. Покласти кисть лівої (для правців) руки на опірну площадку. Покласти праву руку на лівий диск. Необхідно переносити кисть правої руки з диску на диск так, щоб, рухаючися, вона проходила над кистю лівої руки. Виконувати завдання з максимально можливою швидкістю, не обов'язково щоразу торкатися кистю правого й лівого диска. Зайнявши вихідне положення, після сигналу “Увага... марш!”, відразу починати виконання

тесту; виконати 25 циклів і зупинити виконання завдання за сигналом “Стій”. Тест виконується двічі, і в залік зараховується кращий результат. Результатом є час виконання 25 циклів.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- установити висоту стола так, щоб його поверхня була нижча рівня пупка;
- сісти збоку від стола; уважно перевірити правильність вихідного положення школяра й приготуватися до реєстрації числа доторкань;
- уключити секундомір після слів “Увага... марш!” і почати рахувати число переносів руки з одного диска на другий. Як тільки буде виконано 25 циклів – виключити секундомір. Підраховується число повних циклів: якщо у вихідному положенні права рука школяра на лівому диску, то закінчити тест він повинен у тому самому положенні (один цикл – це розпочати рух із диска А, торкнутися диска В, знову торкнутися до диска А. Усього в тесті 25 циклів, або 50 торкань);
- стежити, щоб під час тесту досліджуваній не приймав опорну руку із центральної площадки;
- дозволяється попередня спроба, щоб піддослідний вирішив якою рукою краще виконувати тест;
- розділити групу піддослідних на пари; оскільки в тесті надаються дві спроби, другий із пари почне виконувати своє завдання під час відпочинку першого;
- найдоцільніше проводити цей тест двом спеціалістам (вчителю чи помічникові з числа школярів): один контролює час, другий уголос рахує число циклів. Почувши “25!”, перший відразу ж виключає секундомір;
- якщо під час тесту піддослідний, відірвавши кисть від диска А, торкнувся не диска В, а поверхні столу поряд із ним, йому добавляється ще один цикл і т. д.

Оцінювання. Час (у с) 25 циклів, помножений на 10. Наприклад, якщо тест виконаний за 10,3 с, то оцінка піддослідного 103.

3.5. Метод визначення гнучкості

Контроль за розвитком гнучкості в наукових дослідженнях здійснюють за допомогою спеціальних приладів (гоніометрів, гоніографів тощо), які дають змогу визначити амплітуду пасивних й активних рухів у певному суглобі в кутових градусах. У спортивній практиці більш поширеними є контрольні вправи, у яких гнучкість вимірюється опосередковано в лінійних одиницях. Так, загальний рівень гнучкості опорно-рухового апарату можна оцінити за результатами виконання контрольних вправ, які вимагають великої рухливості в найбільш масивних суглобах: суглобах хребта, кульшових та плечових суглобах.

Піддослідні виконують нахил тулуба вперед із зімкнутої стійки (п'ятки та носки разом), стоячи на лаві (висота 20 см), нахиляючися максимально вперед не згинаючи ніг в колінах, торкаючися лінійки пальцями обох рук. Шкала лінійки позначається так, щоб "0" відповідав площині лави; сантиметри зі знаком "-" йшли вище площини лави, а із знаком "+" – нижче. Оцінка глибини нахилу визначалася в сантиметрах візуально. Пропонується виконати три спроби підряд. Під час виконання тесту дотримуються техніки безпеки.

Тест "Рухливість у кульшовому суглобі"

Призначається для вимірювання гнучкості, полягає в тому, що кожний піддослідний повинен, згинаючися в кульшовому суглобі, підсунути руки вперед.

Обладнання:

- стіл або коробка завдовжки 45 см, завширшки 35 см, заввишки 32 см. На верхній частині коробки прикріплюється дошка завдовжки 55 см, завширшки 45 см. При цьому вона повинна виступати на 15 см над боковою частиною коробки, у яку впираються ноги. Шкала від 0 до 50 см маркірується по середній лінії цієї дошки;
- покласти на дошку лінійку завдовжки 30 см, не закріплюючи її (цю лінійку досліджуваний повинен переміщувати по столу, випрямивши руки).

Вказівки для досліджуваного

Сісти, випрямивши ноги й упираючися стопами в бік коробки. Нахилити тулуб і намагатися руками відсунути лінійку якнайдалі вперед; ноги не згинати. Зупинитися в положенні максимального згинання тулуба. Виконувати вправу рівномірно, без ривків. Повторити тест двічі, тому що записується кращий результат.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- стати збоку від піддослідного й притримувати його ноги;
- досліджуваний спочатку торкається краю дошки кінчиками пальців, лінійки й переміщує лінійку вперед, не відриваючи долонь від поверхні;
- результат визначається за положенням кінчиків пальців, які повинні торкатися лінійки. Якщо пальці однієї правої та лівої рук розміщені на різних рівнях, то результат оцінюється за середньою величиною. Піддослідний залишається в кінцевому положенні на рахунок “раз-два”, щоб спеціалісти встигли правильно зафіксувати його результат;
- стежити, щоб тест виконувався повільно, без ривків і розкачувань;
- друга спроба здійснюється відразу ж, як зафіксували результати; піддослідний повертається у вихідне положення й повторює тест.

Оцінювання. Найбільша відстань від краю дошки до лінійки, наприклад, піддослідний у вихідному положенні, поклавши руку на дошку, перемістив лінійку на 15 см. Потім, виконавши тест, відсунув її ще на 7 см. Його оцінка 22.

3.6. Метод визначення координаційних здібностей

Стрибок із поворотом. Запропоновано вимірювати й оцінювати рухову координацію на основі спроможності виконання обертів навколо повздовжньої осі тіла під час стрибка.

Уміння виконувати максимальне обертання навколо повздовжньої осі тіла під час стрибка вимагає прояву другого рівня рухової коорди-

нації (за В. С. Фарфелем, 1960). Це пов'язано з виконанням точних рухів за мінімальний (оптимальний) відрізок часу. Високий результат у запропонованому тестовому завданні (максимальному обертанні) потребує швидкого й точного сполучення рухів декількох частин тіла та зберігання рівноваги під час стрибка й приземлення. Спроможність виконання максимального обертання В. М. Заціорський (1970) визначає як показник точності виконання складного рухового завдання. Деякі автори називають цю спроможність динамічною рівновагою, динамічною координацією, загальною руховою координацією (А. Маторин, 1965). Докладний аналіз виконання максимального обертання під час стрибка вказує на високий ступінь складності цього тестового завдання, що потребує прояву всіх основних координаційних здібностей. Тому правильно буде назвати цей тест синтетичним, тобто таким, що потребує одночасного прояву комплексу координаційних здібностей. Проте результат виміру рівня координації, або результат виконання максимального обертання (кількості обертів) під час стрибка, може залежати від рівня стрибучості (вищий стрибок теоретично забезпечує більшу кількість обертів, проте він потребує більшого прояву координації) і виду спорту. Адже є такі види спорту, у котрих ці специфічні рухи домінують (наприклад, фігурне катання на кониках і на роликах, художня та спортивна гімнастика). Тому складно визначити, чи заняття певним видом спорту розвивають здібність виконання обертальних рухів (розвивають координацію) або ж специфіка виду спорту вимагає відбору осіб із вищим рівнем координації. Дослідження (В. Староста, 1985; W. Starosta, Z. Stajak, 1990) підтвердили гіпотезу рівноцінного значення добору осіб із кращою координацією, а також можливості вдосконалення координації завдяки виконанню складних вправ.

Засіб виміру рівня координації простий і не потребує складної апаратури. Виміри проводяться за допомогою координаціометра, тобто вимірювача координації (винахід автора, 1976), який можна зробити самому, без великих фінансових витрат. Координаціометр складається з дерев'яної платформи розміром 1 м^2 , на якій уписане коло діаметром 80 см. Для полегшення проведення досліджень це коло пофарбовано в чорний колір. У середині кола намічено його

центр і контури ступнів. На окружності кола нанесено градуснокутовий поділ.

Проводячи вимір рівня координації, найчастіше застосовується стрибок поштовхом двох ніг із приземленням на дві або з однієї ноги на одну. У другому завданні можна використовувати два варіанти: стрибок із правої ноги на ту саму ногу, а також із зміною ноги (тобто з правої на ліву). Мета всіх рухових завдань тесту – виконання максимальної кількості обертів.

Спосіб проведення досліджень. Приступаючи до виміру рівня координації за допомогою запропонованого тесту, визначаємо кращий – більш зручний для досліджуваного напрямок обертання. Якщо це обороти вліво, то на лівій ступні піддослідного крейдою малюємо лінію, яка проходить через, середину п'ятки позаду ступні й між великим та наступним пальцем спереду ступні. Після цього піддослідний стає на координаціометр так, щоб його ліва й права ступні розміщувалися на контурах, нарисованих на платформі. Вихідне положення: ноги разом. Після виконання напівприсяду здійснюється швидкий вертикальний стрибок із максимальним обертанням уліво. Приземляючися на обидві ноги, піддослідний залишає слід – відбиток лінії, накресленої крейдою на його ступні. За цією лінією визначається величина обертання в градусах.

Для більшої точності виміру результатів координації використовуємо лінійку й косинець. Однією стороною трикутник кладемо паралельно до лінії, відбитої ступнею, до іншого боку кута прикладаємо лінійку. Потім по лінійці пересуваємо косинець до відповідного положення на шкалі так, щоб сторона косинця, яка визначає міру обертання, проходила через середину координаціометра (вона розміщена між контурами намальованих ступень). Після цього на шкалі визначаємо результат із точністю до одного градуса.

У разі виходу за чорне коло або втрати рівноваги завдання повторюється. Таким самим способом вимірюємо результат виконання завдання під час обертів в іншому напрямку. У кожному напрямку тестове завдання виконується три рази. Піддослідні виконують по чергово три стрибки вліво, а потім вправо, намагаючися повернутися на максимальний кут. При цьому вони повинні приземлятися стійко, без

утрати рівноваги. Досліджуваний повторює завдання шість разів по три рази в кожному напрямку (перед завданням обертатися в іншу сторону креслимо крейдою лінію на іншій ступні). Якщо три спроби були невдалими, їх можна повторити, але так, щоб сумарно було не більше п'яти спроб. Результат тесту з точністю до 1° визначається за сумою найкращих результатів, показаних в обох напрямках. Для статистичного опрацювання з трьох повторень у праву й ліву сторони відбирається тільки кращий результат.

Під час виконання рухових завдань стрибками з однієї ноги, наприклад, із правої на праву, лінію крейдою рисуємо на правій стопі, а при завданні зі зміною ноги (наприклад, із лівої на праву) – на лівій. Під час виконання складніших завдань, тобто стрибків з однієї ноги, істотним є збереження рівноваги протягом хоча б короткого часу. У завданні можливе довільне положення рук. Так, перед стрибком і під час його, руки можуть розміщуватися збоку (у сторони з долонями на висоті плечей). У цьому варіанті виключається змах руками перед стрибком. У другому варіанті дозволяється виконання змаху з одночасним поворотом тулуба й наближенням рук до тулуба під час виконання обертів. Третій варіант передбачає виконання завдання з положенням рук на поясі: це виключає участь рук в обертанні. Найчастіше виміри проводилися з використанням другого та третього варіантів.

Основною ідеєю запропонованого методу є принцип “друкування” ступнів на координаціометрі досягнутої величини максимального обороту з точністю до 1° . Чим більший оберт, виконаний піддослідним під час стрибка, тим вищий рівень його рухової координації. Такий способом об'єктивно й точно вимірюється рівень координації, що дотепер пропонувалося визначати майже “на око”, тобто дуже суб'єктивно. Вимір рівня координації винятково важливий в таких випадках: а) під час визначення рухових задатків піддослідного до окремих видів спорту (кожен із них потребує відповідного рівня координації); б) під час оцінювання рівня рухової координації в спортсменів і її динаміки під час спортивного тренування (добові зміни, зміни в різних періодах тренування, зміни під впливом застосовуваних тренувальних навантажень і засобів; в) під час контролю за

ходом процесу відновлення після тренувального навантаження. Запропонований метод вимірювання рівня координації має високу діагностичну цінність (рівень домагань – 0,75; достовірність – 0,85); простий у використанні (устаткування, методологія, швидкість одержання кінцевого результату) і тому може широко застосовуватися у практиці фізичного виховання навчальних закладів та під час спортивної підготовки в різних видах спорту.

Тест на рівновагу “Фламінго”

Застосовується для вимірювання статичної рівноваги й полягає в балансуванні на одній нозі на підставці певного розміру.

Обладнання:

- металічна підставка таких розмірів: довжина – 50 см, висота – 4 см, ширина – 3 см. Її поверхня покривається матеріалом (товщиною не більше 5 мм), який робить підставку безпечною та забезпечує хороше щеплення ноги з опорною поверхнею;
- дві опори завдовжки 15 см і завширшки 2 см, які забезпечують підставці хорошу стійкість;
- секундомір, стрілка якого не повертається на нуль після зупинки, а може продовжувати рух після включення.

Інструкція для піддослідних

Стати на підставку будь-якою ногою (наприклад правою) і спробувати балансувати на ній якнайдовше. Другу ногу (ліву) зігнути в коліні й підтягти до ягодиці долонею лівої ж руки. Правою рукою можна спиратися на опору (спеціаліста, який проводить тест), щоб відчутти стійкість положення та здатність почати виконувати тест.

Тест починається, як тільки піддослідний зможе стояти в запропонованій позі самостійно, без підтримки. Потрібно балансувати в цьому положенні протягом хвилини. Якщо ж рівновага буде втрачена (наприклад, доведеться знову спертися на руку спеціаліста або торкнутися підлоги рукою, ногою чи іншою частиною тіла), знову потрібно прийняти вихідне положення і продовжити тест. Починати повторне виконання тесту доведеться стільки разів, скільки необхідно для того, щоб сумарна тривалість балансування складала одну хвилину.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- необхідно стояти збоку-попереду досліджуваного;
- кожному піддослідному дозволяється одна попередня спроба, під час виконання якої він повинен переконатися, чи правильно зрозумів вимоги тесту;
- тест починається після завершення пробної спроби;
- включити секундомір, коли піддослідний займе стійке положення й відпустить руку від опори;
- зупинити секундомір, як тільки піддослідний утратить рівновагу чи торкнеться підлоги другою ногою (або якоюсь іншою частиною тіла);
- після кожної втрати рівноваги допомогти піддослідному знову прийняти правильне вихідне положення, щоб він міг продовжувати виконувати тест.

Оцінювання. Як видно з опису тесту, його результатом є число спроб, які піддослідний затратив на те, щоб зберегти стійке балансування на опорі протягом 1 хв.

Наприклад, школяр, виконуючи тест, утратив рівновагу через 8 с. Він знову зайняв вихідне положення й протримався на опорі 20 с, потім – ще 9 с, 13 с, 6 с, 4 с. Отож за хвилину в нього було шість спроб, і його оцінка – 6.

Додаткові вказівки для спеціаліста: якщо піддослідний протягом перших 30 с утрачав рівновагу 15 разів, тест необхідно зупинити, і його оцінка – 0 балів. Такі випадки часто трапляються під час тестування дітей віком 6–9 років.

Тест “Човниковий біг 10×5 м”

Призначений для оцінювання швидкісних здібностей. Виконується у вигляді ривка на максимальній швидкості з високого старту з поворотом на обмежувальних лініях.

Обладнання:

- чиста, нековзка підлога (доріжка);
- секундомір;
- рулетка для вимірювання довжини 5-метрового відрізка;
- обмежувальні лінії.

Вказівки для піддослідних

Стати позаду обмежувальної лінії; при цьому одна стопа розміщується біля самої лінії, друга – позаду в зручному для досліджуваного положенні. Після сигналу необхідно якомога швидше добігти до протилежної обмежувальної лінії, переступити її, розвернутися й бігти до лінії старту. Добігши до неї, точно так само заступити лінію й після повороту продовжити біг у протилежну сторону. Потрібно виконати п'ять циклів “туди – назад”. Тест виконується раз, тому із самого початку слід налаштуватися на його виконання з максимальною швидкістю, не знижуючи її на поворотах.

Вказівки для спеціаліста, який проводить тест:

- розмітити дві паралельні лінії на відстані 5 м одна від другої (крейдою або білою стрічкою);
- лінії повинні бути завдовжки 12 м й обмежуватися конусами (або будь-якими іншими предметами);
- під час тесту стежити, щоб кожен раз поворот для бігу в протилежну сторону виконувався після того, як дві стопи піддослідного перетнуть обмежувальну лінію;
- інформувати піддослідного після кожного циклу; при слові “п'ять” він повинен зупинитись;
- закінченням тесту є постановка піддослідним однієї ноги в кінці п'ятого циклу за обмежувальну лінію;
- заборонено виконувати тест на ковзкій поверхні. Тест виконується один раз.

Оцінювання. Час виконання п'яти повних циклів (туди й назад) у секундах, наприклад: час 22,3 с оцінюється як 223.

Таблиця оцінювання результатів тестування наведена в додатках.

3.7. Методи вивчення фізичної працездатності

Велоергометричний тест PWC₁₇₀ застосовується для визначення аеробного компонента фізичної працездатності людей.

Тест запропонували в 1947–1948 рр. скандинавські вчені Р. О. Astrand та I. Ryhming (Р.-О. Astrand, 1954). Пізніше його модифі-

кували (В. Л. Карпман, 1974; С. А. Локтев, 1991) й надали йому подальшого теоретичного обґрунтування. Сьогодні використання тесту досить поширене й рекомендується ВООЗ та багатьма іншими міжнародними організаціями для подальшого впровадження.

Тест PWC_{170} відповідає загально визнаним вимогам до тестування фізичної працездатності дітей і підлітків у лабораторних умовах (Н. М. Амосов, 1989; А. Г. Сухарев, 1991).

Визначення фізичної працездатності за допомогою тесту PWC_{170} ґрунтується в теоретичному аспекті на двох факторах, добре відомих із фізіології м'язової діяльності:

а) почастішання серцебиття під час м'язової роботи прямо пропорційне її інтенсивності;

б) ступінь почастішання серцебиття під час будь-якого (не максимального) фізичного навантаження зворотно пропорційний здатності піддослідного до виконання м'язової роботи відповідної інтенсивності.

Із цього випливає, що частота серцевих скорочень під час м'язової роботи може бути використана як надійний критерій фізичної працездатності людини. Як відомо, стандартною тахікардією, за якою доцільно визначати величину фізичної працездатності, є 170 скор./хв.

Тест ступінчасто зростаючої потужності виконується на стаціонарному велоергометрі; тривалість педалювання – 9 хв. За цей час навантаження тесту зростає двічі (через 3 і 6 хв). ЧСС вимірюється протягом останніх 15 с кожного 3-хвилинного ступеня, а збільшення тестового навантаження регулюється так, щоб ЧСС до кінця тесту збільшилася до 170 скор./хв. У цьому разі за допомогою екстраполяції або інтерполяції з'являється можливість визначити потужність навантаження, яке відповідає ЧСС = 170 скор./хв. Ця потужність обчислюється на одиницю маси досліджуваного (Вт/кг).

Початкове навантаження встановлюється так: 1 Вт на 1 кг маси досліджуваного. При цьому враховується ступінь ожиріння піддослідних і рівень їхньої фізичної працездатності. Наприклад, для добре фізично підготовлених хлопців необхідне навантаження 1,25 Вт/кг, а для тих, у кого надлишкова вага або погана підготовка, – 0,75 Вт/кг. За такого навантаження піддослідні крутять педалі велоергометра протягом перших трьох хвилин (перший ступінь тесту). Протягом

останніх 15 с цього ступеня реєструється ЧСС і залежно від її величини встановлюється потужність другого ступеня. Якщо величина ЧСС наприкінці першої стадії тесту (у кінці 3-ї хв) перевищувала 155 уд./хв, тест потрібно зупинити, перенісши його на інший день та зменшити навантаження до рівня першого ступеня тесту.

