

В.М. КОСТЮКЕВИЧ, О.А. ШИНКАРУК,
В.І. ВОРОНОВА, О.В. БОРИСОВА

**ОСНОВИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
«ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА
І СПОРТ»**

Видання 2-ге, без змін

Київ
Національний університет
фізичного виховання і спорту України
«Олімпійська література»
2019

УДК 796.01.3:378
ББК 75.115.135.3
О-75

*Рекомендовано до друку
Вченою радою Національного
університету фізичного виховання і спорту
України (протокол № 28 від 28.02.2018 р.)*

Рецензенти:

Дорошенко Е. Ю. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я Запорізького державного медичного університету;

Кутек Т. Б. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, декан факультету фізичного виховання і спорту Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Дашева Д. – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теорії спорту національної спортивної академії «Васил Левски», Болгарія

О-75 **Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт»** : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. А. Шинкарук, В. І. Воронова, О. В. Борисова; за ред. В. М. Костюкевича, О. А. Шинкарук. – Вид. 2-ге, без змін. – К. : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. – 528 с.
ISBN 978-617-7492-06-0

У книзі розкрито зміст і методику науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт», охарактеризовано методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті, подано алгоритми написання кваліфікаційних наукових робіт.

Для здобувачів вищої освіти за ступенями бакалавр, магістр та доктор філософії, викладачів вищих навчальних закладів і науковців.

**УДК 796.011.3:378
ББК 75.115.135.3**

© В. М. Костюкевич, О. А. Шинкарук,
В. І. Воронова, О. В. Борисова, 2018
© Національний університет фізичного
виховання і спорту України, видавництво
«Олімпійська література», 2018

ISBN 978-617-7492-06-0

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АДФ	– денозиндифосфат
АТ	– артеріальний тиск
АТФ	– аденозинтрифосфат
ГБП	– групи базової підготовки
ГПВСМ	– групи підготовки до вищої спортивної майстерності
ГПП	– групи початкової підготовки
ГСП	– групи спеціальної підготовки
ДАК	– державна атестаційна комісія
ДЮСШ	– дитячо-юнацька спортивна школа
ЕАК	– ефективність атак команди
ЕКПК	– етапний комплексний психологічний контроль
ЕОТ	– експертна оцінка техніки
ЖЄЛ	– життєва ємність легенів
ЗД	– змагальна діяльність
ЗМВ	– загально-методичні вказівки
ЗФП	– загальна фізична підготовка
ІЕ	– індекс Ерісмана (індекс пропорційності)
ІЗД	– індекс затримки дихання
ІК	– індекс Кетле
ІО	– інтегральна оцінка
І _в	– інтернальність у виробничих відносинах
І _д	– інтернальність у сфері досягнень
І _з	– інтернальність загальна
І _{зд}	– інтернальність у відношенні до здоров'я та хвороб
І _м	– інтернальність у міжособових стосунках
І _н	– інтернальність у сфері невдач
І _с	– інтернальність у сімейних стосунках
ІПА	– інтегральний показник адаптації
ІР	– індекс Руф'є
ІСВ	– індекс спеціальної витривалості
КА	– коефіцієнт агресивності
КВ	– коефіцієнт витривалості
КВН	– коефіцієнт величини навантаження
КЕ	– коефіцієнт ефективності
КЕЄ	– коефіцієнт ефективності єдиноборств