Навантаження третього ступеня відзначалося за аналогічним принципом.

ЧСС реєструвалася за допомогою стетоскопа, а обчислення проводяться за такою формулою:

$$PWC_{170} = \frac{(W_3 - W_2) \times (170 - ЧСС_3) + W_3}{(ЧСС_3 - ЧСС_2) \times \text{Маса тіла, кг}}, \quad (3.1)$$

де W_2 і W_3 – навантаження 2 і 3-го ступенів тесту; $ЧСС_2$ і $ЧСС_3$ – частота серцевих скорочень у кінці 2 і 3-го ступенів.

Таблиця 3.1

Обчислення зростання навантаження з 4-ї по 6-ту хвилину залежно від величини ЧСС у кінці 3-ї хвилини

ЧСС у кінці 3-ї хв тесту (уд./хв)	Наскільки потрібно збільшити навантаження 2-го ступеня (%)
менше 100	на 70
від 101 до 110	на 60
від 111 до 120	на 50
від 121 до 130	на 40
від 131 до 140	на 30
від 141 до 150	на 20
від 151 до 160	на 10

Наприклад: піддослідний масою 50 кг у кінці другого навантаження мав ЧСС – 140 скор./хв; кінці третього навантаження – 162 скор./хв. Потужність другого навантаження – 66 Вт; третього – 102 Вт:

$$PWC_{170} = \frac{(102 - 66) \times (170 - 162) + 102}{(162 - 140) \times 50} = 2,3 \text{ Вт/кг.}$$

Розрахунок зростання навантаження з 7-ї по 9-ту хвилину залежно від величини ЧСС у кінці 6-ї хвилини

ЧСС у кінці 3-ї хв тесту (уд./хв)	Наскільки потрібно збільшити навантаження 2-го ступеня (%)
менше 130	на 70
від 131 до 140	на 50
від 141 до 150	на 30
від 151 до 165	на 10

Факт високої позитивної кореляції між PWC_{170} і максимальним споживанням кисню дає підставу говорити про можливість використання величин PWC_{170} для визначення максимального споживання кисню. Така можливість під час субмаксимального тестування має велике практичне значення. Справа в тому, що процедура визначення максимального споживання кисню є вкрай складною для піддослідного, тому не повинна проводитися часто. Водночас необхідність частого визначення цього показника диктується вимогами лікарського й педагогічного контролю.

Максимальне споживання кисню волейболісток визначали обчислювальним методом за формулою, яку запропонував В. Л. Карпманом зі співавт. (В. Л. Карпман, 1974):

$$MCK = 2,2 \times PWC_{170} + 1070. \quad (3.2)$$

Для нетренованих осіб формула визначення MCK мала дещо інший вигляд:

$$MCK = 1,7 \times PWC_{170} + 1240.$$

Величини MCK , отримані шляхом цього обчислення, можуть відхилитися на $\pm 15\%$ від величин MCK , отриманих прямим шляхом.

На думку Л. В. Волкова (2002), найбільш ефективним тестом оцінювання функціональних можливостей юних спортсменів слід визнати Гарвардський степ-тест.

Під час проведення тесту потрібні сходинки різної висоти (а в умовах масового обстеження – гімнастичну лавку), секундомір, метроном.

Методика проведення тесту полягає в тому, що фізичне навантаження задається у вигляді сходження на сходинку (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Висота сходинки й час сходження під час проведення гарвардського степ-тесту

Вікова група	Висота сходинки, см	Час сходження, хв
Хлопчики й дівчатка до 8 років	35	2
Хлопчики й дівчатка 8–11 років	35	3
Дівчата 12–18 років	40	4
Хлопці 12–18 років із поверхнею тіла менше 1,85 см ²	45	4
Хлопці 12–18 років із поверхнею тіла понад 1,85 см ²	50	4

Пропонується зробити підйом на сходинку в заданому темпі – з частотою 30 разів за 1 хв. Темп рухів задається метрономом, частоту якого встановлюють на 120 уд./хв.

Підйом і спуск складається із чотирьох рухів, кожному з яких відповідатиме один удар метронома: 1-й удар – одна нога на сходинці; 2-й удар – інша нога на сходинці; 3-й удар – ставиться на підлогу нога, з якою починалося сходження; 4-й удар – ставиться на підлогу інша нога.

Під час підйому та спуску руки виконують звичайний для ходьби рух. Перед проведенням тесту надається можливість виконати декілька пробних сходжень на сходинку.

Після закінчення фізичного навантаження піддослідний відпочиває сидячи. Починаючи з другої хвилини, у нього тричі з інтервалом 30 с підраховують ЧСС: із 60-ї до 90-ї секунди відновного періоду, з 120-ї до 150-ї і з 180-ї до 210-ї секунди. Значення цих трьох підрахунків підсумовуються і множиться на 2 (переведення ЧСС в 1 хв). За показниками ЧСС спостерігаються вікові відмінності.

Результати тестування виражаються в умовних одиницях у вигляді індексу Гарвардського степ-тесту (ІГСТ). Цю величину обчислюють так:

$$ІГСТ = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2},$$

де t – фактичний час виконання фізичного навантаження (у с); f_1, f_2, f_3 – сума пульсу за перших 30 с кожної хвилини (починаючи з 2-ї) відновного періоду.

Величина 100 необхідна для виразу ІГСТ у цілих числах, а цифра 2 – для перекладу показника ЧСС за 30 с у показник за 1 хв. Під час оцінювання результатів тестування враховується, що величина ІГСТ характеризує швидкість відновних процесів після достатньо напруженої м'язової роботи. Чим швидше відновлюється пульс, тим менша величина $f_1 + f_2 + f_3$, отже, тим вищий індекс гарвардського степ-тесту. Сучасні тренувальні та змагальні навантаження в спорті висувають достатньо високі вимоги до фізичної працездатності, процесу відновлення систем і всього організму загалом. При цьому дослідники відзначають, що ІГСТ у представників різних видів спорту має свої особливості (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Середні величини ІГСТ у кандидатів у збірну команду Японії перед Олімпійськими іграми

Вид спорту	Величина ІГСТ
Сучасне п'ятиборство	152,6
Спортивна ходьба	126,9
Гребля	125,5
Футбол	119,5
Волейбол	115,5
Фехтування	105,0
Гімнастика	92,2
Парусний спорт	74,8

Результати тестування доцільно виражати в балах, як це пропонує робити П. Осташев, під час спортивного відбору у футболі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Умовне оцінювання результатів гарвардського степ-тесту під час спортивного відбору у футболі (Осташев, 1982)

Вік, років	Оцінка, бали					
	1,0	0,3	0,6	0,4	0,2	0
11–12	Вище 95	94–90	89–85	84–80	79–75	Менше 75
13–14	Вище 105	104–100	99–95	94–90	89–85	Менше 85

Дані досліджень засвідчують, що в структурі спортивної обдарованості представників різних видів спорту простежується дуже чітка тенденція зміни інформаційній значущості окремих компонентів.

Так, якщо в сучасному п'ятиборстві та спортивній ходьбі великого значення набуває рівень розвитку функціональних здібностей і витривалості, то в гімнастиці, спортивних іграх, фехтуванні спортивний результат значною мірою залежить від рівня розвитку основних компонентів рухових здібностей, технічної підготовленості спортсмена.

3.8. Методи вивчення розвитку тонкої моторики

Дослідження диференційної чутливості кінестезичного аналізатора проводили з допомогою кінестезіометра О. В. Зав'ялова за модифікацією В. В. Алексеєва й А. С. Ровного (1973). Принцип його роботи ґрунтується на поступовому надходженні води в поліетиленовий мішечок, приріст ваги якої визначає різницевий поріг кінестезичної чутливості. Величини цих порогів фіксуються за допомогою писачка на міліметровому папері, який міститься на барабані.

Вага мішечка 50 г. Досліджуваний без контролю зорового аналізатора сидить у зручній для нього позі, тримаючи в правій руці мішечок і, сконцентрувавшись, повинен відчутти приріст ваги води й перекрити натисканням пальця трубку, якою надходить ця вода (вона надходить із посудини тільки після того, як дослідник відкриває кран).

При витіканні води її рівень у посудині знижується і втягує за собою поплавок та стрижень, до якого прикріплений писачок, що записував криву кількості витікання води.

Після цього піддослідний відпочиває з опущеною рукою й чекає команди, коли необхідно знову сконцентруватись і зафіксувати додатковий приріст ваги поліетиленового мішечка. Дослідник, повернувши кран, заповнює посудину водою з колби, повертає рукоятку стрічкопротяжного механізму й за командою "Увага!" продовжує дослідження. Після відпочинку фіксуються все нові й нові пороги відчуття за адекватного подразника в широкому діапазоні (від 50 г до

700 г). Отримані записи порогів розшифровувалися за допомогою спеціальної лінійки, одна поділлка якої відповідала 5 мл води.

Використана методика кінестезіометрії дає змогу визначити диференційні пороги за різних вихідних подразників. При цьому є можливість визначити й величину абсолютних порогів, і величину та кількість диференційних. Як основний показник чутливості сенсорного приладу використовується загальне число приростів. Як з'ясувалося, саме воно дає змогу найбільш об'єктивно оцінити функціональну активність кінестезичного аналізатора.

Вимірювання точності відтворення амплітуди рухів проводять за такою методикою кінематометрії. Піддослідний, сидячи із заплющеними очима боком до приладу й поклавши праву руку на рухливе ложе кінематометра, спочатку відводить передпліччя до упору об стержень, котрий ставить експериментатор, і старається запам'ятати відчуття, які виникають у ліктьовому суглобі, щоб в наступному рухові самостійно (без обмежень) відтворити точно такий за амплітудою рух. Усього виконується шість рухів по чергово: один до обмежувача, другий – відтворюючи задану амплітуду. Приблизні розміри, які задаються: малі – від 20 до 40; більші – від 50 до 80. Точність відтворення визначається різницею амплітуди заданого й відтвореного рухів. Дослідник у процесі досліду записує показники піддослідного.

Для вимірювання точності відтворення довільних рухів піддослідному пропонують за допомогою лінійки накреслити п'ять ліній завдовжки 20 мм із розплющеними очима. Після цього йому заплющували очі світлонепроникною пов'язкою й пропонували накреслити по десять ліній такої ж величини. Аналогічно пропонували накреслити лінії завдовжки 40, 80, 160 мм (В. І. Завацький, 1976). Точність відтворення кожної заданої лінії визначали за середнім арифметичним.

Визначення латентного періоду (ЛП) скорочення й розслаблення м'язів вивчають міографічно за допомогою двоканального електрокардіографа. Один із каналів цього приладу використовувався як фіксатор часу й умикався в спільну електричну схему з конкретним умовним подразником. Другий канал використовувався для міографічної реєстрації м'язових потенціалів (ЕМГ).

Для запису ЛП піддослідному на м'язи-згиначі передпліч накладають два електроди з марлевими, попередньо змоченими фізіологічним розчином прокладками. При появі сигнального подразника (світло лампочки) піддослідний із максимальною швидкістю та зусиллям напружує на 2–3 с м'язи передпліч. Поява ЕМГ визначає початок скорочення м'язів. Після вимкнення лампочки піддослідний максимально швидко розслаблює напружені м'язи. Зникання ЕМГ визначає латентний період розслаблення м'язів.

Визначення латентного періоду рухової реакції на звук і світло проводять за допомогою електроміорефлексометра "ЕМР-01", точність вимірювання якого становила $\pm 0,1$ мс.

Для дослідження піддослідного потрібно ізолювати в спеціальній камері, куди звуковий сигнал подається бінаурально через "ТОН-2" від звукогенератора ГЗ-34. Синхронно з умиканням звуку починається фіксація часу. Згідно із попередньою інструкцією піддослідний у момент відчуття звуку пальцем правої руки натискає на спеціальну кнопку, припиняючи тим самим відлік часу вимірювача. У всіх описаних дослідах ЛП на кожен тон визначали протягом трьох спроб із наступним обчисленням середнього арифметичного значення.

У зв'язку з тим, що латентний період на звукові стимули залежить від їхньої інтенсивності, сила подразнення була неоднаковою для різних тонів і відповідала кривій, яка дорівнювала силі звуку на рівні 55 дБ для тону 1000 Гц.

За цією методикою визначають ЛП реакції на світло. Замість звуку в ізольовану камеру, у якій перебуває піддослідний, подається світловий сигнал.

Вивчення одних і тих самих властивостей одними й тими самими приладами на однорідних групах за віком, статтю, фахом і т. д., але із застосуванням дещо різних методичних підходів, дають і різні результати. Для вивчення сенсомоторних реакцій різного ступеня складності (простих рухових актів та реакцій із вибором) кожен тест слід виконувати не менше трьох разів (М. В. Макаренко, 1999). Кращий результат цих замірів записується в протокол.

3.9. Загальні вказівки й послідовність виконання рухових (моторних) тестів

Під час проведення рухових тестів потрібно керуватися такими загальними вказівками:

- обов’язковий спортивний одяг для всіх учасників процесу;
- виконання рухових тестів у добре провітрюваній кімнаті, на шкільному спортивному майданчику, у гімнастичному або іншому спортивному залі. Умови тестування на відкритих спортивних майданчиках повинні бути наближеними до тих, що в залах (мінімалізувати вплив зовнішнього середовища): від цього залежать результати вимірювань;
- тести проводять за круговою системою, у певному порядку; кожна тестова станція маркірується своїм номером; якщо тестування здійснюється в два круги, послідовність виконання визначається загальними рекомендаціями;
- інструкцію з реалізації кожного тесту потрібно глибоко вивчити і вчителю, і школяреві;
- будь-яка попередня розминка з використанням бігу перед тестуванням не проводиться;
- перед кожним тестом піддослідному рекомендується відпочити;
- піддослідним не дозволяється робити попередніх спроб у тесті, крім випадку, спеціально зазначеного в інструкції тесту;
- спеціаліст, який проводить тест, повинен словами й жестами схвалити точно, відповідне до інструкції виконання тесту;
- рухові тести, які проводяться в один день із кардіореспіраторними, виконуються першими.

Послідовність виконання рухових тестів:

1. Тест на рівновагу – “Фламінго” (в усіх ситуаціях виконується найпершим).
2. Постукування рукою по двох дисках, які розміщені на столі.
3. Згинання в кульшовому суглобі (“сісти й дістати”).
4. Стрибок у довжину з місця.
5. Вимірювання сили кисті.
6. Піднімання й опускання тулуба з положення лежачи.

7. Підтягування на перекладині.
8. “Човниковий біг 10×5 м” (цей тест завжди виконується останнім).

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризувати методи вивчення рухових якостей.
2. Розкрити зміст методів динамометрії у фізичному вихованні.
3. Описати методики проведення тестів для визначення силової витривалості.
4. Розкрити методику та суть проведення тесту “Частота постукувань”.
5. Обґрунтувати вимоги до методів контролю розвитку гнучкості в наукових дослідженнях.
6. Описати методику та доцільність проведення гарвардського степ-тесту.
7. Доказати доцільність використання тесту “Фламінго” для оцінювання статичної рівноваги.
8. Охарактеризувати методики проведення досліджень тонкої моторики.
9. Назвати загальні вказівки й послідовність виконання моторних тестів.

РОЗДІЛ ІV

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Останнім часом надзвичайно стрімко й масштабно розвивається галузь комп'ютерних технологій. Надзвичайно важко знайти таку галузь діяльності людини, де не використовується комп'ютерна техніка – від книгодрукування до керування аерокосмічними технологіями або ж підтримки життєдіяльності людського організму (у медицині). Це свідчить про довіру й упевненість у якості та точності електронних технологій.

Застосовуються комп'ютерні програми й у спорті та оздоровчій фізичній культурі. Так, на базі Українського державного університету фізичного виховання і спорту під керівництвом С. А. Душаніна було створено автоматизовану систему “Особистий тренер” [24]. Ця програма, на основі встановлених закономірностей розвитку тренувального ефекту (трирічне спостереження) і залежно від будови тіла, рухового досвіду та вихідних і поточних величин МСК, анаеробного порогу й порогу толерантності до фізичного навантаження (визначених на основі кардіоінтерваометрії в стані спокою), статі та віку, за допомогою розроблених комп'ютером алгоритмів, формує рекомендації щодо тренування, оптимальної тривалості та частоти занять. Інтенсивність м'язової роботи встановлюється за показниками роботи пульсу на індивідуальному аеробному й анаеробному порогах залежно від рухового досвіду й поточної функціональної спроможності.

На кафедрі теоретичних основ і методики фізичного виховання Тернопільського державного педагогічного університету ім. В. Гнатюка розроблено комп'ютерно-діагностичну програму “Спортпрогноз” [51], яка працює на базі процесора Intel Pentium II, написана мовою програмування Delphi й вимагає операційної системи, не нижчої Windows 95, 16Mb RAM, Vga монітор. Для обробки графічних елементів автори використовували, переважно, професійний пакет Adobe Photoshop 6.0. Усі фотографії, які використовує “Спортпрогноз”, представлені сервером “Sport in CNN” (www.cnn.com) інтернету.

й ефективно. Запропонований пакет програм дає змогу обчислювати результати в лижних гонках із урахуванням вікового коефіцієнта, а також певні параметри навантаження, межі метаболічних режимів.



Рис. 4.1. Вікна мультимедійної програми “Бодібілдинг клуб”: “М’язова система” та “Вправи зі штангою”

Г. П. Лосєв [36] пропонує малогабаритний обчислювальний комплекс, який дає змогу в польових умовах протестувати й вибрати оптимальний варіант змащування лиж перед змаганнями.

Більшість розробок у комп’ютерній галузі фізичного виховання присвячено створенню прикладних програмних продуктів, автоматизованих систем й експертних систем, які дають змогу оптимізувати управління тренувальним процесом. У табл. 4.1. наведено інформацію про розробки в цій галузі.

Велика кількість досліджень присвячена покращенню якості технічної підготовленості спортсменів. Розробка систем для посилення цієї сторони підготовки спортсменів ведеться в напрямку створення програмно-апаратних комплексів, які дають змогу автоматизувати введення інформації ЕОМ, її обробку й обчислення необхідних біомеханічних параметрів.

Експертна система “АКСОН” [59] використовує у своїй роботі результати імітаційного моделювання процесів, які протікають в організмі людини, і призначена для планування фізичної підготовки спортсменів різної кваліфікації (від початківця до майстра спорту міжнародного класу) від окремого заняття до багаторічного планування.

Таблиця 4.1

Комп'ютерні розробки в напрямі спортивного тренування

Назва	Тип	Призначення	Вид спорту	Автори, рік
1	2	3	4	5
	АС	Діагностика функціональної та психологічної підготовленості на основі даних про діяльність серцево-судинної системи	Будь-який	Ф. Ф. Водоватов, 1989
Бадмінтон	АС	Діагностика психофізичного стану спортсмена на основі вимірювання електричного опору	Бадмінтон	О. В. Жбанков, А. Н. Леб'яжев, 1994
	АС	Експрес-контроль техніки спортсменів на основі обробки даних, які поступають із відеомагнітофона	Будь-який	Н. Г. Сучилін, Л. Я. Аркаєв, В. С. Савельєв, 1996
	АС	Експрес-контроль техніки спортсменів на основі обробки даних, які поступають із відеомагнітофона, тензоплатформи, датчиків	Будь-який	М. П. Шестаков зі співавторами, 1998
	АС	Експрес-контроль техніки спортсменів на основі обробки даних, які поступають із тензоплатформи	Важка атлетика	А. Н. Фураєв, 1996
REACTION	АС	Вимірювання індивідуальних типологічних особливостей нервової системи	Будь-який	А. І. Федоров зі співавторами, 1996
	АС	Діагностика та тренування психомоторно-координаційних здібностей	Бобслей, санний спорт	Е. Лоош, 1997
	АС	Діагностика функціонального стану й ступеня адаптації спортсменів до фізичних навантажень на основі аналізу реогепаатограми	Будь-який	М. А. Рубцова, 1994
АКСОН	ЕС	Планування фізичної підготовки	Стрибкові види легкої атлетики	М. П. Шестаков, В. П. Зубков, 1994

Закінчення таблиці 4.1

1	2	3	4	5
	ЕС	Оперативне планування тренування	Біг на середні дистанції (800–1500 м); важка атлетика	Л. А. Хасін зі співавторами, 1996
	ЕС	Планування тренувальних навантажень	Стрільба	М. Я. Жиліна, 1995

Програма написана на мові програмування Сі й Турбо-Паскаль. Особливістю цієї програми є спроба імітації образу дій тренера-практика, тобто внесення в програму елементів “Інтелекту”. Експертна система “АКСОН” дає можливість “пояснювати” кожну дію або кількісну величину, яка пропонується з теоретичної точки зору розділів медико-біологічного профілю. Уведення діалогу “користувач – комп’ютер” на звичайній мові значно спрощує роботу з програмою. Можливість підлаштовування експертної програми на окремого атлета, визначення його особливостей робить програму особливо привабливою для практики.

Серед програмних продуктів, створених у РДАФК для фахівців масової фізичної культури, без сумніву, провідне місце займає ППП “ISOTONE”. Програми призначені для занять ізотонном, шейпінгом, аеробікою, бодібідінгом. У співвідношенні з оригінальною системою тестування, індивідуальним підбором харчування і простотою у засвоєнні та використанні ППП “ISOTONE” може стати конкурентоспроможним на комерційному ринку комп’ютерних програм [49].

У науково-дослідницькому інституті фізичної культури Санкт-Петербурга було проведено дослідження за такими напрямками:

1. Розробка автоматизованих діагностичних систем і технічних засобів, які дають змогу вивчити індивідуально-типологічні особливості спортсменів та забезпечують реалізацію диференційованого підходу в спортивному тренуванні.

2. Експериментальне обґрунтування ефективності використання спеціального програмного забезпечення, яке призначене для автоматизованого збору, зберігання й аналізу даних комплексного контролю

з реалізацією процедури прийняття рішення щодо керування тренувальним процесом спортсменів.

Перший напрям передбачав розробку автоматизованої системи “REACTION”, яка призначена для вивчення індивідуальних особливостей спортсменів. Другий напрям роботи полягав у проведенні досліджень із застосуванням методів педагогічного, медико-біологічного та психологічного контролю вивчення оперативного стану спортсменів із використанням автоматизованих систем “КАМО”, “CENTAVR”, “EFFECTS”, “REACTION” [29]. У дослідженнях взяли участь юні спортсмени, які спеціалізуються в бігу на середні дистанції, спортивних іграх, єдиноборствах віком 13–15 років та стажем занять спортом 2–5 років.

Розроблена АС “REACTION” є комп’ютерною реалізацією інструментальних психофізіологічних і психофізичних методик.

На початковій стадії впровадження інформаційних технологій у планування тренувального процесу здійснювалося шляхом створення систем управління базами даних (СУБД), які давали змогу зберігати та здійснювати пошук адекватних засобів тренування. Сьогодні оптимізація планування підготовки спортсмена проходить шляхом створення експертних систем (ЕС) і програм, близьких до них за змістом. ЕС – це складні програмні комплекси, які інтегрують знання фахівців у конкретних предметних галузях і тиражують цей досвід для консультації менш кваліфікованих користувачів. На думку розробників ЕС, цей тип ППП найбільше відповідає розв’язанню таких завдань.

На сьогодні фахівці розробили ЕС для планування підготовки бігунів на середні дистанції та важкоатлетів (Л. А. Хасін із співавторами, 1996) [30], а також спортсменів у стрибкових видах легкої атлетики [51]. Також розроблено програму, яка дає змогу здійснювати планування навантаження під час занять стрільбою. Певне застосування комп’ютерні програми знайшли в спорті й оздоровчій фізичній культурі. Так, на базі Українського державного університету фізичного виховання і спорту під керівництвом С. А. Душаніна створено автоматизовану систему “Особистий тренер” [24]. Ця програма, на

основі встановлених закономірностей розвитку тренувального ефекту (трирічне спостереження) і залежно від будови тіла, рухового досвіду та вихідних і поточних величин МСК, анаеробного порогу та порогу толерантності до фізичного навантаження (визначених на основі кардіоінтерваометрії в стані спокою), статі та віку, за допомогою розроблених комп'ютером алгоритмів формує рекомендації щодо тренування, оптимальної тривалості й частоти занять. Інтенсивність м'язової роботи встановлюється за показниками роботи пульсу на індивідуальному аеробному та анаеробному порозі залежно від рухового досвіду та поточної функціональної спроможності.

Питання для самоконтролю

1. Обґрунтувати потребу використання новітніх комп'ютерних технологій у фізичному вихованні.
2. Стисло охарактеризувати напрями використання комп'ютерів у науково-дослідній сфері.
3. Охарактеризувати глобальні системи електронної пошти та їх значення у процесі наукових досліджень.
4. Визначити місце та роль інтернету в розширенні можливостей наукових досліджень у фізичній культурі.
5. Висвітлити характерні риси обчислювального напрямку під час застосування комп'ютерних технологій.
6. Назвати форми застосування комп'ютерів у сервісному напрямі.

РОЗДІЛ V

СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Педагогічні дослідження у сфері фізичного виховання та спорту пов'язані з вивченням навчально-тренувального процесу та спрямовані на виявлення ефективності тієї чи іншої методики навчання, тренування й оздоровчої роботи. Для оцінювання результатів педагогічного впливу широко використовуються методи якісного та кількісного аналізу. Останнім часом відбувається інтенсивний процес упровадження кількісних методів, основою яких є методи математичної статистики.

Методи математичної статистики слугують апаратом для об'єктивного аналізу результатів досліджень протягом педагогічного експерименту.

5.1. Описова статистика

Більшість експериментальних досліджень у галузі фізичної культури та спорту пов'язана з вимірами, результати яких можуть приймати будь-які значення в заданому інтервалі й описуються моделлю безперервних випадкових величин. Одним із безперервних розподілів, якому належить одна з основних ролей у математичній статистиці, є нормальний, або гауссовий розподіл. Розподіл такого типу описується формулою:

$$f(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^2}. \quad (5.1)$$

Ґрунтуючися на припущенні, що вибірка підкорюється нормальному розподілу, використовують параметричні критерії. Вираховують такі параметри варіаційного ряду: середнє арифметичне (\bar{X}), середнє квадратичне відхилення (S), стандартна похибка середнього арифметичного ($S_{\bar{X}}$). Для порівняння середніх значень вибірки

використовують критерії Стьюдента (t). Тісноту взаємозв'язку між досліджуваними показниками встановлюють методом парної кореляції (r).

Середнє арифметичне (\bar{X}) вираховується за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}, \quad (5.2)$$

де X – значення окремого випадку; n – кількість обстежених; \sum – сума.

Стандартне квадратичне відхилення обчислюють за формулою:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}. \quad (5.3)$$

Стандартну похибку середнього арифметичного ($S_{\bar{X}}$) обчислюють за формулою:

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}. \quad (5.4)$$

Коефіцієнт варіації обчислюють за такою формулою:

$$V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100. \quad (5.5)$$

Значимість різниці показників (t) між двома групами обчислювали за формулою:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}. \quad (5.6)$$

Визначення t за цією формулою використовується для вибірок довільного об'єму, де s^2 для об'єднаних вибірок об'єму n_1 і n_2 дорівнює:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}. \quad (5.7)$$

При триразовому використанні критерію Стьюдента з п'ятивідсотковим рівнем значимості ймовірність виявити відмінності там, де їх немає, становить не 5 %, а майже $3 \times 5 = 15$ %. Тому для порівняння трьох груп вводили поправку Бонферроні (С. Гланц, 1998). Наприклад, при триразовому порівнянні рівень значимості має бути $0,05/3 = 1,7$ %.

5.2. Кореляційний аналіз

Щільність взаємозв'язку між двома показниками встановлюють за формулою:

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}}, \quad (5.8)$$

де \bar{X} і \bar{Y} середні значення змінних X і Y .

Для оцінювання статистичної значимості кореляції використовують t -критерій Стюдента, значення якого вираховують за формулою:

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}, \quad (5.9)$$

де r – вибіркового коефіцієнт кореляції; n – об'єм вибірки.

Обчислене за формулою (5.9) значення t -критерію порівнюють із критичним значенням за заданого рівня значимості й числа ступенів свободи $v = n - 2$.

При порівнянні коефіцієнтів кореляції двох незалежних вибірок нульова гіпотеза зводиться до припущення, що в генеральній сукупності різниця між цими показниками дорівнює нулю. Для перевірки нульової гіпотези слугує t -критерій Стюдента, тобто відношення різниці між емпіричними коефіцієнтами кореляції r_1 і r_2 до своєї статистичної похибки, що визначається за формулою:

$$s_d = \sqrt{s_{r_1}^2 + s_{r_2}^2}, \quad (5.10)$$

де S_{r_1} і S_{r_2} похибки коефіцієнтів кореляції. Нульова гіпотеза спростовується за умови, що $t_\phi = \frac{r_1 - r_2}{s_d} \geq t_{st}$ для прийнятого рівня значимості

α і числа ступенів свободи $k = (n_1 - 2)(n_2 - 2) = n_1 + n_2 - 4$.

5.3. Статистична обробка даних за допомогою *Excel*

На першому етапі математико-статистичної обробки результатів педагогічного дослідження слід занести дані, у нашому прикладі фізичної підготовленості студенток II розряду, які спеціалізуються з

бігу на 400 м, у таблицю *Excel*, як це показано в табл. 5.1, і визначити середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення.

Таблиця 5.1

Визначення середнього арифметичного та середнього квадратичного відхилення показників фізичної підготовленості студенток II розряду, які спеціалізуються з бігу (у кінці експерименту)

Прізвище та ім'я	30 м	100 м	200 м	400 м	800 м	1500 м
Андрієнко Іванна	4,40	13,90	28,00	62,30	150,00	315,00
Дубицька Катерина	5,00	15,00	34,00	67,00	157,00	315,42
Дубчук Оксана	4,00	13,40	27,30	62,30	162,00	320,00
Мартинюк Ольга	3,70	13,10	26,70	62,30	159,00	325,00
Поліщук Катерина	4,25	14,30	28,90	62,54	162,22	325,15
Радчук Людмила	3,90	13,20	26,80	62,30	161,43	327,10
Скарб'юк Анна	3,70	12,90	26,70	62,60	160,00	325,00
Савюк Наталія	4,20	14,00	28,00	63,20	162,51	319,23
Шимчук Наталія	4,50	14,35	32,43	63,00	162,42	325,46
X	4,18	13,79	28,76	63,06	159,62	321,93
Sx	0,32	0,57	2,01	0,91	2,86	4,01

На перший погляд, розрахунок значень середнього арифметичного, дисперсії, коефіцієнта варіації тощо, не є складним. Справді, якщо потрібно провести розрахунок для декількох спортсменів, це не викликає жодних труднощів. Проте в разі збільшення кількості даних для обчислення проведення розрахунків стає досить трудомістким, тому стає доцільним використання можливостей *Excel*.

Створення власних функцій – це одна з найважливіших функцій програми *Excel*. Слід зазначити, що в *Excel* уже є досить великий перелік убудованих функцій:

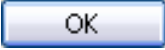
СРЗНАЧ() – середнє значення;

КОРЕНЬ() – квадратний корінь й ін.

Для вводу нової формули потрібно виконати таку послідовність дій:

- вибрати комірку, у якій відобразатиметься результат обчислення;
- установити курсор у стрічку вводу формул



- вибрати пункт “Функція...” меню “Вставка”;
- у майстрі функцій (“Мастер функций”) обрати необхідну функцію з обраної категорії та натиснути ;

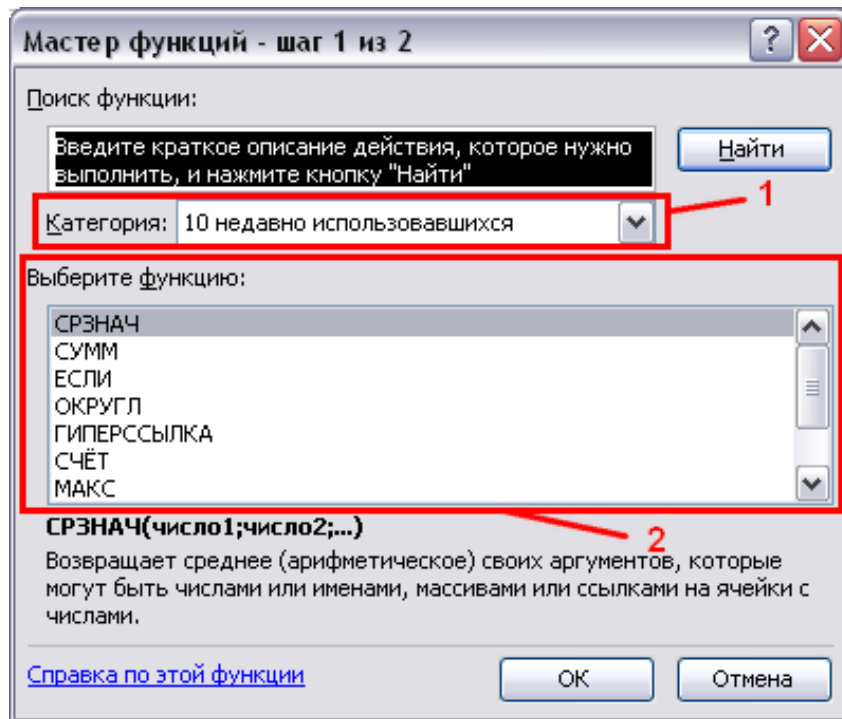

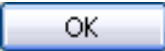


Рис. 5.1. Майстер функцій: 1 – категорія функцій, 2 – перелік функцій у категорії

- обрати комірки-аргументи функції, натиснувши на ;
- натиснути кнопку .

Другим етапом математико-статистичної обробки результатів педагогічного дослідження є визначення помилки репрезентативності та вірогідності різниці за критерієм Стьюдента, як це показано в табл. 5.2.

Слід зазначити, що формули можна вводити не тільки за допомогою майстра, а й уручну. Для прикладу проаналізуємо створення формул для обчислення помилки репрезентативності (m) та критерію Стьюдента (t):

- обирати комірку в якій відобразатиметься результат обчислення. Перейти в стрічку вводу формул та задаємо свою функцію. У нашому випадку комірка E2 є аргументом σ , а комірка C2 – n . У стрічці формул вводимо:



Рис. 5.2. Вигляд формули похибки репрезентативності у стрічці формул Excel

Таблиця 5.2

Визначення помилки репрезентативності та вірогідності різниці в показниках фізичної підготовленості студенток II розряду, які спеціалізуються з бігу на 400 м за критерієм Стьюдента (1 – на початку експерименту; 2 – у кінці експерименту)

Біг на дистанції	Дослідж.	<i>n</i>	<i>X</i>	<i>Sx</i>	<i>m</i>	<i>V</i> (%)	<i>t</i>	<i>P</i>
30 м (с)	1	9	4,39	0,26	0,09	5,92	-1,53	>0,05
	2	9	4,18	0,32	0,11	7,66		
100 м (с)	1	9	14,01	0,53	0,18	3,78	-0,85	>0,05
	2	9	13,79	0,57	0,19	4,13		
200 м (с)	1	9	30,92	2,02	0,67	1,72	-2,27	< 0,05
	2	9	28,76	2,01	0,67	1,44		
400 м (с)	1	9	65,13	1,12	0,37	1,68	-4,30	< 0,05
	2	9	63,06	0,91	0,30	1,79		
800 м (с)	1	9	163,87	2,76	0,92	1,68	-3,21	< 0,05
	2	9	159,62	2,86	0,95	1,79		
1500 м (с)	1	9	332,08	4,05	1,35	1,22	-5,34	< 0,05
	2	9	321,93	4,01	1,34	1,25		
3000 м (с)	1	9	701,07	10,62	3,54	1,51	-5,93	< 0,05
	2	9	670,96	10,93	3,64	1,63		

Критерій Стьюдента. У нашому випадку наступні комірки є такими аргументами:

- комірка D2 – аргумент *X1*;
- комірка D3 – аргумент *X2*;
- комірка F2 – аргумент *m1*;
- комірка F3 – аргумент *m2*.

Формула матиме такий вигляд:

$$=(D3-D2)/(\text{КОРЕНЬ}((F3*F3)+(F2*F2)))$$

Аналогічно вводяться всі формули, які необхідні для обчислень. Для прикладу можна розглянути табл. 1 та 2, створені в *Excel*, у яких всі необхідні розрахунки проводяться автоматично на основі введених формул, приклади двох із яких наведені вище.

Наступним етапом математико-статистичної обробки результатів педагогічного дослідження є визначення вірогідності різниці за таблицею ймовірності $P(t) \geq (t1)$ за розподілом Стьюдента. Число P

показує імовірність різниці між $X1$ та $X2$. Чим більша P , тим менша суттєва різниця, тим менша вірогідність різниці. У нашому випадку при $t = 2,2 - P < 0,05$, тому за $t \geq 2,2$ визначається вірогідна різниця у результатах дослідження.

Отже, найпоширенішими методами математичної статистики, які застосовуються у фізичному вихованні та спорті, є визначення середнього арифметичного значення, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, помилки репрезентативності та вірогідності різниці за критерієм Стюдента.

Обробка результатів дослідження здійснюється за допомогою програми *Excel* за такими етапами:

- оформлення результатів у таблицю й визначення середнього арифметичного та середнього квадратичного відхилення;
- визначення помилки репрезентативності й вірогідності різниці за критерієм Стюдента;
- визначення вірогідності різниці за таблицею ймовірності $P(t) \geq (t1)$ за розподілом Стюдента.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризувати нормальний (гауссовий) розподіл у математичній статистиці.
2. Пояснити формулу обчислення середнього арифметичного в описовій статистиці.
3. Навести приклад розрахунку стандартного квадратичного відхилення.
4. Обґрунтувати значення використання коефіцієнта варіації в дослідженнях.
5. Визначити важливість обчислення статистичної значимості різниці досліджуваних показників за t -критерієм.
6. Розкрити суть кореляції в дослідженні взаємозв'язків між показниками.
7. Навести приклади можливостей *Excel* під час статистичної обробки даних дослідження.

РОЗДІЛ VI

ВИМОГИ ДО ЛІТЕРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

6.1. Методика пошуку й вивчення наукових літературних джерел

Виявлення джерел літератури припускає наявність бази для дослідження. Джерелом таких відомостей, зазвичай, є каталоги бібліографічних відділів наукових або публічних бібліотек, реферативні та бібліографічні видання. Останнім часом для пошуку та збору інформації широко використовуються комп'ютерні технології.