Список умовних скорочень

КЕО	– коефіцієнт ефективності оборони
КЕК	– коефіцієнт економізації кровообігу
КІ	– коефіцієнт інтенсивності
КІН	– коефіцієнт ігрової напруженості
К _{і.т.з.}	– коефіцієнт інтенсивності тренувального заняття
К _{і.т.н.}	– коефіцієнт інтенсивності тренувального навантаження
КК	– коефіцієнт креативності
КМ	– коефіцієнт мобільності
КН	– коефіцієнт надійності
КНР	– кваліфікаційна наукова робота
КП	– коефіцієнт пропорційності
КР	– коефіцієнт результативності
КТСОНП	– кредитно-трансферна система організації навчального процесу
КФ	– креатинфосфат
МТЗ	– модельне тренувальне завдання
НМТ	– належна маса тіла
ОКПК	– оперативний комплексний психологічний контроль
ПАНО	– поріг анаеробного обміну
ПЕ	– педагогічний експеримент
ПКПК	– поглиблений комплексний психологічний контроль
ППК	– поточний комплексний психологічний контроль
ПС-волокна	– повільноскоротні волокна
ПРФМС	– показник реалізації функціональних можливостей Смульського
РІО	– рівень інтегральної оцінки
РКС	– режим координаційної складності
РТТМ	– рівень техніко-тактичної майстерності
РФП	– рівень функціональної підготовленості
РФС	– рівень функціонального стану
СВР	– спеціалізована вчена рада
СІМ	– специфіка ігрового мислення
СФП	– спеціальна фізична підготовка
ТЗ	– тренувальне заняття
ТР	– тривалість реакції
ТТД	– техніко-тактичні дії
ТТП	– техніко-тактична підготовка
ЧОР	– частота одиночного руху
ЧСС	– частота серцевих скорочень
ШС-волокна	– швидкоскоротні волокна
$\dot{V}O_2$	– максимальне споживання кисню

ВСТУП

Наукова і науково-технічна діяльність у закладах вищої освіти є невід'ємною складовою освітнього процесу й здійснюється з метою інтеграції наукової, навчальної і виробничої діяльності в системі вищої освіти.

Успішне оволодіння навичками дослідження і творчої роботи здобувачами вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії у сфері фізичної культури і спорту допомагає їм порівняно легко включатися в професійну діяльність, переводити наукові знання в площину практичного використання.

Оволодіння методологією і методами дослідження сприяє розвитку раціонального творчого мислення, оптимальній організації наукової творчості в умовах практичної діяльності.

Навчальний посібник «Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Фізична культура і спорт» призначений для здобувачів вищої освіти за ступенями магістра і доктора філософії, які проводять наукові дослідження з метою підготовки кваліфікаційних наукових робіт за спеціальністю «Фізична культура і спорт».

Книга складається з 10 розділів, у кожному з яких на основі системного підходу висвітлено особливості проведення наукових досліджень і підготовки наукових праць у фізичному вихованні та спорті.

У першому розділі «Загальні положення» розкрито історичні аспекти становлення кваліфікаційних наукових робіт, наведено організаційно-правові основи виконання кваліфікаційних магістерських робіт та дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. У розділі акцентується увага на формуванні компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра і доктора філософії.

У другому розділі «Загальна характеристика наукових робіт» охарактеризовано види наукових робіт, окреслено основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт.

Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття лягли в основу структури та змісту третього розділу посібника.

Четвертий розділ «Методи наукових досліджень» дозволить здобувачам вищої освіти за ступенями магістра і доктора філософії ознайомитись із загальною характеристикою методів дослідження, методами наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті. Зокрема, з методикою контролю за тренувальними й змагальними навантаженнями, фізичною та функціональною підготовленістю спортсменів. У розділі детально висвітлено такі методи емпіричного та теоретико-емпіричного дослідження: аналіз науково-методичних літе-

Вступ

ратурних джерел, спостереження, опитування, вимірювання, моделювання, прогнозування, педагогічний експеримент; представлено використання сучасного наукового обладнання в процесі проведення наукових досліджень; наведено психофізіологічні методи дослідження. Загалом, четвертий розділ посібника складається з 14 тем, кожна з яких розглядається окремо як певна частина навчального матеріалу.

«Статистичні методи опрацювання результатів досліджень» розкрито в п'ятому розділі посібника, зокрема, описано основні поняття математичної статистики, види варіаційних рядів, перевірку статистичних гіпотез, параметричні та непараметричні критерії, кореляційний, регресивний, дисперсний, факторний аналіз тощо.

У шостому розділі «Методи кількісної оцінки якісних показників. Кваліметрія» проаналізовано основні положення спортивної кваліметрії, метод експертних оцінок, коефіцієнт конкордації тощо.

У сьомому розділі «Методика написання наукових робіт» висвітлено загальні правила оформлення тексту наукової роботи, подано методичні поради щодо написання й опублікування наукових статей та тез наукової доповіді.