У бібліотеках пошук потрібної літератури виконується особисто або за заявкою в бібліографічні відділи наукових бібліотек.

Пошук літератури. Початок пошуку пов'язаний з орієнтовним погодженням теми дослідження з науковим керівником. Він, зазвичай, дає посилання на ті літературні джерела, у яких ця тема висвітлена.

Пошук відомої літератури в бібліотеці починається з алфавітного каталогу, у якому є набір карток. Картки містять імена авторів, назви книг або журнальних статей, а також коди книг, за якими бібліотечний працівник може її знайти у фонді.

Пошук літературних джерел може продовжуватися такими шляхами:

- вивчення списків літератури, на які посилаються автори у джерелах, що вивчаються; цей шлях дає змогу знайти першоджерела будь-яких теорій або оригінальних даних;
- для розширення обсягу літератури, що вивчається, можна звернутися до систематичного каталогу, у якому картки вже згруповані згідно зі схемою бібліографічної класифікації відповідної науки;
- для ознайомлення з останніми досягненнями науки з будь-якої наукової проблеми слід звернутися до реферативних журналів, де, як і в систематичному каталозі, усі роботи згруповано й наведено реферати книг і статей, опублікованих останніми місяцями.

Пошук, зазвичай, виконується задля написання літературного огляду, а в кінці його потрібно навести список використаної літератури, який має оформлятися відповідно до державних стандартів, що діють на відповідний момент, для опису наукової літератури. Кожне посилання має включати певний набір інформації: прізвище й ініціали автора (або авторів), найменування джерела, вид джерела (наприклад, підручник, навчальний посібник і т. д.), місто й видавництво, де видано джерело, рік видання, кількість сторінок у даному джерелі.

Літературний огляд пишеться за наслідками аналізу методичних, наукових інформаційних джерел у два етапи. На першому етапі проводиться систематизація всього зібраного матеріалу за формальними ознаками. Наприклад, історичне розміщення джерел. Мета першого етапу – ознайомлення з літературним оглядом за темою, що дає підставу для проведення попередніх досліджень – і теоретичних, і експериментальних. Другий етап написання огляду починається після завершення досліджень і формулювання висновків. На другому етапі написання літературного огляду зосереджується увага на описі об'єкта моделювання й особливостей його функціонування, з акцентуванням уваги читача на помилкових поглядах або відсутності досліджень будь-яких особливостей об'єкта. Зазначимо, що в міру проведення власних експериментів дослідник збирає додаткову літературу, яка безпосередньо або опосередковано підтверджує його результати, тому остаточно літературний огляд пишеться в останню чергу, після висновків й обговорення матеріалів дослідження. Однак у багатьох наукових дослідженнях літературний огляд поданий як сума думок фахівців, без якого-небудь критичного аналізу суті робіт, без формулювання гіпотези дослідження.

6.2. Типова структура курсової, дипломної та магістерської робіт

Студентська наукова робота – це форма навчально-дослідницької роботи, яка має на меті отримання навичок проведення пошукових та прикладних досліджень, систематизації й оформлення отриманих

результатів. Результати студентської наукової діяльності подаються у формі курсових, дипломних та магістерських робіт, які різняться рівнем подачі результатів, змістом та обсягом.

Обсяг курсової роботи (у IV семестрі) – не менше 20 сторінок машинописного тексту, у т. ч. й ілюстративного матеріалу з посиланнями на літературу, яка включає не менше 20 джерел.

Обсяг курсової роботи (у VIII семестрі) – не менше 25 сторінок машинописного тексту, у т. ч. ілюстративного матеріалу із посиланнями на літературу, яка включає не менше 30 джерел.

Обсяг дипломної роботи (у X семестрі) – 35–50 сторінок машинописного тексту, у т. ч. ілюстративного матеріалу, із посиланнями на літературу, яка включає не менше 50 джерел.

Обсяг магістерської роботи (у X семестрі) – 40–60 сторінок машинописного тексту, включаючи ілюстративний матеріал, із посиланнями на літературу, яка включає не менше 60 джерел, у т. ч. й іноземних.

Додатки містять протоколи досліджень, акти впровадження результатів у практику, таблиці, рисунки й інші матеріали.

Незважаючи на істотні розбіжності в обсязі рукопису, між курсовою, дипломною і магістерською роботами є багато загальних вимог за структурою та змістом.

Студентська наукова робота повинна містити:

- титульний аркуш (1 сторінка);
- зміст (1–2 сторінки);
- перелік умовних позначень (за потреби);
- вступ (2–5 сторінок);
- основну частину:
 - Розділ I. Стан питання (курсова робота – 10–12 сторінок; магістерська – 20–25 сторінок);
 - Розділ II. Методи та організація досліджень (3–8 сторінок);
 - Розділ III. Результати власних досліджень та їхнє обговорення (10–15 сторінок);
 - Розділ IV. Аналіз й узагальнення результатів дослідження (10–15 сторінок). Цей розділ міститься в магістерській, за потреби – у дипломній роботах;

- висновки (2–5 сторінок);
- практичні рекомендації (у дипломних та магістерських роботах: 1,5–2 сторінки);
- список використаних джерел (30–40 джерел у курсовій роботі; 70–100 джерел у дипломній та магістерській роботах);
- додатки (за потреби);
- акти впровадження результатів дослідження (у випадку, якщо результати впроваджено);
- три вшиті в роботу файли, у яких подається довідка допуску студента до захисту, відгук наукового керівника, рецензії на наукову роботу.

Курсову, дипломну й магістерську роботи виконавець і керівник підписують на титульному листі в лівому нижньому куті, указавши дату. До захисту наукова робота подається на правах рукопису у твердій палітурці.

6.3. Загальні положення щодо оформлення курсової, дипломної та магістерської робіт

Студентську наукову роботу друкують машинописним способом або за допомогою принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм) через два міжрядкових інтервали до тридцяти рядків на сторінці. Мінімальна висота шрифту 1,8 мм. Можна також використати папір форматів у межах 203×288–210×297 мм та подати таблиці й ілюстрації на аркушах формату А3.

Розмірні показники мають бути такими:

- в одному рядку 57–60 знаків, при цьому кожен пробіл між словами вважається за один знак (тобто 1600–1800 знаків на сторінці);
- на одній сторінці суцільного тексту – 28–30 рядків.

Текст друкують, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше 20 мм; праве – не менше 10 мм; верхнє – не менше 20 мм; нижнє – не менше 20 мм.

Шрифт друку має бути чітким, чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту дослідження – усюди однакова.

Зазначений вище обсяг наукової роботи розрахований на використання під час їхнього оформлення шрифтів текстового редактора *Word* розміру 14 із полуторним міжрядковим інтервалом на папері формату А4.

Уписувати в текст окремі іншомовні слова, формули, умовні знаки можна чорнилом, тушшю, пастою тільки чорного кольору, при цьому щільність уписаного тексту має бути наближеною до щільності основного тексту.

Друкарські помилки, описки, графічні неточності, які виявилися під час написання наукової роботи, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою та нанесенням на тому самому місці або між рядками виправленого тексту (фрагмента малюнка). Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

Роздруковані на ЕОМ програмні документи повинні відповідати формату А4 (мають бути розрізаними), вони підлягають загальній нумерації сторінок та розміщуються, зазвичай, у додатках.

Текст основної частини дослідження поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин студентської наукової роботи “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ”, “ВСТУП”, “РОЗДІЛ”, “ВИСНОВКИ”, “СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ”, “ДОДАТКИ” друкують великими літерами симетрично до набору. Заголовки підрозділів друкують малими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розбивку в підбір до тексту. У кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом має дорівнювати 3–4 інтервалам.

Кожну структурну частину наукової роботи треба починати з нової сторінки. До загального обсягу наукової роботи не входять

додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Однак усі сторінки зазначених елементів дослідження підлягають суцільній нумерації.

6.3.1. Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків (малюнків), таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який підлягає загальній нумерації сторінок наукового дослідження. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних – номер про- ставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини дипломної або магістерської роботи, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список викорис- таних джерел, не мають порядкового номера. Звертаємо увагу на те, що всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їхні заголовки, тобто не можна друкувати: “1. ВСТУП” або “Розділ 6. ВИСНОВКИ”. Номер розділу ставлять після слова “РОЗДІЛ”, після номера крапку не ставлять, потім із нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозді- лу складається з номера розділу й порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. У кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: “2.3.” (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку наводять заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, напри- клад: “1.3.2.” (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому самому рядку наводять заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими самими правилами, як пункти.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і табли- ці слід подавати в науковій роботі безпосередньо після тексту, де

вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках курсової, дипломної чи магістерської роботи, вносять до загальної нумерації сторінок. Таблицю, малюнок або креслення, розміри якого більші формату А4, ураховують як одну сторінку й розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або в додатках.

Ілюстрації позначають словом “Рис.”, “Мал.” і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках.

Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад: Рис. 1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назву та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в розділі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис “Таблиця” із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу та порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: “Таблиця 1.2” (друга таблиця першого розділу).

Якщо в розділі наукової роботи одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

Переносячи частини таблиці на інший аркуш (сторінку), слово “Таблиця” і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова “Продовж. табл.” і вказують номер таблиці, наприклад: “Продовж. табл. 1.2”.

Формули в науковій роботі (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) – перша формула третього розділу.

Примітки до тексту й таблиць, у яких наводять довідкові та пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки.

Якщо приміток на одному аркуші кілька, то після слова “Примітки” ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1. ...

2. ...

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова “Примітка” ставлять крапку.

6.3.2. Ілюстрації

Ілюструють курсову, дипломну, магістерську роботи, відповідно до певного загального задуму за продуманого тематичного плану, що допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов’язаних із другорядними деталями тексту, запобігти невиправданим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації.

Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. За потреби ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис).

Підпис під ілюстрацією, зазвичай, має чотири основних елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом “Рис.” (“Мал.”);
- порядковий номер ілюстрації, який вказується без знака номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, що виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Слід зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його.

Приклад:

Рис. 1.24. Схема розміщення елементів касети:

1 – розмотувач плівки;

2 – сталеві ролики;

3 – привідний валик;

4 – опорні стояки.

Основними видами ілюстративного матеріалу в наукових роботах є креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма, графік.

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, у яких лише повторюється те, що міститься в підписі. У тому місці, де викладається тема, пов'язана з ілюстрацією, і де читачеві треба вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу в круглих дужках “(рис. 3.1)” або зворот типу: “...як це видно з рис. 3.1”, або “...як це показано на рис. 3.1”.

Якість ілюстрацій має забезпечувати їхнє чітке відтворення (електрографічне копіювання, мікрофільмування). Ілюстрації виконують чорнилом, тушшю або пастою чорного кольору на білому непрозорому папері.

У науковій роботі слід застосовувати штрихові ілюстрації й оригінали фотознімків або їх копії, відтворені за допомогою сучасної комп'ютерної техніки.

Фотознімки розміром, меншим за формат А4, наклеюють або відтворюють на стандартні аркуші білого паперу формату А4.

6.3.3. Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлюватись у вигляді таблиць.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею та друкують симетрично до тексту. Назву та слово “Таблиця” починають із великої літери. Назву наводять жирним шрифтом.

Приклад побудови таблиці:

Таблиця (номер)

Назва таблиці

Головка	Заголовки граф		Заголовки граф	
	підзаголовки	граф	підзаголовки	граф
рядки	Г	Г	Г	Г
рядки	Р	Р	Р	Р
рядки	А	А	А	А
рядки	Ф	Ф	Ф	Ф
рядки	А	А	А	А

За логікою побудови таблиці її логічний суб'єкт, або підмет (позначення тих предметів, які в ній характеризуються), розміщують у боковику, головці, чи в них обох, а не у прографці; логічний предикат, або присудок, таблиці (тобто дані, якими характеризується підмет) – у прографці, а не в головці чи боковику. Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка у боковику – всіх даних цього рядка.

Заголовок кожної графи в головці таблиці мусить бути за можливості стислим. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати в тематичному заголовку, виносити до узагальнювальних заголовків слова, які повторюються.

Боковик, як і головка, потребує лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики; загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У прографці повторювані елементи, які стосуються всієї таблиці, виносять у тематичний заголовок або в заголовок графи; однорідні числові дані розміщують так, щоб їх класи збігалися; неоднорідні – посередині графи; лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф мають починатися з великих літер, підзаголовки – із маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, та з великих, якщо вони є самостійними. Висота рядків повинна бути не меншою від 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці вносити не треба.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку дисертації або з поворотом за стрілкою годинника. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на наступну сторінку. Переносючи таблицю на наступну сторінку, назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна поділяти на частини та розміщувати одну частину під іншою в межах однієї сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, у другому – боковик.

Коли текст, який повторюється у графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінювати лапками; якщо з двох або більше слів, то за першого повторення його замінюють словами “Те саме”, а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не можна. Якщо цифрові або інші дані в якомусь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

6.3.4. Формули

Використовуючи формули, слід дотримуватися певних правил. Найбільші, а також довгі та громіздкі формули, котрі мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі нескладні формули, які не мають самостійного значення, уписують усередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони наведені у формулі. Значення кожного символу та числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова “де” без двокрапки.

Рівняння та формули відокремлюють від тексту. Вище й нижче кожної формули залишають інтервал, не менший одного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його переносять після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (–), множення (x). Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання в подальшому тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого поля сторінки без крапок від формули до її номера. Номер, який не вміщується в рядку з формулою, переносять у наступний нижче формули. Номер формули під час її перенесення вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формулу взято в рамку, то її номер записують іззовні рамки з правого боку навпроти основного

рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Номер групи формул, розміщених на окремих рядках й об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставиться справа від вістря парантеза, яке розміщене всередині групи формул і спрямоване в бік номера.

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула є складником речення як його рівноправний елемент, тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнювальне слово; б) цього потребує побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна під одною й не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять усередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники та матриці, можна розділові знаки не ставити.

6.3.5. Загальні правила цитування та посилання на використані джерела

Під час написання наукової роботи студент повинен посилатися на джерела, матеріали або окремі результати, які наводяться в дослідженні або на ідеях і висновках яких розроблюються проблеми, завдання, питання, що вивчаються. Такі посилання дають змогу відшукати документи, перевірити достовірність відомостей про цитування документа, забезпечують необхідну інформацію про нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли наявний у них матеріал не входить до останнього видання.

Коли використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел із великою кількістю сторінок, то в

посиланні слід точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул із джерела, на яке є посилання в науковій роботі.

Посилання у тексті наукової роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "...у працях [1–7]..."

Якщо в тексті роботи необхідно зробити посилання на складову частину чи конкретні сторінки відповідного джерела, можна наводити посилання у квадратних дужках, при цьому номер посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань.

Приклад:

Цитата в тексті: "...науковими можна вважати лише ті знання, які розкривають сутність явищ і процесів [65, с. 7]"

Відповідний опис у переліку посилань:

1. 65. Шиян Б. М. Теорія і методика педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. Шиян, О. Вацеба. – Т. : Навч. кн. – Богдан, 2008. – 276 с.

2. Відповідне подання виноски:

/56/1) розділ 1. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті, стор. 7.

Рекомендується в основному тексті або в завершальних абзацах розділів давати посилання на особисті наукові праці студента (статті в наукових журналах, конкурсні роботи).

Посилання на ілюстрації студентської наукової роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад: "рис. 1.2".

Посилання на формули подають порядковим номером формули в дужках, наприклад: "...у формулі (2.1)".

На всі таблиці необхідно посилатися в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад: "...у табл. 1.2".

У повторних посиланнях на таблиці й ілюстрації слід указувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див. табл. 1.3".

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет потребує точного відтворення цитованого тексту, оскільки найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст.

Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається й закінчується лапками та наводиться в тій граматичній формі, у якій він поданий у джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У таких випадках використовується вираз “так званий”;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекручувань думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців під час цитування допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, усередині, наприкінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

в) кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

г) під час непрямого цитування (переказу, викладу думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і наводити відповідні посилання на джерело;

г) якщо необхідно виявити ставлення автора наукової праці до окремих слів або думок із цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

д) коли автор наукової роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, то робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора, а весь текст застереження вміщується в круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – Л. М.), (підкреслено мною. – Л. М.), (розбивка моя. – Л. М.).

6.3.6. Оформлення списку використаних літературних джерел

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Список джерел та літератури – необхідна структурна частина будь-якого наукового дослідження: реферату, курсової, дипломної, магістерської робіт, дисертації, науково-технічного звіту, наукової публікації та ін. Список містить перелік бібліографічних описів документів або їхніх складових частин, згрупованих у відповідному порядку.

Велике значення має правильний бібліографічний опис документів та раціональний порядок їхнього розміщення. Здебільшого джерела й література групуються за алфавітним, предметно-тематичним, логічним, хронологічним принципами або ж за видами документів.

Список використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів:

- а) у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування та рекомендований під час написання наукових робіт),
- б) в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків,
- в) у хронологічному порядку.

Найчастіше використовується алфавітний принцип розміщення документів, який дає можливість швидко знайти публікації за автором чи назвою, але часто поряд розміщені джерела, не пов'язані між собою за змістом. В алфавітному списку бібліографічні описи виконуються за алфавітним порядком розміщення авторів чи назв документів. Роботи авторів-однофамільців розміщуються за алфавітом ініціалів, роботи одного автора – за алфавітом назв його книг та статей. Якщо у списку є література різними мовами, то книги й статті розміщуються послідовно: українською мовою; кириличним алфавітом; латинським алфавітом.

Предметно-тематичний принцип використовується в списках великого обсягу. У цьому випадку масив бібліографічних описів документів розбивається на кілька предметно-тематичних розділів, кожен із яких має свою назву. У середині розділу матеріал розміщується, як правило, за алфавітом.

Під час використання логічного принципу організації рубрики розміщення документів у списку визначається в логічній послідовності, що найчастіше відображає структуру роботи, і тоді документи розміщуються залежно від змісту, наприклад, від простого до склад-

ного або від загального до часткового. Цей принцип прийнятний лише для невеликої кількості джерел у списку. У середині рубрик дотримуються алфавітного порядку.

Хронологічний принцип (за роками видання) найчастіше використовується в розділах “Джерела”, коли документи розміщуються в порядку їхнього написання або публікації.

Персональний принцип має на меті розміщення матеріалу, присвяченого якійсь конкретній особі, а список літератури поділяється на два розділи: власні твори; література про життя та творчість цієї особи. У середині розділів найчастіше використовують хронологічне розміщення матеріалу, хоча можуть бути й інші варіанти.

За видами документів групують окремі розділи списку з документів, які мають яскраву специфіку й потребують інших принципів організації та правил бібліографічного опису: ноти, аудіовізуальні матеріали, патенти, нормативно-технічні документи, депоновані рукописи, архівні матеріали тощо.

Незалежно від вибраного способу групування на початок списку використаних джерел і літератури, як правило, виносять офіційні документи (Закони, Постанови, Укази й ін.). Після визначення місця документа в списку, відповідно до вибраного принципу розміщення, кожен бібліографічний опис нумерується.

Уведений у дію ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання”, який набрав чинності з 1 липня 2007 року, установлює загальні вимоги до бібліографічного опису документів і правила його складання, набір елементів та послідовність їх розміщення, наповнення й спосіб наведення кожного елемента, використання умовних розділових знаків, скорочень.

Стандарт поширюється на опис документів, які складають бібліотеки, органи науково-технічної інформації, центри державної (національної) інформації, видавці, інші бібліографічні установи.

У бібліографічному описі для чіткішого розмежування областей і елементів, а також для того, щоб відрізнити приписну та граматичну пунктуацію, застосовують проміжок в один друкований знак до й після приписного знака. Виняток становлять крапка та кома: проміжок ставлять тільки після них.

Заголовок від назви опису відділяють крапкою, області відокремлюються крапкою й тире, у кінці бібліографічного опису ставлять крапку. У разі повторення окремих областей повторюють крапку й тире, за винятком області серії. Відомості про кожен серію беруть у круглі дужки без знака “крапка й тире” між ними.

Круглі й квадратні дужки розглядаються як один знак, проміжок ставиться перед першою дужкою, а наступний – після другої. Якщо сусідні елементи в межах однієї області подаються у квадратних дужках, то їх беруть у загальні квадратні дужки.

У середині елементів зберігається граматична пунктуація, що відповідає нормам мови, якою складається опис. Коли збігаються граматичні й приписні розділові знаки, в описі наводять обидва (крім крапки та трьох крапок).

Головним джерелом інформації є елемент документа, який містить основні вихідні й аналогічні їм відомості – титульна сторінка, титульний екран, етикетка та наклейка й ін. Кожен вид документа має визначене головне джерело інформації.

Бібліографічні відомості в описі наводяться в тому вигляді, у якому вони подані в джерелі інформації. Відомості, яких недостатньо для уточнення опису, а також повністю відсутні необхідні дані, формулюють на основі аналізу документа. Сформульовані відомості, а також узяті з інших джерел, в усіх областях бібліографічного опису, крім області приміток, подаються у квадратних дужках.

Мова бібліографічного опису, як правило, відповідає мові вихідних даних документа.

Під час складання бібліографічного опису задля забезпечення його компактності можна застосовувати скорочення слів і словосполучень, пропуск частини елемента, об'єднання різних записів в один бібліографічний запис.

Скорочення слів і словосполучень має відповідати ДСТУ 3582-97 “Бібліографічний запис. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила” й ГОСТ 7.12-93 “Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила”.

Головною вимогою скорочення слів є однозначність їхнього розуміння й забезпечення розшифровування скорочених слів.

6.3.7. Додатки

Додатки оформлюють як продовження наукової роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках, кожний такий додаток має починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово “Додаток_____” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад: додаток А, додаток Б. Один додаток позначається як додаток А.

Оформлюючи додатки окремою частиною (книгою) на титульному аркуші, під назвою дисертації друкують великими літерами слово “ДОДАТКИ”.

Текст кожного додатка за потреби може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д. 1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А.1) – перша формула додатка А.

6.4. Вимоги до змісту наукової роботи

Титульний аркуш наукової роботи. Титульний аркуш містить найменування вищого навчального закладу, кафедру, де виконана випускна робота; прізвище, ім’я, по батькові автора; назву випускної роботи; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я, по батькові наукового керівника; місто й рік.

Зміст подають на початку наукової роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та

пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури й ін.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за потреби). Якщо в науковій роботі вжито специфічну термінологію, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їхній перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік треба друкувати двома колонками, у яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх докладну розшифровку.

Якщо в науковій роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

Вступ. У вступі (обсягом 2–5 сторінок машинописного тексту) розкривається низка питань, яким присвячена робота. Викладається **обґрунтування актуальності теми**, розкривається теоретична та практична потреба в проведенні цієї роботи як наслідок проблемної ситуації, а саме:

- висвітлення зв'язку наукової проблеми з основними тенденціями розвитку фізичної культури й спорту та її соціальне значення;
- обґрунтування важливості проблеми та необхідності її розкриття сьогодні;
- узагальнення й аналіз результатів досліджень науковців за останні роки та визначення нерозкритих або сумнівних питань, позицій, напрямів.

Викладається **гіпотеза** – припущення автора про можливі результати роботи для теорії та практики галузі, виду спорту й т. д. Вступ відображає зміст передбачуваного вивчення питання.

Вихідними позиціями для розробки гіпотези є:

- узагальнення педагогічного досвіду;
- аналіз наявних наукових факторів;
- подальший розвиток наукових теорій.

Теоретична та практична спроможність гіпотези підвищується, якщо під **час її розробки** враховується, що вона повинна:

- принципово перевірятися;
- містити пояснення низки питань, які складають сутність досліджуваного явища;
- не суперечить установленим (відомим) науковим фактам, законам і закономірностям;
- складатися з простих формулювань;
- не містити в собі тих понять, що не мають теоретичного й експериментального обґрунтування;
- мати логічну послідовність (правдоподібність).

Наприклад: “Аналіз наукових досліджень дав змогу зробити припущення про те, що вивчення вікових особливостей розвитку регуляції рухів спортсменів дасть змогу розробити більш раціональну методику навчання техніки легкоатлетичних метань і підвищити ефективність тренувального процесу без збільшення обсягу й інтенсивності навантаження”.

Після викладу гіпотези слід визначити об’єкт і предмет наукового дослідження. Від об’єкта та предмета вивчення залежать шляхи й методи дослідження.

Об’єкт вивчення (дослідження) – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. За загальнонауковим поняттям, – це те, що протистоїть суб’єктові (у цьому разі – студентові-дослідникові) у його предметно-практичній та пізнавальній діяльності, а саме під час написання наукової праці з конкретної теми. Формулювання об’єкта дослідження повинні містити пояснення, у якій галузі знань, сфері діяльності проводиться вивчення. Наприклад, “Об’єктом дослідження є система комплексного контролю за підготовленістю кваліфікованих гандболістів”.

Предмет вивчення (дослідження) являє собою те, на що спрямовано думку, що складає зміст чи на що спрямовано будь-яку дію.

Наприклад: “Предмет досліджень складав комплекс психофізіологічних показників, які використовувались у процесі контролю за підготовленістю гандболістів”.

Наукова новизна – це опис нових положень у теорії та практиці фізичного виховання і спорту, що отримані з досліджуваного питання автором роботи в результаті вивчення (дослідження) теми.

Мета дослідження – визначення основного питання, на розв’язання якого спрямована робота. Назва роботи повинна відобразитись у формулюванні мети. Наприклад, “Визначення критеріїв рівня підготовленості гандболістів високої кваліфікації за результатами оцінювання їхніх індивідуальних психофізіологічних показників”.

Завдання дослідження. Кожна тема, як би конкретно вона не була визначена, може мати кілька вирішень, які стають предметом вивчення (дослідження).

Завдань ставиться декілька, і кожне з них, будучи чітко сформульованим, відображає загальну ідею роботи, розкриває визначену її складову частину.

Визначаючи оптимальну кількість завдань, слід враховувати їхній взаємний зв’язок і логічну послідовність вивчення.

Кожне завдання повинно знайти своє розв’язання та відображення в одному чи декількох висновках.

Практичну значимість роботи і шляхів упровадження результатів викладають після формулювання мети та завдань дослідження. Тут слід стисло описати значення отриманих автором результатів для практики й указати способи, методи та шляхи їхнього впровадження у сфері фізичної культури і спорту, інших сферах діяльності людини.

Структура й обсяг роботи. У цій частині вступу перераховуються розділи, кількість вітчизняних, зарубіжних джерел літератури, сторінок машинописного тексту, малюнків (рисуноків) і таблиць.

Розділ I. Стан дослідження питання. У цій частині аналізуються вітчизняні й зарубіжні наукові джерела з теми роботи. Автор має зробити критичний аналіз літератури та вказати чинники, які викликають суперечності щодо деяких положень, що містяться в тій чи іншій опублікованій роботі, а також обґрунтувати проведення додаткових досліджень.

Аналіз наукової, навчально-методичної й іншої літератури, використаної в роботі, потрібно закінчити стислим висновком (резюме), де обґрунтовуються мета й завдання подальших досліджень. Обсяг розділу не повинен перевищувати 10–12 сторінок тексту курсової роботи; 20–25 сторінок – дипломної та магістерської робіт.

Розділ II. Методи й організація досліджень. Цей розділ складається із двох підрозділів:

1. Опис застосовуваних у роботі методів вивчення (дослідження);
2. Опис умов організації досліджень.

У розділі “Методи дослідження” на 3–8 сторінках потрібно описати всі методи, які використовує автор у роботі.

Використовуючи відомі методи й методичні прийоми, можна зробити посилання на джерела інформації, у яких ця методика описана докладно.

Якщо ж у роботі використовується будь-яка модифікація відомої методики, передбачається викласти нову, то вони повинні бути докладно описані й мати акт метрологічного контролю.

Описуючи методи досліджень, потрібно (стисло):

- обґрунтувати доцільність кожного застосовуваного методу;
- описати діяльність піддослідних (учня, спортсмена) у процесі експерименту;
- оформити посилання на відповідні джерела літератури.

До опису статистичних методів обробки експериментальних даних пред’являються такі самі вимоги, як і до інших. Особливістю цих методів є визначена послідовність їхнього використання.

Такою послідовністю може бути наступний нижченаведений порядок статистичного аналізу:

- параметричні тести, які включають описову статистику;
- побудова гістограм і перевірка нормативності вибірки; лінійна кореляція (за потреби й криволінійна); розрахунок критерію Стьюдента та ін.
- непараметричні тести – критерій Вілконсона; критерій Колмогорова–Смирнова; кореляція (за Спірменом).
- дисперсійний аналіз.
- регресивний аналіз.
- багатофакторний аналіз.

У розділі “Організація дослідження” автор подає логічно побудований опис місця, тривалості, етапів проведення досліджень; кіль-

кості випробуваних (обстежених, що спостерігалися, опитаних учасників експерименту і т. д.); характеристики обстежуваного контингенту за різними параметрами (віку, статі, стану здоров'я, виду спорту, рівня підготовленості, типу вищої нервової діяльності, спортивних результатів тощо); характеристики умов проведення досліджень.

Розділ III. Результати власних досліджень та їхнє обговорення. Типова структура розділу: стислий вступ; повторний виклад завдань дослідження; виклад експериментального матеріалу; резюме (стислий висновок).

Зміст складових частин типової структури:

1. Стислий вступ. Його ціль – показати логіку побудови цього розділу й конкретизувати її переліком підрозділів у їхній послідовності.

2. Згідно із завданнями дослідження отриманий експериментальний матеріал доцільно подати в логічній послідовності у вигляді підрозділів, відповідно до плану роботи. Для розкриття поставлених завдань, доказу нових положень, виявлення закономірностей досліджуваних процесів і явищ слід провести їхній опис та характеристику, зіставляючи з уже відомим матеріалом чи концепціями. Особливу увагу потрібно звернути на виявлення закономірностей.

3. Наприкінці кожного розділу має бути резюме (короткий висновок), який містить виклад підсумків роботи з розв'язання конкретного завдання. Обсяг резюме – не більше однієї машинописної сторінки.

Обсяг розділу: 10–25 сторінок.

Розділ IV. Аналіз й узагальнення результатів дослідження. Під час обговорення результатів власних досліджень із посиланням на літературу потрібно їх проаналізувати, показати ступінь досягнення поставленої мети, розв'язання завдань і підтвердження робочої гіпотези. При цьому розкриваються виявлені тенденції та закономірності, власні результати досліджень порівнюються з даними, виявленими раніше іншими авторами. У ході викладу бажано полемізувати з наявними концепціями, методами, організацією досліджень, висновками, що розглянуті в огляді літератури, які зробили інші автори.

У висновку слід зазначити, як отримані дані доповнюють чи підтверджують, розширюють відомості з досліджуваного питання.

Обсяг розділу: 10–15 сторінок.

Висновки мають відповідати темі й охоплювати всі поставлені в роботі завдання, бути конкретними, логічними та лаконічними, а деякі з них, які містять елементи новизни, – включати узагальнені кількісні дані й містити рекомендації з теоретичної та практичної реалізації отриманих автором результатів.

Висновки містять у конкретизованій формі кінцевий результат виконаної роботи й показують перспективу подальших досліджень із відповідної теми. Обсяг загальних висновків – 2–5 сторінок.

Практичні рекомендації. Цей розділ розрахований на фахівців для використання ними даних, отриманих автором на практиці.

У рекомендаціях можуть бути в логічному порядку викладені методи й методика використання даних, отриманих автором; послідовно пронумеровані кроки в діях фахівця, виконавши які, він досягне бажаного результату.

Обсяг розділу – 1,5–2 сторінки тексту.

Література. Список літератури курсової, дипломної чи кваліфікаційної робіт має включати бібліографічний опис публікацій, використаних автором.

Оформлюючи список літератури, слід дотримуватися вимог державного стандарту (ДСТ).

Згідно з ДСТ, заголовком до бібліографічного опису не дозволяється використовувати слово “бібліографія”.

Список літератури складається за абеткою. У наукових працях допускається робити посилання на літературу, указуючи прізвище першого автора (якщо їх декілька) чи першого слова в назві видання. Роботи авторів-однофамільців розміщуються за абеткою відповідно до їх ініціалів (імен). Роботи одного автора розміщують за роками публікацій, а роботи, видані в тому самому році, – за абеткою згідно з назвами видання.

Літературу іноземними мовами розміщують після джерел, виданих українською і російською (за абеткою відповідної мови). Зазви-

чай, літературу, видану англійською, німецькою, французькою й іншими мовами, поєднують.

Акт впровадження в практику подається, якщо в процесі виконання науково-дослідницької роботи (зазвичай магістерської) або після її завершення отримані автором результати чи їхня частина було впроваджено в практику спортивної, фізкультурної й організаційної діяльності.

Додатки. Для кращого сприйняття тексту курсової, дипломної, магістерської робіт, а також більшої переконливості й вірогідності фактичного матеріалу в роботі використовується розділ “Додатки”.

Цей розділ містить:

1. Зразки використовуваних у роботі документів (анкети опитування, протоколи досліджень, змагань, тестування і т. д.), якщо вони відрізняються від загальноприйнятих і розроблені самим автором.

2. Таблиці, малюнки, рисунки, фотографії, схеми, якщо вони ускладнюють текст.

3. Фотографії робочих моментів чи умов досліджень, які додатково розкривають деталі роботи.

4. Допоміжні ілюстрації.

5. Акти впровадження результатів роботи.

Питання для самоконтролю

1. Описати методику збору й вивчення літературних джерел.

2. Навести приклади визначення актуальності досліджень, мети, завдань, об’єкта та предмета досліджень.

3. Відтворити структуру написання курсової, дипломної, магістерської робіт.

4. Пояснити загальні вимоги щодо висвітлення результатів наукового дослідження у висновках.

5. Сформулювати основні вимоги до оформлення змісту результатів наукової роботи.

6. Перевірити знання з бібліографічного оформлення літературних джерел, використаних у дослідженнях.

Зразок титульної сторінки

ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ЗДОРОВ'Я
Кафедра теорії і методики фізичного виховання

Сергійчук Оксана Володимирівна

51 група

Дипломна робота

**Удосконалення спеціальних рухових здібностей
школярів під час виконання вправ різного характеру**

Науковий керівник:

Петрук Д. В.,

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Луцьк – 2010

ТЕЗАУРУС

Абсолютне знання – повне, вичерпне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютний збіг образу з об'єктом.

Абстракція (латин. *abstractio* – відвернення) – уявний процес відтворення деяких властивостей і відносин предметів від інших, які аналізуються в дослідженні як неістотні та другорядні. Результатом абстракції є утворення абстрактних об'єктів.

Автономне управління – управління, під час якого дії, що управляють, створюються так, що забезпечується зміна значень кожної керованої координати незалежно від змін значень інших керованих координат.

Аксіома (постулат) – це положення, яке береться як результат недоказовий у певній теорії і з якого виводиться решта всіх пропозицій та висновків теорії за заздалегідь фіксованими правилами.

Аксіоматичний метод – спосіб побудови наукової теорії, згідно з якою окремі твердження (аксіоми) застосовуються без доказів і потім використовуються для отримання решти знань із певних логічних правил.

Алгоритм (від *algorithmi* – латинізованої форми імені середньоазійського вченого Аль-хорезмі) – кінцева сукупність точних розпоряджень або правил, за допомогою яких можна розв'язати однотипні або масові завдання та проблеми.

Аналіз – метод пізнання за допомогою розподілу предметів дослідження (об'єктів, властивостей і т. д.) на складові частини.

Аналогія (грец. *analogia* – схожість, відповідність) – недемонстративний висновок, коли на основі схожості або подібності двох об'єктів за деякими їхніми ознаками (властивостями й відносинами) роблять висновок про їхню схожість за іншими ознаками. Висновок аналогії має ймовірнісний характер, ступінь підтвердження якого може бути збільшений шляхом виокремлення найбільш істотних ознак схожих об'єктів, збільшення їхнього числа, зокрема виявлення внутрішнього характеру їхнього зв'язку.

Аргументація (латин. *argumentation* – приведення аргументів) – раціональний спосіб переконання, який базується на ретельному обґрунтуванні й оцінюванні доказу на захист певної тези. Найсут-

тевіший спосіб переконання – доказ, який є дедуктивним висновком із дійсних аргументів. Здебільшого аргументами виступають правдоподібні думки.

Артефакт (латин. *artefactum* – зроблений штучно) – результат дослідження, що є наслідком зміни залежної змінної під впливом побічних змінних. Артефакт – наслідок помилок або недостатнього контролю умов проведення дослідження. Одне й те саме явище може бути артефактом у межах однієї експериментальної схеми та фактом у межах іншої, тому явища, не пояснені прийнятою теорією, часто трактуються як артефакти.

Бездоганий експеримент включає такі ознаки: 1) експеримент, у якому усунені всі джерела систематичних поєднань – ідеальний експеримент; 2) експеримент, у якому нескінченне число проб застосовується до нескінченного числа респондентів, дає змогу врахувати нескінченне число побічних змінних; 3) експеримент повної відповідності, що повністю копіює реальність.

Верифікація (латин. *verificatio* – підтвердження, доказ) – процес установлення істинності наукових тверджень шляхом їхньої емпіричної перевірки. Слугує найважливішим критерієм науковості гіпотез, що висуваються, і теорій, але не всі твердження можуть бути перевірені таким шляхом безпосередньо. Існують також непрямі способи верифікації за допомогою виведення логічних наслідків із тверджень, які не перевіряються, і співвідношення їх із даними досвіду.

Взаємодія змінних – зміна залежної змінної під впливом декількох незалежних змінних у факторному експерименті. Існує три види взаємодії: нульові, такі, розхідні й пересічні. Характеризуються різницею значень залежної змінної за різних комбінацій рівнів незалежних змінних.

Вибірка (вибіркова сукупність) – безліч випробовуваних, вибраних для участі в дослідженні за допомогою певної процедури (частіше – рандомізації) з генеральної сукупності. Гало-ефект (грец. *halos* – круг, диск) – тенденція дослідника перебільшувати значення одного з параметрів ситуації й поширювати його оцінку на інші параметри.

Вимірювання – фізичний процес визначення чисельного значення деякої величини шляхом порівняння її з еталоном; процедура

встановлення відповідності між безліччю об'єктів (станів) і безліччю символів (чисел). У вужчому значенні – вид емпіричного дослідження, у ході якого дослідник виявляє якісні та кількісні характеристики об'єкта (безліч об'єктів) за допомогою зовнішніх засобів (приладів, тестів й ін.).

Висновок – процес мислення, що становить послідовність двох або декількох думок, у результаті яких формується нова думка.

Відбір – спосіб створення експериментальної і контрольної груп, що забезпечує зовнішню інформативність експерименту. Відбір поєднується з розподілом випробовуваних за групами, які забезпечують внутрішню інформативність.