У восьмому розділі «Організація і проведення науково-дослідної роботи» акцентується увага на плануванні кваліфікаційної наукової роботи, виборі теми кваліфікаційних магістерської та дисертаційної робіт, організації та проведенні наукових досліджень, оформленні матеріалів дослідження.

Основною метою дев'ятого розділу «Методика написання кваліфікаційних наукових робіт» є методичні поради здобувачам вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії щодо написання та оформлення кваліфікаційних наукових робіт.

Оформлення й захист магістерських і дисертаційних робіт характеризують структуру й зміст десятого розділу посібника «Підготовка і захист кваліфікаційних наукових робіт». У ньому відображено алгоритм оформлення кваліфікаційних наукових робіт, наведено поради щодо безпосередньої підготовки здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії до захисту робіт, акцентовано увагу на орієнтовних запитаннях, що можуть виникнути під час захисту магістерських дипломних і дисертаційних робіт.

У книзі представлено результати власних експериментальних досліджень авторів, які було проведено в різних видах спорту, наведено приклади, переважно на командних ігрових видах спорту.

Автори наголошують, що текст навчального посібника не може розглядатися як нормативно-правовий документ щодо кваліфікаційних наукових робіт. У ньому викладено лише теоретико-методичні основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти і методичні поради щодо написання наукових робіт. Автори охоче візьмуть до уваги всі зауваження та побажання, що стосуються тексту посібника.

Автори

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СТАНОВЛЕННЯ НАУКОВИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Публічний захист письмових творів на наукові теми з метою отримання наукової кваліфікації розпочався ще в середні віки. Зазвичай спеціальні наукові праці готували викладачі університетів. Через деякий час вони стали називатися «дисертаціями» (лат. *dissertatio* – дослідження, роздуми).

Поряд із дисертацією використовувалися й інші наукові роботи, зокрема трактати.

Дисертації та трактати готували як спеціальні наукові твори, які представляли на публічне обговорення та захист наукових результатів.

До XVI ст. дисертації виконували в рукописному вигляді, а їх публічний захист відбувався у формі усної дискусії. Надалі стали з'являтися друковані дисертації, що вже мали статус кваліфікаційної роботи, на основі якої присвоювався вчений ступінь. Для його отримання здобувач наукового ступеня повинен був опублікувати наукову статтю й розіслати її вченим, які займалися цією проблемою.

Практика присудження наукового ступеня (інша назва: учений ступінь, академічний ступінь, точніше його частина; інколи – вчений титул) сягає часів перших західноєвропейських університетів. У XII ст. вперше ступінь доктора права було присуджено в Болонському університеті (1130 р.), а доктора медицини – у Салернському університеті (Італія). У XIII ст. Паризький університет запровадив ступінь доктора богослов'я (теології) (рис. 1.1). Спочатку титул доктора (лат. *doctans* – науковець) і магістра (лат. *magister* – вчитель) були близькими та взаємопов'язаними.

Ступеню доктора передував ступінь ліценціата (лат. *licet* – дозволено), для одержання якого потрібно було скласти іспити й презентувати письмову роботу, а ступеню магістра – ступінь бакалавра (пізньолат. *baccalaurens* – увінчаний лаврами), який присуджувався особам, що успішно склали іспит за фахом. Ієрархічна система ступенів магістр–доктор склалася вже в XV–XVII ст., а з поширенням університетів була введена у більшості країн Європи і закріплена університетськими статутами. У тих університетах, де нижчі ступені (бакалавр, ліценціат) скасовували, вимоги до них переносили на вищі; у ряді країн для здобуття ступеня магістра було введено іспит за фахом. Присудження ступенів тривалий час супроводжувалося торжеством і церемонією, що символізувала вступ до вченого братства. При корпоративній організації



Рисунок 1.1 – Нарада докторів у Паризькому університеті (середньовічні рукописи)

університетів ступінь магістра давав право на заміщення посади викладача лише в стінах певного університету, тоді як присвоєння ступеня доктора було передумовою самостійного ведення наукової та дослідницької роботи.