Відмінності індивідуальні – головне джерело порушення внутрішньої інформативності в експериментах. У планах міжгрупового порівняння потрібно зрівняти групи за контрольованими ознаками або врахувати ці ознаки як додаткові змінні під час факторного планування.

Відносне знання – знання, яке, будучи переважно точним віддзеркаленням дійсності, відрізняється деякою неповнотою збігу образу з об'єктом.

Відтворюваність експерименту – можливість повторити експеримент іншим експериментатором на основі авторського опису методики.

Генеральна сукупність – безліч об'єктів, еквівалентних за кінцевою множиною властивостей.

Гіпотеза – припущення про причину, яка викликає відповідні наслідки.

Гіпотеза (латин. *hipothesis* – узятє за основу, припущення) – твердження про існування явища, істинність або помилковість якого недоказова дедуктивно, а може бути перевірена тільки експериментальним шляхом. Гіпотеза експериментальна – конкретизація теоретичного припущення в термінах залежної, незалежної та додаткової змінних. Контргіпотеза – гіпотеза, альтернативна основній.

Гіпотетичний метод – метод, за допомогою якого розробляється наукова гіпотеза на основі вивчення фізичної, хімічної тощо суті досліджуваного явища за допомогою способів пізнання, а потім

формулювання гіпотези, складання розрахункової схеми алгоритму (моделі), її вивчення, аналіз, розробка теоретичних положень.

Головні цілі факторного аналізу: 1) скорочення числа змінних (редукція даних), 2) визначення структури взаємозв'язків між змінними, тобто класифікація змінних. Тому факторний аналіз використовується і як метод скорочення даних, і як метод класифікації.

Дедукція – метод, у якому висновок про деякий елемент множини робиться на підставі знання загальних властивостей усієї множини.

Дискримінативність завдань – властивість тестового завдання розрізняти випробовуваних щодо “максимального” й “мінімального” значень шкали. Для його оцінювання застосовують коефіцієнт дискримінації, який характеризує критерійну інформативність завдання стосовно сумарного тестового результату.

Дисперсійний аналіз – статистичний метод для оцінювання впливу незалежних змінних і їхнього поєднання на залежну змінну. Застосовується для обробки даних факторних експериментів. Заснований на розкладанні загальної дисперсії та порівнянні її окремих компонентів за допомогою критерію Фішера.

Довірчий інтервал. Довірчі інтервали для деякої статистики (наприклад середнього значення або лінії регресії) показують діапазон навколо значення статистики, у якому міститься дійсне значення цієї статистики (з певним рівнем надійності або довіри).

Достовірність прогнозу – оцінювання вірогідності здійснення прогнозу для заданого довірчого інтервалу.

Думка – це твердження, у якому за допомогою зв'язку понять стверджується або заперечується що-небудь; це зіставлення понять, які встановлюють об'єктивний зв'язок між мислимими предметами та їхніми ознаками або між предметом і класом предметів.

Експеримент – 1) процес людського пізнання, під час якого перевіряється істинність гіпотез, що висувуються, або виявляються закономірності об'єктивного світу; 2) сплановане й кероване суб'єктом дослідження, у ході якого експериментатор (суб'єкт) впливає на ізольований об'єкт (об'єкти) і реєструє зміну його стану. Проводиться задля перевірки гіпотези про причинно-наслідковий зв'язок між

дією (незалежною змінною) і змінами стану об'єкта (залежною змінною). У психології експеримент – спільна діяльність досліджуваного й експериментатора з вивчення психічних особливостей досліджуваного шляхом спостереження за його поведінкою під час проведення експериментальних завдань.

Експеримент критичний – експеримент, спрямований на перевірку гіпотез, що є наслідком двох альтернативних теорій. Результатом критичного експерименту є спростування однієї теорії й ухвалення іншої.

Експеримент лабораторний – експеримент, який проводиться в спеціально створених дослідником умовах, із виділенням незалежної змінної й обліком впливу побічних змінних. Найчастіше лабораторний експеримент проводиться в спеціально обладнаних приміщеннях за допомогою апаратури та комп'ютерної техніки (керований лабораторний експеримент).

Експерт – кваліфікований фахівець, який залучається для формування оцінок щодо об'єкта дослідження.

Експертна група – колектив експертів, сформований за певними правилами.

Експертна оцінка – думка експерта або експертної групи щодо поставленого завдання дослідження.

Екстраполяція – прогнозування невідомих значень шляхом продовження функцій за межі відомих значень.

Екстраполяція прогнозна – метод прогнозування, заснований на математичній екстраполяції, за якої вибір апроксимуючої функції здійснюється з урахуванням умов й обмежень розвитку об'єкта прогнозування.

Ефект перенесення – переважний вплив одного з рівнів незалежної змінної при їх послідовному чергуванні. Розрізняють однорідне й неоднорідне, симетричне й несиметричне перенесення.

Ефект ряду – ефект асиметричного перенесення в багаторівневому експерименті, коли ряд дій має декілька рівнів. Пояснюється адаптацією випробовуваного до попередньої дії нижчого або вищого рівня.

Ефект центрації – частковий прояв ефекту ряду, що підсилює дію незалежної змінної. Пояснюється тим, що рівням, які пред'являються в середині послідовності, передують і нижчі, і вищі рівні (за їхнього випадкового або позиційно-рівневого чергування).

Завдання експериментальне – завдання, поставлене досліджуваному в інструкції.

Закон (науковий) – внутрішній істотний зв'язок явищ, що обумовлює їхній необхідний закономірний розвиток. Закон виражає певний стійкий зв'язок між явищами або властивостями матеріальних об'єктів.

Закон управління – математична форма перетворень спланованих впливів, емоцій, дій зворотних зв'язків, які визначають управляючі дії.

Замкнута система управління – система управління, у якій здійснено управління зворотним зв'язком.

Змінні – параметр реальності, який може змінюватися або змінюється в експериментальному дослідженні. Розрізняють незалежні змінні – змінні експериментатором; залежні змінні – змінні під впливом змін незалежної; зовнішні (побічні) – недоступні управлінню, які впливають на залежну, джерело погрішності; латентні – недоступні безпосередньо вимірюванню, фіксуються шляхом аналізу сумісної варіації залежних змінних; додаткові – такі, що враховують в експерименті зовнішні змінні й т. д.

Змішування семантичне (процедурне) – джерело порушення внутрішньої інформативності. Викликане тим, що дія незалежної змінної супроводжується впливом пов'язаних із нею фактів, які змінюються залежно від рівня змінної і які неможливо одночасно проконтролювати. До їх числа належать чинники часу, послідовності пред'явлення, індивідуальних відмінностей і т. д.

Змішування супутнє – джерело порушення внутрішньої інформативності, обумовлене неминучим поєднанням в експерименті основної дії із супутнім йому. Одним із проявів супутнього зсуву є плацебо-ефект.

Знання наукове – ідеальне відтворення в мовній формі узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивного світу.

Ідеалізація – уявний процес створення ідеальних об'єктів за допомогою зміни властивостей реальних предметів у процесі граничного переходу. Так виникають поняття ідеального газу, абсолютного твердого тіла, матеріальної точки тощо.

Індукція – метод пізнання, форма умовиводу, коли на підставі знання про окреме робиться висновок про загальне.

Інструкція – опис завдання, який пред'являє експериментатор досліджуваному перед експериментом. Включає (за потреби) пояснення суті дослідження, мети й дій випробовуваного під час виконання завдань, умов завдання, принципів оцінювання результату, варіанти розв'язання завдань і т. д.

Інтервальна шкала – шкала вимірювань, яка дає змогу не тільки впорядкувати спостереження, а й кількісно виразити відстані між ними (при цьому на шкалі не обов'язково присутня абсолютна нульова позначка).

Інтерполяція – відновлення значення функції в проміжній точці за відомими її значеннями в сусідніх точках.

Інтерполяція прогнозна – метод прогнозування, заснований на математичній інтерполяції, за якого вибір інтерполюючої функції здійснюється з урахуванням умов й обмежень розвитку об'єкта прогнозування.

Інтерпретація (латин. *interpretatio* – тлумачення, роз'яснення) – розкриття сенсу явища, тексту або знакової структури, яке сприяє розумінню їх. У логіці інтерпретація зводиться до приписування певного сенсу символам, формулам і виразам формальної системи.

Інформативність – відповідність конкретного дослідження прийнятим стандартам (бездоганному експерименту).

Інформативність внутрішня – відповідність конкретного дослідження ідеальному; оцінює зміну залежної змінної, визначається впливом незалежної змінної, а не іншими причинами. Внутрішня інформативність залежить від систематичної зміни впливу незалежної й інших змінних від нееквівалентності та зміни порівнюваних груп у ході експерименту.

Інформативність екологічна – вид зовнішньої інформативності, характеризує відповідність процедури й умови лабораторного дослідження “природної” реальності.

Інформативність змістовна (очевидна) – відповідність цілей і процедури дослідження звичайним уявленням досліджуваного про природу явища, що вивчається. Має мотиваційне значення для досліджуваних і є в деяких дослідженнях однією зі складових частин зовнішньої інформативності.

Інформативність зовнішня – відповідність конкретного дослідження природній реальності й іншим подібним дослідженням. Визначає можливість перенесення та узагальнення результатів на інші об'єкти й умови дослідження. Залежить від репрезентативності вибірки й відповідності контрольованих у дослідженні додаткових змінних, їхньої варіативності в інших умовах. Однією з форм зовнішньої інформативності є екологічна інформативність, яка визначає можливість розповсюдити висновки конкретного дослідження на реальні умови, а не на інші лабораторні умови.

Інформативність конструктивна – характеризує точність реалізації теоретичної гіпотези у процедурі експерименту; один із проявів внутрішньої інформативності, визначає сферу явищ, досліджуваних в експерименті. У психологічній діагностиці конструктивна інформативність характеризує ступінь вимірюваної властивості в результатах тестування.

Інформативність критерійна – відображає відповідність діагнозу та прогнозу, отриманих на основі даних тестування, за дієвими й життєвими показниками; уключає поточну та прогностичну інформативність.

Інформативність операційна – відповідність операцій експериментатора теоретичному опису змінних, контрольованих у дослідженні. Варійовані експериментатором умови мають відповідати незалежній змінній. Операційна інформативність є проявом внутрішньої інформативності.

Історичний метод – метод дослідження виникнення, формування та розвитку об'єктів у хронологічній послідовності, унаслідок чого дослідник отримує додаткові знання про об'єкт (явище), що вивчається, у процесі їхнього розвитку.

Квазіфакт (латин. *quasi* – що нагадує, подібний) – результат інтерпретації одиничних, неповторних спостережень, який отримується методом “дослідження одиничного випадку”.

Компетентність експертної групи – здатність експертної групи створювати достовірні оцінки щодо об’єкта дослідження, адекватні думці генеральної сукупності експертів.

Контроль змінних – уся сукупність стратегій організації, планування та проведення експерименту, уживаних для максималізації його внутрішньої і зовнішньої інформативності. Під час міжгрупових планів кожні поєднання пред’являються різним групам досліджуваних. Кросіндивідуальні плани передбачають пред’явлення кожному випробовуваному або кожній групі всіх рівнів змінних у їхніх поєднаннях, але в певній послідовності (за рівного числа кожного поєднання).

Координація – управління, мета якого полягає в узгодженні процесів у різних елементах (підсистемах) об’єкта управління.

Кореляційне дослідження – спрямоване не на встановлення причинно-наслідкових відносин між змінними, а на виявлення статистичної значущості між двома й більше змінними. Застосовується за неможливості маніпуляції змінними. Не може доказати наявність причинно-наслідкових відносин, але може доказати їхню відсутність.

Кореляція Пірсона – найбільш часто використовуваний коефіцієнт кореляції Пірсона r (Pearson, 1896), називається також **лінійною кореляцією** (Galton, 1888), оскільки вимірює ступінь лінійних зв’язків між змінними. Кореляція Пірсона припускає, що дві дані змінні виміряні, принаймні, в інтервальній шкалі.

Лінійне управління – управління, під час якого дії, що управляють, виробляються за допомогою лінійних перетворень управління системи координат.

Мета управління – значення, співвідношення значень координат процесів у об’єкті управління або їх зміни в часі, у процесі яких забезпечуються досягнення бажаних результатів функціонування об’єкта.

Метод (грец. *metodos* – спосіб дослідження, навчання, дії) – сукупність прийомів, операцій і способів теоретичного пізнання та практичного перетворення дійсності, досягнення певних результатів. В основі будь-яких наукових методів лежать певні принципи, теорії й закони.

Методика – система й послідовність дій дослідження, засобів (інструментів, приладів, обставин), яка дає змогу розв’язати дослід-

ницькі завдання. За допомогою методики фіксують характеристики поведінки й впливають на об'єкт. Як правило, для реєстрації схожих сторін об'єкта існує безліч методик (методична надмірність), що забезпечує взаємну верифікацію даних, які отримуються різними методиками.

Методологія – філософське вчення про методи пізнання й перетворення дійсності, застосування принципів світогляду до процесу пізнання, духовної творчості та практики.

Мислення – опосередковане й узагальнене віддзеркалення в мозку людини істотних властивостей, причинних відносин і закономірних зв'язків між об'єктами або явищами.

Міри мінливості – статистичні показники розкиду значень змінної щодо міри центральної тенденції. Основні міри мінливості: середнє лінійне відхилення, дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнти варіації й осциляції.

Міри центральної тенденції – статистичні показники, які характеризують найбільш виражене, репрезентативне значення змінної. Основні: середня арифметична, середня геометрична, середня гармонійна, медіана, мода.

Надійність – узгодженість результатів тестування випробовуваних у різні моменти часу, під час первинного та вторинного тестування і з використанням різноманітних за еквівалентністю, за змістом завдань; передбачає 1) відтворюваність результатів дослідження; 2) точність вимірювання; 3) стійкість результатів, що отримуються за допомогою певної методики, в часі й стосовно до різних перешкод (побічних змінних). Надійність характеризує тести, властивості, але не стани.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на підставі якої робиться висновок.

Негативна кореляція – дві змінні можуть бути пов'язані так, що при зростанні значень однієї з них значення іншої зменшуються. Це й показує негативний коефіцієнт кореляції. Про такі змінні говорять, що вони негативно корельовані.

Неповний план – план дослідження, під час якого експериментатор відмовляється від повного контролю за змінними з погляду його нездійсненності за об'єктивних причин. Будь-який реальний експеримент можна вважати неповним, оскільки він відхиляється від “ідеального”.

Номінальна шкала – категоріальна (тобто якісна, а не кількісна) шкала вимірювання, де кожне значення визначає окрему категорію, у яку потрапляють значення змінної (кожна категорія відрізняється від інших, але ця відмінність не може бути кількісно виміряна).

Нормальний розподіл – розподіл щільності вірогідності $p(x)$ значень залежної змінної стосовно незалежної під впливом безлічі невзаємодіючих чинників. Крива рівняння нормального розподілу є симетричною, одномодальною кривою, симетричною щодо ординати, проведеної через точку 0.

Нуль-гіпотеза – частина статистичної гіпотези, яка складається з дослідницької гіпотези (H_1 – гіпотеза про відмінності) і нуль-гіпотези (H_0 – гіпотеза відсутності відмінностей). Вона стверджує, що: 1) незалежна змінна не впливає на залежну; 2) відмінностей між результатами порівнюваних груп немає; 3) зв'язок між параметрами незначущий.

Обґрунтованість прогнозу – ступінь відповідності методів та початкової інформації об'єкту, меті й завданням прогнозування.

Об'єкт управління – об'єкт, для досягнення бажаних результатів функціонування якого необхідні й допустимі спеціально організовані дії.

Об'єктивність – характеристика знання, доступність, яка забезпечує його, для перевірки науковим методом, досягається шляхом узгодженого підходу фахівців стосовно об'єкта й методу дослідження.

Обсяг вибірки – кількість досліджуваних, уключених у вибірку сукупність. Вибірка розділяється на експериментальну та контрольну групи.

Обурення – дія ззовні на будь-який елемент (підсистему) систему управління, що ускладнює, як правило, досягнення мети управління.

Парадигма (грец. *paradeigma* – приклад, зразок) – науковий стандарт, загальноновизнаний на певному етапі розвитку науки підхід

до дослідження дійсності, включає цілі науки, методи й методики, систему критеріїв для оцінювання результатів дослідження, базові знання (методики, теорії та факти). Еволюція наукового знання зводиться до формування, розвитку й революційної зміни парадигм.

Парадокс – у вузькому та строгому сенсі два протилежні твердження, для обґрунтування кожного з яких існують переконливі аргументи. У науковому пізнанні виникнення парадоксів засвідчує існування меж для застосування наявних теоретичних і логіко-методологічних понять та принципів дослідження. У широкому сенсі парадоксальними вважаються думки або судження, які різко суперечать традиційним, сталим думкам й уявленням.

Пізнання – процес руху людської думки від незнання до знання, віддзеркалення об'єктивної дійсності у свідомості людини в процесі його діяльності.

Пілотажне дослідження – дослідження, що передують новій серії, у ході якого перевіряється якість методики та плану. Виявляються побічні змінні й уточнюється експериментальна гіпотеза. Зазвичай, проводиться за спрощеною схемою, на мінімальній вибірці й низькому рівні достовірності ухвалення H_0 .

План дослідження (англ. *design* – проект) – проект дослідницьких операцій спеціально відібраними групами. Уключає визначення складу груп, відбір змінних, чергування дій, шкали вимірювання незалежної змінної й т. д.

Планування експерименту – основна мета полягає в отриманні максимальної кількості об'єктивної інформації стосовно факторів, які впливають на об'єкт дослідження, здійснюючи, за можливості, найменшу кількість спостережень.

Плацебо-ефект – реакція випробовуваного на “порожні” (нульові) дії впливу, відповідна реакції за наявності реальної дії; “порожня” дія, відсутність дії, про яку не попереджений досліджуваний.

Позитивна кореляція – зв'язок між двома змінними може бути таким: коли значення однієї змінної зростають, значення іншої змінної також зростають, що й показує позитивний коефіцієнт кореляції. Про такі змінні говорять, що вони позитивно корельовані.

Показники (параметри) поведінки – кількісні характеристики поведінки досліджуваного, прояви залежної змінної.

Польові дослідження – дослідження в природних умовах, які максимально збільшують зовнішню й екологічну інформативність.

Поняття – це думка, яка відображає істотні та необхідні ознаки предмета або явища. Поняття можуть бути загальними, одиничними, збірними, абстрактними й відносними.

Популяція – природна безліч індивідів, які володіють певним набором властивостей, потенційні учасники дослідження, частина генеральної сукупності.

Порівняння – установлення відмінності між об'єктами матеріального світу або знаходження в них загального, здійснюваного і за допомогою органів чуття, і за допомогою спеціальних пристроїв.

Порядкова шкала – порядкова шкала вимірювань дає змогу ранжувати значення змінних. Вимірювання в порядковій шкалі містять інформацію тільки про порядок проходження величин, але не дають змоги сказати, “наскільки одна величина більша за іншу” або “наскільки вона менша за іншу”.

Послідовність – порядок експериментальних дій; чергування рівнів незалежною змінною в експериментах за індивідуальними схемами; **послідовності ефект** – систематична дія на результат експерименту побічних змінних, пов'язаних із порядком пред'явлення досліджуваному експериментальних дій. Відсутній в експериментах міжгрупового порівняння. Має найважливіше значення в індивідуальних експериментах.

Принцип – правило, що виникло в результаті суб'єктивного осмисленого досвіду людей.

Природний експеримент – експеримент, який проводиться в умовах звичайного життя досліджуваних. Характеризується високим рівнем екологічної інформативності й низьким рівнем внутрішньої інформативності.

Проблема (гр. *problema* – трудність, перешкода) – суперечність у пізнанні, яка характеризується невідповідністю між новими фактами й даними та старими способами їх пояснення. Спочатку виникає у

формі проблемної ситуації й тільки потім чітко усвідомлюється та формується у вигляді проблеми. На вирішення проблем спрямована вся дослідницька діяльність у науці.

Прогноз – науково обґрунтована думка про можливі стани об'єкта в майбутньому або про альтернативні шляхи та терміни їхнього досягнення.

Прогнозування – процес розробки прогнозів.

Рандомізація – стратегія випадкового відбору або розподілу досліджуваних, за якої всі суб'єкти мають рівні шанси потрапити в групу. Застосовується під час відбору членів популяції в експериментальну вибірку, а також під час розподілу досліджуваних в експериментальні й контрольні групи. Забезпечує внутрішню інформативність, контролює ефект змішування.

Раціональне пізнання – доповнює й випереджає чуттєве, сприяє усвідомленню суті процесів, розкриває закономірності розвитку. Формою раціонального пізнання є абстрактне мислення.

Раша-модель – стохастична модель тесту, заснована на уявленні про те, що вірогідність відповіді на завдання тесту є функцією (аддитивною або мультиплікативною) від “сили завдання” (складності) й інтенсивності властивості (здібності). Шкали Г. Раша є шкалами відносин.

Регресія – категорія завдань, де мета полягає в тому, щоб оцінити значення безперервної вихідної змінної за значенням вхідних змінних.

Регулювання – управління, мета якого полягає в забезпеченні близькості поточних значень однієї або декількох координат об'єкта управління до їх заданих значень.

Редукціонізм (латин. *reductio* – зниження, зведення) – пояснення складних процесів через особливості простіших процесів, нижчих за рівнем організації матерії. Проте останнім часом виділяють і “редукцію вгору” – зведення простіших процесів до процесів вищого рівня (наприклад психічного до культурних).

Репрезентативність вибірки – відповідність властивостей досліджуваної вибірки властивостям генеральної сукупності, яка дося-

гається випадковим вибором об'єкта із сукупності (процедура рандомізації), підбором пар, члени яких еквівалентні й належать до різних груп, або комбінацією цих способів.

Розімкнена система управління – система управління, у якій здійснено управління без зворотного зв'язку.

Розподіл – стратегія створення експериментальних груп із відібраних досліджуваних (або добровольців, або реальної групи). Використовується для підвищення внутрішньої інформативності дослідження.

Синтез – поєднання окремих сторін предмета в єдине ціле.

Система координації – система управління, мета якої полягає в узгодженні процесів в елементах (підсистемах) об'єкта управління.

Система управління – система, яка складається з об'єкта, що управляє, та об'єкта управління.

Системні методи – методи дослідження складних систем із різносторонніми зв'язками, що характеризуються і безперервністю та детермінованістю, і дискретністю та випадковістю.

Спостереження – метод пасивного та безпосереднього дослідження реальності. Метою спостереження є встановлення факту існування явищ для їх подальшої типологізації, класифікації й ін.

Спостереження – це спосіб пізнання об'єктивного світу, заснований на безпосередньому сприйнятті предметів і явищ за допомогою органів чуття без утручання у процес зі сторони дослідника.

Статистичний рівень значущості (p -рівень) – статистична значущість результату є мірою помірності в його “істинності” (у сенсі “репрезентативності вибірки”). Точніше, p -рівень – це показник, обернено пропорційний надійності результату. Вищий p -рівень відповідає нижчому рівню довіри, знайденим у вибірці результатам, наприклад, залежностям між змінними, а саме: p -рівень є вірогідність помилки, пов'язаної з узагальненням спостережуваного результату на всю популяцію. Наприклад, p -рівень = 0,05 (тобто $1/20$) показує, що є 5 % вірогідності того, що знайдена у вибірці залежність між змінними – лише випадкова особливість цієї вибірки, тобто якщо ця залежність в популяції відсутня, а ви багато разів проводили б подібні експерименти, то приблизно в одному з двадцяти повторень експерименту

можна було б чекати таку ж або сильнішу залежність між змінними, які вивчаються. У багатьох дослідженнях p -рівень 0,05 трактується як “прийнятна межа” рівня помилки.

Стохастичне управління – управління, під час якого дії, що управляють, повністю або частково виробляються шляхом стохастичних перетворень координат системи управління.

Стратегії побудови груп – способи відбору вибірки й розподілу випробовуваних за групами в експериментах міжгрупового порівняння для усереднювання індивідуальних відмінностей (зовнішня інформативність) та представлення популяції (внутрішня інформативність). Розрізняють рандомізацію, стратиметричну рандомізацію (для відбору й розподілу) та підбір еквівалентних пар (тільки для розподілу за групами).

Структура системи управління – сукупність і характер зв'язків та відносин між елементами (підсистемами) системи управління.

Суб'єкт аналізу об'єкта дослідження – організація (установа), дослідницька група або фахівець, які здійснюють аналіз об'єкта дослідження.

Схема експериментальна (інакше – експериментальний план) – порядок пред'явлення групам досліджуваних або окремим досліджуваним різних рівнів незалежної змінної (змінних). Існують індивідуальні плани, коли одному досліджуваному пред'являються всі рівні й поєднання незалежних змінних.

Сцієнтизм – світогляд, заснований на завищеній оцінці й абсолютизації сучасного рівня розвитку наукового методу та наукових знань, а також можливостей, які пред'являються сучасною наукою для розв'язання практичних завдань.

Теорія – (грец. *theoria* – розгляд, дослідження) – найбільш розвинена форма організації та систематизації наукового знання, що дає цілісне віддзеркалення певного фрагмента дійсності. Найважливішими компонентами теорії є: 1) її початкові підстави (фундаментальні поняття і закони); 2) об'єкти, які ідеалізуються, або абстрактні, які відображають властивості реальних об'єктів; 3) логіка теорії, що дає змогу виводити одні твердження з інших.

Тест (англ. *test* – проба, випробування) – науково-практична процедура вимірювання, що складається з кінцевої серії коротких завдань, спрямована на діагностику вираженості властивостей і станів об'єкта тестування.

Точність прогнозу – оцінка довірчого інтервалу прогнозу для заданої вірогідності його здійснення.

Узагальнення (латин. *generalisatio* – узагальнюю) – спосіб формулювання нового знання у вигляді законів, закономірностей ознак. Узагальнення досягають шляхом виділення найважливіших властивостей предметів, явищ й абстрагування (відвернення) від неістотних властивостей. За допомогою узагальнення потенційна нескінченна множина даних одиничних спостережень замінюється кінцевою множиною наукових фактів.

Управління зі зворотним зв'язком – управління, під час якого поточні дії, що управляють, виробляються з урахуванням стану об'єкта управління, обумовленого попередніми діями, що управляють.

Факт (латин. *factum* – зроблене, таке, що відбулося) – достовірно доказане емпіричне знання, зафіксоване у формі наукового вислову. У вузькому сенсі – знання про існування об'єкта, явища, процесу, виявлене науковим методом, результат теоретичної інтерпретації емпіричних даних.

Фактор – параметр зовнішніх умов або особливостей об'єкта, який впливає на зміну залежної змінної. Використовується під час опису факторних експериментів. Розрізняють фактори часу, фактори завдання й фактори індивідуальних відмінностей.

Факторний аналіз – безліч математичних методів, які дають змогу виявити приховані ознаки, а також їхні зв'язки на основі аналізу матриць статистичних зв'язків (кореляцій, “відстаней”) між вимірюваними ознаками. Основне завдання факторного аналізу – зведення безлічі тестових вимірювань до невеликого числа базових (редукція числа змінних) із визначенням міри детермінації первинних змінних базовими.

Фаллібілізм – методологічний принцип, згідно з яким теорії не тільки бувають помилковими, а помилкові завжди. Помилковість є

властивість будь-якої теорії. Завдання дослідника-теоретика або експериментатора зводиться до виявлення помилковості теорії.

Фальсифікованість – властивість будь-якої наукової теорії бути спростованою. Згідно з К. Поппером, будь-який науковий вислів, на відміну від ненаукового, може бути спростований (фальсифікований). Науковий вислів має бути не тільки доказаним, а й визначатися набором тверджень, несумісних із ним. Теорія спростовується тоді, коли виявлений відтворений ефект, який суперечить теоретичним висновкам.

Формалізація – відображення об'єкта або явища в знаковій формі однієї зі штучних мов (математики, фізики й т. д.) і забезпечення можливості дослідження реальних об'єктів та їхніх властивостей через формальне дослідження відповідних знаків.

Функціональна структура системи – структура системи, яка трактується як сукупність функціональних елементів.

Функціональний елемент – елемент, який представляє окрему функцію об'єкта, що управляє, або об'єкта управління.

Чуттєве пізнання – безпосередній зв'язок людини з навколишньою дійсністю. Елементами чуттєвого пізнання є відчуття, сприйняття, уявлення й уява.

Шкала відносин – шкала вимірювань, яка містить абсолютну нульову позначку, що дає змогу не тільки оцінити й порівняти відстані між спостереженнями, а й інтерпретувати кожне значення змінної в абсолютній шкалі, що вимірює цю якість (наприклад, під час вимірювання часу, три години не тільки на дві години більше, ніж одна година, а й утричі більше, ніж одна година).

ЛІТЕРАТУРА

1. Аванесов В. С. Тесты в социологическом исследовании / Аванесов В. С. – М. : Знания, 1982. – 67 с.
2. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / Аулик И. В. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
3. Применение электронных таблиц для статистической обработки данных (на примере Microsoft Excel) : учеб. пособие : Сер. “Спорт. Информатика” / [Ашанин В. С. и др.]. – Вып. 1. – Харьков : ХаГИФК, 1997. – 68 с.
4. Ашанин В. С. Математические основы спортивной информатики / Ашанин В. С. – Сер. “Спорт. Информатика” / В. С. Ашанин. – Вып. 3. – Харьков : ХаГИФК, 1998. – 96 с.
5. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании / Ашмарин Б. А. – Л. : Финансы, 1973. – 152 с.
6. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании : пособие для студ., аспирантов и преподавателей ин-тов физ. культуры / Ашмарин Б. А. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – 223 с.
7. Тесты в спортивной практике / [Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш]. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 40 с.
8. Введение в философию : учеб. для вузов / под общ. ред. И. Т. Фролова. – М. : Знания, 1989. – 153 с.
9. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / Вернадский В. И. – М. : Высш. шк., 1989. – 136 с.
10. Винер Н. Кибернетика / Винер Н. – М. : Просвещение, 1968. – 97 с.
11. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Волков Л. В. – К. : Олімп. л-ра, 2002. – 294 с.
12. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе тренировочных занятий : метод. реком. для самостоятельной работы студ. – Харьков : ОВС, 1989. – 128 с.
13. Георгиевский А. С. Методология и методика научно-исследовательской работы в области медицины / Георгиевский А. С. – Л. : ГДОИДК, 1976. – 147 с.
14. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Гланц С. : пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.

15. Глазе Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глазе, Дж. Стенли. – М. : Просвещение, 1976. – 153 с.
16. ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа : Общие требования и правила составления. – Введ. изм. с01.07.2000. – М. : [б. и.], 1987.
17. ГОСТ 8.417-81. Единицы физических величин. – М. : [б. и.], 1982.
18. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України / за ред. М. Д. Зубалія. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К. : [б. в.], 1997. – 36 с.
19. Джонсон Н. Статистика и планирование экспериментов в технике и науке. Планирование эксперимента / Н. Джонсон, Ф. Лион. – М. : Практика, 1981. – 134 с.
20. Дорохов Р. Н. Спортивная морфология : учеб. пособ. для высш. и сред. спец. заведений физ. культуры / Р. Н. Дорохов, В. П. Губа. – М. : СпортАкадемПресс, 2002. – 236 с.
21. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология / Дружинин В. Н. – СПб. : [б. и.], 2000. – 117 с.
22. Душанин С. А. Система многофакторной экспресс диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно–педагогическом контроле : метод. рек. / Душанин С. А. – Киев : [б. и.], 1986. – 47 с.
23. Железняк Ю. Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М. : Изд. центр “Академия”, 2002. – 264 с.
24. Запорожець О. П. Спортивна морфологія : навч. посіб. / Запорожець О. П. – Херсон : Айлант, 2002. – 108 с.
25. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учеб. для ин-тов физ. культуры. – Изд. 6-е / М. Ф. Иваницкий ; под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – М. : Терра – Спорт, 2003. – 624 с.
26. Ильенков Э. В. Диалектическая логика / Ильенков Э. В. – М. : Практика, 1974. – 119 с.
27. Ильин Ю. С. Научно-производственный центр “Апекс” / Ильин Ю. С. – Челябинск : [б. и.], 1993. – 13 с.

28. Информатизация отрасли “Физическая культура и спорт” и экспертные технологии (сообщение второе) / Л. А. Хасин, С. Б. Бурьян, С. В. Минков, А. Б. Рафалович // Теория и практика физ. культуры. – 1996. – № 10. – С. 41–45.
29. Карпенко В. Б. Использование компьютерных технологий в регулировании кадрового потенциала отрасли на региональном уровне / В. Б. Карпенко // Теория и практика физ. культуры. – 1994. – № 26. – С. 12–13.
30. Круцевич Т. Ю. Экспрес-оценка уровня физического состояния подростков в процессе физического воспитания / Т. Ю. Круцевич // Здоровье : сущность, диагностика и оздоровительные стратегии : International Scientific Conference. – Crynica Gorska, Polska, 1999. – P. 78–80.
31. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / учеб. пособие для студ. / Круцевич Т. Ю. – Киев : Олимп. лит., 1999. – 232 с.
32. Кун Т. Структура научных революций / Кун Т. – М. : Изд. центр “Академия”, 2003. – С. 127.
33. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. – Киев : НИИП, 2000. с.
34. Лосев Г. П. Метод оперативного испытания лыжных мазей, парафинов и скользящих поверхностей / Г. П. Лосев // Теория и практика физ. культуры. – 1994. – № 9. – С. 42–45.
35. Макаренко Н. В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Макаренко Н. В. ; НИИ проблем воен. медицины Укр. воен. акад. – К. : Наук. думка, 1996. – 336 с.
36. Максименко С. Д. Теорія і практика психолого-педагогічного дослідження / Максименко С. Д. – К. : НИИП, 1990. – 240 с.
37. Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Мартиросов Э. Г. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.
38. Методики психодиагностики в спорте : учеб. пособие для студ. / [В. Л. Марищук, Ю. М. Блудов, В. А. Плахтиенко, Л. К. Серова]. – М. : Просвещение, 1990. – 256 с.

39. Микитюк Б. А. Анатомия и спортивная морфология (практикум) : учеб. пособие для ин-тов физкультуры / Б. А. Микитюк, А. А. Гладышева. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 176 с.
40. Мостепаненко М. В. Философия и методы научного познания / Мостепаненко М. В. – Л. : Дом книги, 1972. – 158 с.
41. Новикова С. С. Введение в прикладную социологию. Анкетирование / Новикова С. С. – М. : Изд. центр “Академия”, 2000. – 165 с.
42. Построение и содержание тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов на различных этапах годичной подготовки : сб. науч. тр. / ВНИИ физ. культуры и др. ; под общ. ред. Б. Н. Шустина. – М. : Отд. исслед. орг.-метод. пробл. НИД ВНИИФК, 1988. – 207 с.
43. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания / Рузавин Г. И. – М. : Просвещение, 1997. – 157 с.
44. Спортивна морфологія : навч. посіб. / [В. Г. Савка, М. М. Рядко, О. О. Воробйов та ін.] ; за ред. М. М. Радька – Чернівці : Книги – XXI, 2005. – 196 с.
45. Светлов Б. Я. Моделирование систем / Б. Я. Светлов, С. А. Яковлев. – М. : Физ. культура, 1985. – 123 с.
46. Селуянов В. Н. Определение одаренностей и поиск талантов в спорте / В. Н. Селуянов, М. П. Шестаков. – М. : Просвещение, 2000. – 174 с.
47. Селуянов В. Н. Направления развития теории оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов, Е. Б. Мякинченко, С. К. Сарсания // Теория и практика физ. культуры. – 1994. – № 5–6. – С. 2–6.
48. Селуянов В. Н. Научно-методическая деятельность / В. Н. Селуянов, М. П. Шестаков, И. П. Космина. – М. : Физ. культура, 2005. – 288 с.
49. Скалій О. В. Комп’ютерно-діагностична програма “Школяр” / О. В. Скалій, В. І. Шандригось // Студ. наук. вісн. ТДПУ. – 1998. – № 1. – С. 125–127.
50. Суслаков Б. А. Статистические методы обработки результатов измерений / Суслаков Б. А. // Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры. – М. : Физ. культура, 1982. – 167 с.

51. Теория и практика применения дидактики развивающего обучения в подготовке специалистов по физическому воспитанию : тр. сотруд. проблем. науч.-исслед. лаборатории / науч. рук. В. Н. Селуянов. – М. : Просвещение, 1996. – 179 с.
52. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев : Олимп. лит., 1997. – 504 с.
53. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса. – Киев : Олимп. лит., 1998. – 432 с.
54. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. – Харьков : Основа, 1992. – 149 с.
55. Чижик В. В. Визначення фізичної працездатності школярів і спортсменів : метод. рек. / Чижик В. В. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 1999. – 36 с.
56. Чижик В. В. Спортивна морфологія : навч. посіб. для студ. / В. В. Чижик, О. П. Запорожець. – Луцьк : ПВД “Твердиня”, 2009. – 208 с.
57. Шестаков М. П. “АКСОН” – интеллектуальная компьютерная система планирования физической подготовки легкоатлетов / М. П. Шестаков, В. М. Зубков // Теория и практика физ. культуры. – 1994. – № 8. – С. 35–38.
58. Шиян Б. М. Теорія і методика педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Т. : Навч. кн. – Богдан, 2008. – 276 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Табель оцінювання тестування (за Т. Ю. Круцевич)

Вікова група _____ Стать _____ Код тесту № _____ Школа _____ Клас _____ Прізвище _____
 Ім'я _____ Вік, років _____ місяців _____ Довжина тіла, см _____ Маса тіла, кг _____
 Шкірно-жирові складки, мм: трицепс _____ біцепс _____ грудна _____ гомілкova _____

Тест	Середнє стандартне відхилення	Оцінювання тесту	Розподіл оцінювання відносно медіана 012345678910 11121314151617181920
1. Загальна рівновага			
2. Швидкість руху рук			
3. Гнучкість			
4. Стрибок у довжину з місця (вибухова сила)			
5. Жим кистю (статична сила)			
6. Піднімання тулуба (сила)			
7. Вис на поперечині (м'язева витривалість)			
8. "Човниковий біг" 10×5 м (швидкість, спритність)			
9. "Човниковий біг" на витривалість (кардіореспіраторна витривалість)			
10. Велоергометричний тест (кардіореспіраторна витривалість)			

Шкала рейтингового оцінювання виконання тестів (за персентилями)

Ранг оцінювання	Границя персентиля	Діапазон персентиля
20	99,1	0,9
19	98,3	0,8
18	97,0	1,3
17	94,8	2,2
16	31,5	3,3
15	87,0	4,5
14	80,9	6,1
13	73,4	7,5
12	64,6	8,8
11	55,0	9,6
10	45,0	10,0
9	35,4	9,6
8	26,6	8,8
7	19,1	7,5
6	13,0	6,1
5	8,5	4,5
4	5,2	3,3
3	3,0	2,2
2	1,7	1,3
1	0,9	0,8
0	0,0	0,9

ПОЛОЖЕННЯ
про Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
з природничих, технічних і гуманітарних наук
(затверджено Наказом № 764 МОН України 9.11.2006 р.)