У XVI–XVII ст. в університетах Італії та Німеччини склалася практика наукового керівництва дисертантами. Ця місія покладалася на доктора наук – наукового керівника (лат. *padrone*, нім. *Doktorfater*), який визначав тему дисертаційного дослідження, оцінював наукові досягнення здобувача та проголошував дисертанта доктором. У XVII ст. з'являються перші друковані дисертації, а у XVIII ст., з перетворенням університетів на державні установи, було започатковано процедуру захисту дисертацій на колегіальному засіданні вченої ради. У XIX ст. присудження ступенів стало контролюватися державними органами та регламентувалося законодавством.

Ступінь доктора є вищим. У більшості зарубіжних країн найменування докторського ступеня не відображає детальної спеціалізації: найбільш поширений науковий ступінь доктора філософії не означає спеціалізацію його носія саме у філософії, а може стосуватися широкого спектра як гуманітарних, так і природничих наук, від фізики і математики до філології. В університетах Великої Британії і країн, які традиційно використовують британську систему організації університетів, науковий ступінь доктора філософії (англ. *Doctor of philosophy*) є найвищим, але заслуженим науковцям присуджується також почесний ступінь доктора наук (англ. *Doctor of sciences*).

У Франції та країнах, що використовують французьку систему вищої освіти, титул доктора охоплює кілька ступенів. Найнижчим з них є доктор третього циклу (фр. *Docteur de troisieme cycle*), яким вважають 5–6-й роки навчання в університеті. Другий ступінь – доктор університету (фр. *Docteur de l'Universite*), що встановлений у 1897 р. та присуджується за підсумками захисту дисертації, характеризується полегшеними вимогами і призначається головним чином іноземцям. Для отримання ступеня державного доктора (фр. *Docteur de l'Etat*) вимагається подання двох друкованих дисертацій – головної (англ. *These principale*) – на тему, обрану дисертантом, і додаткової (англ. *These complementaire*) – на тему, визначену факультетом.

У Франції та країнах, що використовують французьку систему вищої освіти, титул доктора охоплює кілька ступенів. Найнижчим з них є доктор третього циклу (фр. *Docteur de troisieme cycle*), яким вважають 5–6-й роки навчання в університеті. Другий ступінь – доктор університету (фр. *Docteur de l'Universite*), що встановлений у 1897 р. та присуджується за підсумками захисту дисертації, характеризується полегшеними вимогами і призначається головним чином іноземцям. Для отримання ступеня державного доктора (фр. *Docteur de l'Etat*) вимагається подання двох друкованих дисертацій – головної (англ. *These principale*) – на тему, обрану дисертантом, і додаткової (англ. *These complementaire*) – на тему, визначену факультетом.

У 1935 р. у Німеччині крім ступеня доктора наук було введено ступінь габілітованого доктора (нім. *Doctor habilitatus*), що давав право на заміщення посади професора університету. В університетах ФРН у докторський диплом ставилась оцінка, отримана на докторському іспиті, а також оцінка захисту.

1.1. Історичні аспекти становлення наукових кваліфікаційних робіт

У багатьох академічних установах світу, починаючи з XIX ст., людині на знак визнання її наукових або інших заслуг може бути присуджено почесний ступінь доктора цієї установи (лат. *Honoris causa*, скорочено: *h.c.*, лат. *Doctor honoris causa*, скорочено: *D.h.c.*), що не потребує захисту дисертації, але і не надає прав звичайного доктора.

У Російській імперії наукові ступені вперше запроваджено «Указом об устройстве училищ» від 24 січня 1803 р. Право присуджувати ступінь доктора спочатку було надано п'яти університетам: Харківському, Московському, Дерптському (Юр'ївському, пізніше Тартуському) та Казанському, а також Віленському університету, який мав особливу юрисдикцію. Пізніше право присуджувати наукові ступені отримали університети в Києві, Варшаві та Санкт-Петербурзі. З 1803 р. на філософських та юридичних факультетах університетів передбачалося присудження трьох ступенів: кандидата університету, магістра і доктора, а на медичному факультеті – доктора медицини. Ступені присуджувалися на основі окремих університетських статутів. Протягом XIX ст. правила і порядок присвоєння цих ступенів неодноразово змінювалися, а процедура їх здобуття була багатостадійною. Перший ступінь «кандидат університету» (від лат. *candidatus* – одягнений у білу тогу і призначений для заняття місця, посади, для обрання на певну посаду за чергою) присуджувався випускникам, які закінчили університети з відзнакою, за наявності рукописної дисертації. Існували також кандидати комерції – золоті медалісти комерційних училищ. Процедура підготовки та публічного захисту дисертації на здобуття наукового ступеня магістра і доктора передбачала складання усних і письмових іспитів, подання роботи, її експертизу на факультеті й подальший публічний захист дисертації за участю спочатку одного, а рік потому – трьох офіційних і неофіційних опонентів. У 1819 р. Міністерством народної освіти було затверджено єдине обов'язкове для всіх університетів імперії «Положение о производстве в ученые степени», в якому визначалися науки, за якими проводились екзаменаційні випробування на присудження наукових ступенів, та згідно з яким ступінь кандидата університету присуджувався всім випускникам, які на відмінно закінчили курс. Для інших здобувачів-випускників присудження цього ступеня передбачало написання твору в присутності екзаменаторів. Магістерський іспит складався з двох питань, а докторський – з чотирьох, на які належало відповісти в письмовій формі. Докторські дисертації було прийнято писати на латині. Кандидат і доктор іменувалися за факультетом, а магістр отримував найменування за одним із 14 розрядів наук, уперше встановлених у практиці присудження наукових ступенів. Не варто ототожнювати ступінь кандидата університету та сучасний ступінь кандидата наук. Перший скоріше відповідає сучасному ступеню магістра, що присуджується після закінчення університету, тоді як ступінь магістра того часу був вищий за ступінь кандидата університету, за рівнем та складністю здобуття його можна порівняти з сучасним ступенем кандидата наук або доктора філософії.

Затвердження в ступені магістра та доктора здійснювалося Міністром народної освіти.

У 1837, 1844 та 1864 рр. приймалися нові «Положення требованій к дисертациям», змінювалася кількість іспитів, номенклатура спеціальностей.

З'явився дозвіл з 1844 р. писати дисертації російською мовою, а не латинською, як це було раніше у «Положении о производстве в ученые степени» від 1837 р., було зменшено кількість питань на докторському іспиті та розмежовано головні й додаткові предмети магістерських іспитів. Латина стала обов'язковою мовою лише для дисертацій з класичної філології та медицини. Нововведення стосувались і розрядів наук: ступінь доктора без спеціалізації зберігався тільки для юристів (доктор права), також започатковано нові ступені (доктор математичних наук, доктор природничих наук, доктор загальної словесності та доктор східної словесності). Згідно з Універсальним статутом 1835 р. було зміцнено і продовжено подальшу централізацію системи підготовки наукових кадрів. «Положением о производстве в ученые степени» 1844 р. було змінено порядок складання магістерських і докторських випробувань, крім того кількість розрядів наук, з яких присуджувався ступінь магістра, збільшилася до 22, а латину як обов'язкову мову дисертацій з класичної філології було скасовано (докторські дисертації з медицини писалися латиною до 1859 р.).

Університетський статут 1863 р. надав ученим радам право присвоювати заслуженим науковцям ступінь почесного доктора без захисту дисертації, а особам, які не мали ступеня магістра, – і без іспиту.

До 1864 р. дисертація зазвичай презентувалася на факультеті у вигляді рукопису або опублікованої книги. «Положением о производстве в ученые степени» 1864 р. передбачалася попередня публікація магістерської і докторської дисертацій, а з 1884 р. дисертації стали видавати друком тиражем не менше ніж 300 примірників, автореферат дисертації не публікувався, проте був потрібний додаток до дисертації у вигляді тез обсягом не більше чотирьох сторінок. Частина дисертацій вручалася членам факультетського активу, інша надходила у продаж. Зміст і якість дисертації обговорювали в наукових колах. Захист дисертації відбувався на засіданні факультету, в якому брали участь члени ради факультету та охочі. Обсяг магістерської та докторської дисертацій в другій половині ХІХ – на початку ХХ ст. з гуманітарного профілю здебільшого становив 200–400 сторінок, дисертації фізико-математичних факультетів не перевищували 200 сторінок.

На дисертацію призначали двох офіційних опонентів, зазвичай із числа професорів факультету (опонентів з інших університетів не запрошували) або навіть із викладачів, які не мали аналогічного наукового ступеня. За умови одноголосного голосування за магістерську дисертацію присуджували науковий ступінь доктора наук. Рішення факультету затверджували вченою радою університету, а здобувачеві видавали диплом магістра або доктора наук.

У 1864 р. було скасовано докторський іспит і затвердження дисертацій Міністерством народної освіти. Кількість розрядів наук збільшилася до 39 – однаково для магістрів і докторів. Розряди наук, які визначали спеціалізацію науковця, стали відповідати поділу за кафедрами університетів.

У 1884 р. кандидатський ступінь було скасовано.

З 1860-х років рукописні дисертації змінилися на друковані. Окрім того, на відміну від країн Західної Європи, стали практикувати їх публікацію в «Ученых записках» та працях університетів і наукових товариств, а також у галузевих журналах. До дисертації додавали друковані тези, що відображали

1.1. Історичні аспекти становлення наукових кваліфікаційних робіт

основні наукові положення, які виносилися на захист. Дисертація, не допущена до захисту одним із університетів, могла бути представлена в іншому. Університетський статут 1884 р. скасував ступінь кандидата університету й надав факультетам право в окремих випадках присуджувати ступінь доктора за магістерську дисертацію.

Відповідно до Указу про введення «Положення о производстве в ученые степени» від 20 січня 1819 р., науковий ступінь доктора наук належав до IX класу Табеля про ранги (спочатку присвоювався тільки службовцям Академії наук). Науковий ступінь доктора наук за статусом був нижчим від колезького асесора, але вищим за колезького секретаря і титулувався «Ваше благородіє» та давав право на особисте дворянство. Надалі докторам наук стали присвоювати вищі статські чини (надвірного і навіть таємного радника), оскільки з 1803 р. чин титулованого радника автоматично присвоювався магістрам і рівним їм. На початку XX ст. докторам наук автоматично присвоювався чин дійсного статського радника (що забезпечувало отримання спадкового дворянства) з правом носіння мундира відповідно до відомства. Передбачалося, що це стимулюватиме магістрів до захисту докторських дисертацій, оскільки в той час через велику складність процедури захисту більшість професорів мала ступінь магістра, а звання професора давало чин статського радника (екстраординарного професора – чин колезького радника), хоча й без права носіння мундира. Окрім того, згодом професори могли отримати цей чин і за вислугою.

Після жовтневих подій 1917 р. наукові ступені було скасовано розпорядженням Народного комісаріату просвіти Російської Радянської Федеративної Соціалістичної Республіки від 1 грудня 1918 р. як пережиток «старого режиму». Повністю було ліквідовано університетську систему самоврядування та університетську автономію, а викладачів стали готувати лише інститути «червоної професури». Тому в 1920–1930-х роках у науковій пресі СРСР почалося широке обговорення необхідності створення нової системи наукових ступенів. 13 січня 1934 р. та у березні 1937 р. постановами Радянського народного комісаріату РРФСР було відновлено наукові ступені кандидата наук (більш спрощений за вимогами присудження та з меншою дисертацією) та доктора наук, встановлено кандидатські іспити та визначено порядок захисту дисертацій за аналогією дореволюційної системи академічних ступенів та з огляду на німецьку систему академічних ступенів. Право видачі дипломів наукових ступенів, яке раніше належало інститутам й університетам, було передано адміністративним органам: спочатку Кваліфікаційним комісіям при Наркоматах, АН СРСР, республіканським та галузевим академіям, а в 1934 р. – заснованій загальносоюзній Вищій атестаційній комісії (ВАК) за клопотанням вишів і науково-дослідних установ. Присвоєння наукових ступенів спочатку відбувалося з ідеологічних міркувань: пріоритетність претендентів визначалася класовим походженням, їхньою партійністю та політичними поглядами. Того ж року ряд інститутів народної просвіти було перейменовано в університети, але без повернення університетської автономії в присудженні наукових ступенів. У 1937 р. було визначено перелік галузей наук, за якими проводився захист дисертацій. Пізніше для присудження наукових ступенів було встановлено такі вимоги: подання друкованого автореферату дисертації (з

Р О З Д І Л 1. Загальні положення

Таблиця 1.1 – Особливості атестації наукових кадрів і присудження наукових ступенів у країнах Європи та Америки (за: Гуревич, 2010)

Країна	Кількість наукових ступенів	Вищі повноваження щодо присвоєння наукових ступенів	Наявність закону про наукові ступені	Захист рукопису дисертації	Огляд статей	Потреба в авторефераті
Австрія	1	Університети	+	+	-	-
Бельгія (фр.)	1	Університети	+	+	+	-
Бельгія (гол.)	1	Університети	+	+	+	+
Білорусь	2	Президент і ВАК	-	+	+	+
Болгарія	2	Уряд і ВАК	+	+	-	+
Велика Британія	1	Університети	-	+	+	+
Греція	1	Університети	+	+	-	+
Данія	1	Університети	+	+	+	-
Ірландія	1	Університети	-	+	-	-
Ісландія	1	Університети	+	+	-	+
Іспанія	1	Університети	+	+	+	+
Італія	1	Університети	+	+	-	-
Канада	1	Університети	-	+	-	-
Мальта	1	Університети	+	+	+	+
Нідерланди	1	Університети	+	+	+	-
Німеччина	2	Університети	+	+	-	-
Норвегія	1	Університети	-	+	+	-
Польща	2	Університети і ВАК	+	+	-	+
Португалія	2	Університети	+	+	-	-
Росія	2	Уряд і ВАК	-	+	+	+
Румунія	1	Уряд і ВАК	+	+	-	-
Словаччина	1	Університети	+	+	+	+
Словенія	1	Університети	+	+	-	-
США	1	Університети	-	+	+	-
Туреччина	1	Університети	-	+	-	+
Угорщина	2	Університети	+	+	-	-
Україна	2	Уряд	-	+	-	+
Фінляндія	1	Університети	+	+	+	+
Франція	1	Університети	-	+	-	-
Чехія	1	Університети і ВАК	+	+	-	+
Швейцарія	2	Університети	+	+	+	+

1949 р.), обов'язкова наявність попередніх публікацій за темою дисертації (з 1958 р.) та обмеження обсягу дисертації (з 1973 р.). У 1970—1980-х роках кваліфікація фахівців здійснювалася за галузями: біологічні, ветеринарні, географічні, геолого-мінералогічні, медичні, педагогічні, психологічні (відокремлені від педагогічних у 1968 р.), сільськогосподарські, технічні, фармацевтичні, фізико-математичні, хімічні та юридичні науки, а також мистецтвознавство та архітектура. Кожна галузь науки передбачала додаткові підрозділи – в цілому понад 500 спеціальностей. Протягом 1934–1986 рр. за планом у СРСР було захищено 518,7 тис. дисертацій, з них 473 тис. кандидатських і 45,7 тис. докторських, тобто близько 11 тис. робіт на рік (за винятком воєнних років), співвідношення ж докторів до кандидатів наук становило близько 1:10.

1.1. Історичні аспекти становлення наукових кваліфікаційних робіт

Дипломи доктора філософії, права та інші до 1918 р. видавали в Харківському, Київському св. Володимира та Одеському (Новоросійському) університетах, до 1939 р. – у найстарішому університеті України – Львівському (нині Львівський національний університет імені Івана Франка), до 1941 р. – у Чернівецькому університеті.

Україна після розпаду СРСР успадкувала радянську систему наукових ступенів кандидата та доктора наук. У 2004 р. Вищою атестаційною комісією України було видано близько 5,5 тис. наукових дипломів доктора і кандидата наук, у тому числі 708 докторів наук, тобто 13 % науковців, офіційно допущено до вищих наукових посад. Близько 4,8 тис. кандидатів наук могли працювати (нерідко, як і особи без ступеня) на нижчих наукових посадах.

При загальній єдиній системі наукових і університетських ступенів спостерігаються деякі відмінності в окремих країнах (табл. 1.1).

У Республіці Білорусь, Російській Федерації та Україні (до 2015–2016 рр.) збереглася радянська модель підготовки та державної атестації наукових і науково-педагогічних кадрів з деякими місцевими модифікаціями.

1.1.1. Наукові ступені

Магістр – це академічний ступінь, який відображає насамперед освітній рівень випускника вищої школі, що засвідчує наявність у нього знань, умінь та навичок