1. Загальні засади

1.1. Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук (далі – Конкурс) проводиться з метою активізації наукової роботи студентів як найважливішого фактору формування фахівців нового типу, створення у вищих навчальних закладах системи широкого залучення студентів до участі у наукових програмах, проектній, конструкторській та інших формах науково-дослідної діяльності.

1.2. У Конкурсі можуть брати участь студенти вищих навчальних закладів України III–IV рівнів акредитації незалежно від форм власності та підпорядкування, студенти зарубіжних країн, у тому числі іноземні громадяни, які навчаються у вищих навчальних закладах України.

1.3. Конкурс оголошується кожний навчальний рік відповідним наказом Міністерства освіти і науки України або спільною постановою засновників конкурсу. Наказом затверджуються голови галузевих конкурсних комісій, перелік галузей наук та базові вищі навчальні заклади з проведення Конкурсу.

1.4. На Конкурс подаються самостійно підготовлені наукові роботи студентів або студентських колективів (не більше 3 осіб) з актуальних проблем у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук, які є пошуковими за своїм характером, мають наукове й прикладне значення, впроваджені у виробництво або застосовані у навчальному процесі.

На Конкурс не приймаються роботи, які подавалися на інші конкурсні змагання, були удостоєні премій НАН України, галузевих академій або спеціальних премій відомств і установ.

1.5. Наукові роботи виконуються державною мовою. (Конкурсні комісії, зі згоди Всеукраїнського оргкомітету, можуть дозволити написання робіт іншими мовами).

2. Керівництво Конкурсом

2.1. Загальне керівництво Конкурсом здійснює Всеукраїнський оргкомітет Конкурсу, персональний склад якого затверджується наказом Міністерства освіти і науки України.

2.2. Організаційне та науково-методичне забезпечення Конкурсу здійснює Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України.

2.3. Для організації та проведення Конкурсу у вищих навчальних закладах за наказом ректора відповідного закладу створюється конкурсна комісія. У базовому вищому навчальному закладі створюється галузева конкурсна комісія.

Базовий вищий навчальний заклад з проведення другого туру Конкурсу призначається терміном на 3 роки.

2.4. До складу галузевих конкурсних комісій входять провідні науково-педагогічні працівники відповідного вищого навчального закладу, представники інших навчальних закладів, наукових установ, підприємств тощо. Головою галузевої конкурсної комісії є ректор або проректор вищого навчального закладу.

Для проведення підготовчої й організаційно-технічної роботи до складу комісії можуть включатися співробітники вищого навчального закладу, представники громадських організацій, спонсорів тощо.

2.5. У складі галузевої конкурсної комісії можуть бути створені секції з окремих спеціальностей під керівництвом заступників голови галузевої конкурсної комісії з числа провідних вчених, завідуючих кафедрами, докторів або кандидатів наук.

2.6. Галузева конкурсна комісія розглядає представлені роботи та здійснює їх рецензування. У разі потреби, залучає до розгляду робіт спеціалістів провідних вищих навчальних закладів, наукових установ, відповідних організацій з наступним поданням комісії рецензій.

На підставі рецензій галузева конкурсна комісія визначає претендентів у переможці Конкурсу і запрошує їх до участі у підсумковій конференції для захисту робіт.

2.7. Всеукраїнський оргкомітет Конкурсу може представляти роботи студентів-переможців на конкурси, що проводить НАН України, інші установи та організації.

3. Порядок представлення і розгляду робіт конкурсними комісіями

3.1. Конкурс проводиться у два тури.

Перший тур у вищих навчальних закладах України – у жовтні–лютому, другий тур – у базових вищих навчальних закладах у березні–травні поточного навчального року.

3.2. Протягом першого туру студенти, які виявили бажання взяти участь у Конкурсі, подають свої наукові роботи на розгляд конкурсної комісії вищого навчального закладу, в якому вони навчаються.

3.3. Конкурсна комісія вищого навчального закладу відбирає *не більше трьох* кращих наукових робіт з кожної галузі науки (групи спеціальностей або спеціальності) Конкурсу та надсилає їх до базових вищих навчальних закладів у термін, визначений відповідним наказом Міністерства освіти і науки України. Термін відправки робіт встановлюється за поштовим штемпелем.

3.4. До кожної наукової роботи переможців першого туру Конкурсу додається анотація наукової роботи.

3.5. Прізвища, ініціали автора (авторів) та наукового керівника, назва вищого навчального закладу в конкурсних роботах, а також в інших документах замінюються відповідним шифром (шифр – не більше двох слів).

3.6. У окремому запечатаному пакеті під тим самим шифром подаються відомості про автора (авторів), наукового керівника роботи та рішення вченої ради вищого навчального закладу про представлення роботи на Конкурс (якщо перший тур не проводився).

3.7. На Конкурс подаються наукові роботи, оформлені за такими вимогами: текст друкується шрифтом № 14, через півтора інтервали до 40 рядків на сторінку. Обсяг зброшурованої конкурсної роботи не повинен перевищувати 30 сторінок. Обмеження щодо обсягу робіт можуть змінюватись базовими вищими навчальними закладами зі згоди Всеукраїнського оргкомітету. Наукова робота обов'язково повинна мати назву і план, список використаної літератури.

До наукової роботи, у разі наявності, додаються акт про впровадження її результатів, копії патентів, статей автора тощо.

Представлення макетів і натурних зразків не допускається. Креслення та ілюстрації, що додаються до роботи, повинні бути скомпоновані на листі стандартного розміру.

На Конкурс можуть бути представлені відповідно переоформлені курсові, дипломні роботи освітньо-кваліфікаційних рівнів “бакалавр”, “спеціаліст”, “магістр”, якщо вони містять наукову новизну або передбачається впровадження їх результатів у виробництво, навчальний процес.

Якщо наукову роботу подано з порушенням вимог цього Положення, галузева конкурсна комісія повертає її до вищого навчального закладу (обов'язково із зазначенням причин).

3.8. У базовому вищому навчальному закладі другий тур Конкурсу проводиться у два етапи:

1 етап – заочний (рецензування робіт);

2 етап – очний у формі конференції (захист робіт претендентами у переможці).

3.9. Галузева конкурсна комісія у місячний термін організує розгляд та рецензування робіт (рецензія за формою згідно з додатком ЗЛІ).

3.10. Кожна наукова робота студентів базового вищого навчального закладу обов'язково повинна мати зовнішню рецензію.

3.11. Наукові роботи не подаються на рецензування до тих вищих навчальних закладів, у яких навчаються їх автори.

3.12. Визначення кращих робіт здійснюється на підставі отриманих рецензій та відкритого обговорення наукових результатів кожної роботи. Галузева конкурсна комісія базового вищого навчального закладу на своїх засіданнях голосуванням більшістю голосів за наявності не менше $\frac{2}{3}$ складу комісії приймає рішення щодо визначення кращих наукових робіт студентів. За рівної кількості голосів членів конкурсної комісії голос її голови є вирішальним.

Авторам кращих робіт галузева конкурсна комісія надсилає запрошення для участі у підсумковій науково-практичній конференції, де вони мають змогу зробити наукову доповідь і в процесі дискусії захистити результати роботи. Копія запрошення також надсилається на адресу Інституту інноваційних технологій і змісту освіти. Рішення про переможців конкурсу приймається галузевою конкурсною комісією і оформляється відповідним протоколом.

Якщо претендент на нагородження не брав участі у підсумковій науково-практичній конференції (без зазначення поважних причин), його робота не може бути нагороджена.

3.13. Протоколи всіх галузевих конкурсних комісій розглядаються Всеукраїнським оргкомітетом і на їх підставі затверджуються підсумки проведення Конкурсу відповідним наказом Міністерства освіти і науки України.

Галузева конкурсна комісія для заохочення студентів може видавати сертифікат учасника Конкурсу, нагороджувати кращі наукові роботи заохочувальними дипломами базового вищого навчального закладу.

3.14. Галузева конкурсна комісія не пізніше 10 червня поточного року надсилає до Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України звіт про підсумки проведення другого туру Конкурсу, до якого обов'язково додаються такі документи:

- склад галузевої конкурсної комісії, затверджений наказом ректора;
- протокол підсумкового засідання галузевої конкурсної комісії, підписаний всіма її членами, які брали участь у засіданні;
- узагальнення підсумків Конкурсу згідно з переліком питань;
- звіт про проведення підсумкової науково-практичної конференції;
- копії рецензій переможців Конкурсу.

Якщо звіт подається невчасно або не відповідає вимогам даного Положення, результати проведення відповідного Конкурсу Всеукраїнським оргкомітетом не розглядаються.

3.15. Пропозиції щодо відзначення активних організаторів надсилаються один раз за підсумками трирічного терміну проведення Конкурсу. При підготовці довідки-подання додержуватись наказів Міністерства освіти і науки України “Про відзначення Почесною грамотою” від 03.02.2003 р. № 46 та “Про відзначення знаком «Відмінник освіти»” від 03.02.2003 р. № 47.

3.16. Наукові роботи, представлені на Конкурс, не повертаються.

4. Відзначення переможців Конкурсу

4.1. Переможцями Всеукраїнського конкурсу вважаються студенти, нагороджені дипломами I, II, III ступенів Міністерства освіти і науки України.

4.2. Кількість робіт студентів – переможців Конкурсу визначається у такому співвідношенні: нагороджується 30 % від загальної кількості робіт. Із них – дипломом I ступеня – 30 %, II ступеня – 35 %, III ступеня – 35 % (наприклад: із 100 робіт, що надійшли на Конкурс, всього нагороджується 30 робіт. З них – дипломом I ступеня – 9 робіт, дипломом II ступеня – 10 робіт, дипломом III ступеня – 11 робіт).

4.3. Переможці Конкурсу, нагороджені дипломом I ступеня, мають переваги при:

- переведенні на навчання за державним замовленням (або часткове зменшення відповідної плати за навчання);
- зарахуванні на навчання за освітньо-професійними програми спеціаліста та магістра за державним замовленням;
- вступі до аспірантури, ординатури, направленні на стажування у провідні вищі навчальні заклади України чи за кордон (з виплатою державних стипендій);
- розподілі на роботу.

4.4. Переможці конкурсу можуть бути нагороджені спеціальними призами, грошовими преміями вищих навчальних закладів, благодійних фондів, спонсорів тощо.

4.5. У разі втрати диплом не поновлюється.

5. Фінансування конкурсу

5.1. Витрати на проведення першого туру Конкурсу, а також витрати на пересилання робіт до базових вищих навчальних закладів здійснюються вищими навчальними закладами, що беруть участь у другому турі Конкурсу.

5.2. Матеріально-технічне забезпечення другого туру Конкурсу, витрати на рецензування робіт та проведення підсумкової науково-практичної конференції здійснюються базовими вищими навчальними закладами.

5.3. Витрати на виготовлення дипломів для переможців Конкурсу, заохочення науково-педагогічних працівників, організаторів Конкурсу, виготовлення інформаційно-методичних матеріалів здійснюють Міністерство освіти і науки України, міністерства та інші органи виконавчої влади, яким підпорядковані вищі навчальні заклади.

Анотація

У анотації наукової роботи під шифром “_____” зазначаються:

- актуальність, мета, завдання наукової роботи, використана методика дослідження;
- загальна характеристика наукової роботи (структура, обсяг, кількість схем, таблиць, використаних наукових джерел тощо).

У кінці анотації подається набір ключових слів (сталих термінологічних словосполучень), що вживаються в науковій роботі та визначають її тематику. Загальна кількість ключових слів повинна становити не менше трьох, але не більше десяти. Ключові слова подаються в називному відмінку, друкуються в рядок, через кому.

Текст анотації має бути лаконічним та відображати основний зміст роботи.

Рецензія

У рецензії на студентську наукову роботу під шифром “_____” зазначаються:

- актуальність проблеми;
- ступінь новизни та оригінальність ідей, закладених в основу роботи, методи дослідження;
- основні результати (теоретичні, експериментальні);
- наукова література та інші джерела інформації;
- значення роботи (теоретичне, можливість упровадження результатів роботи в практику);
- ступінь самостійності виконання роботи;
- якість оформлення;
- загальний висновок;
- рецензент;
- висновок конкурсної комісії.

Рецензія на наукову роботу, представлену на Всеукраїнський конкурс студентських робіт, засвідчується підписами голови й секретаря галузевої комісії та завіряється печаткою.

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел,
які наводять у випускній роботі

Характеристика джерела	Приклад оформлення
1	2
Книги: Один автор	1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий ; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. – Л. : Свічадо, 2006. – 307 с. – (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики IV–V ст. ; № 14). 2. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Д. Г. Коренівський. – К. : Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України; т. 59).
Два автори	1. Ромовська З. В. Сімейне законодавство України / З. В. Ромовська, Ю. В. Черняк. – К. : Прецедент, 2006. – 93 с. – (Юридична бібліотека. Бібліотека адвоката) (Матеріали до складання кваліфікаційних іспитів для отримання Свідоцтва про право на заняття адвокатською діяльністю ; вип. 11). 2. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Л. : Растр-7, 2007. – 375 с.
Три автори	1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование : как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Р. Л. Акофф, Д. Магидсон, Г. Д. Зддисон ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – XI, III, 265 с.
Чотири автори	1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.]. – К.: НДІ “Укراгропром-продуктивність”, 2006. – 106 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи). 2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу ; [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздев, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К. : Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО : Професійно-технічна освіта).
П'ять і більше авторів	1. Психология менеджмента / [Власов П. К., Липницкий А. В., Луцихина И. М. и др.] ; под ред. Г. С. Никифорова. – [3-е изд.]. – Х. : Гуманитар. центр, 2007. – 510 с. 2. Формування здорового способу життя молоді : навч.-метод. посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / [Т. В. Бондар, О. Г. Карпенко, Д. М. Дикова-Фаворська та ін.]. – К. : Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. – 115 с. – (Серія “Формування здорового способу життя молоді” : у 14 кн., кн. 13).

1	2
Без автора	<p>1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К. : Грані-Т, 2007. – 119 с. – (Грані світу).</p> <p>2. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : [зб. наук. пр. / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці : Рута, 2007. – 310 с.</p>
Багатотомний документ	<p>1. Історія Національної академії наук України, 1941–1945 / [упоряд. Л. М. Яременко та ін.]. – К. : Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, 2007. – (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2 : Додатки – 2007. – 573, [1] с.</p>
Матеріали конференцій, з'їздів	<p>1. Економіка, менеджмент, освіта в системі реформування агропромислового комплексу : матеріали Всеукр. конф. молодих учених-аграрників [“Молодь України і аграрна реформа”], (Харків, 11–13 жовт. 2000 р.) / М-во аграр. політики, Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х. : Харк. держ. аграрний ун-т ім. В. В. Докучаєва, 2000. – 167 с.</p> <p>2. Кібернетика в сучасних економічних процесах : зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К. : ІСОА, 2002. – 147 с.</p>
Препринти	<p>1. Шиляев Б. А. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ/АМБ У5А с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов / Шиляев Б. А., Воеводин В. Н. – Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. – 19 с. – (Препринт / НАН Украины, Нац. науч. центр “Харьк. физ.-техн. ин-т” ; ХФТИ 2006-4).</p> <p>2. Панасюк М. І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. – Чорнобиль : Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).</p>
Словники	<p>1. Географія : словник-довідник / [авт.-уклад. Ципін В. Л.]. – Х. : Халімон, 2006. – 175, [1] с.</p> <p>2. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : слов.-довід. основ, термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 57 с.</p> <p>3. Українсько-німецький тематичний словник / [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К. : Карпенко, 2007. – 219 с.</p>
Атласи	<p>1. Україна : екол.-геогр. атлас : присвяч. всесвіт, дню науки в ім'я миру та розвитку згідно з рішенням 31 сесії ген. конф. ЮНЕСКО / [наук, редкол. : С. С. Куруленко та ін.] ; Рада по вивч. продукт, сил України НАН України [та ін.]. – [наук, редкол. : С. С. Куруленко та ін.]. – К. : Варта, 2006. – 217, [1] с.</p>

1	2
Атласи	<p>2. Анатомія пам'яті : атлас схем і рисунків провідних шляхів і структур нервової системи, що беруть участь у процесах пам'яті : посіб. для студ. та лікарів / О. Л. Дроздов, Л. А. Дзяк, В. О. Козлов, В. Д. Маковецький. – 2-ге вид. розшир. та доп. – Д. : Пороги, 2005. – 218 с.</p> <p>3. Куерда Х. Атлас ботаніки / Хосе Куерда ; [пер. з ісп. В. Й. Шовкун]. – Х. : Ранок, 2005. – 96 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).</p> <p>2. Медична статистика статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та гол. ред. В. М. Заболотько. – К. : МНІАЦ мед. статистики ; Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).</p> <p>3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).</p>
Стандарти	<p>1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ІЗО 7000:2004, ЮТ) : ДСТУ ІЗО 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України).</p> <p>2. Якість води. Словник термінів. ДСТУ ІЗО 6107-1:2004 – ДСТУ ІЗО 6107-9:2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).</p> <p>3. Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування. Частина 2-020. Додаткові вимоги до лабораторних центрифуг (ЕІ\І 61010-2-020:1994, ЮТ) : ДСТУ ЕМ 61010-2-020:2005. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – IV, 18 с. – (Національний стандарт України).</p>
Каталоги	<p>1. Межгосударственные стандарты : каталог : в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Павлюкова В. А. ; ред. Иванов В. Л.]. – Львов : НТЦ “Леонорм-стандарт”, 2006. – (Серия “Нормативная база предприятия”). Т. 5. – 2007. – 264 с. ; Т. 6. – 2007. – 277 с.</p> <p>2. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : каталог-довідник / [авт.-упоряд. М. Зобків та ін.]. – Л. : Новий час, 2003. – 160 с.</p>

1	2
Частина книги, періодичного, продовжуваного видання	<p>1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15–18, 35–38.</p> <p>2. Валькман Ю. Р. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю. Р. Валькман, В. С. Быков, А. Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 39–61.</p> <p>3. Ма Шуїн. Проблеми психологічної підготовки в системі фізкультурної освіти / Ма Шуїн // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 5. – С. 12–14.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III–IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Мп / 700 МВ. – О. : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика). – 1 електрон, опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем, вимоги : Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97–2000. – Назва з контейнера.</p> <p>2. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. “Крим-2003”) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісн. – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу : http://www-nbu.gov.ua/articles/03klinko.htm</p>

Навчальне видання

Деделюк Ніна Автономівна

**НАУКОВІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ**

Навчальний посібник для студентів

Редактор *В. С. Голюк*

Коректори: *В. С. Голюк, Г. О. Дробот*

Верстка *М. Б. Філіповича*

Підп. до друку 29.04.2010. Формат 60×84 ¹/₁₆. Папір офс. Гарн. Таймс. Друк цифровий. Обсяг 10,69 ум. друк. арк., 10,32 обл.-вид. арк. Наклад 500 пр.

Зам. 2334. Волинський національний університет імені Лесі Українки (43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13). Друк – ВНУ ім. Лесі Українки (43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13). Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України ДК № 3156 від 04.04.2008 р.

Н. А. Деделюк

**НАУКОВІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ
У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ**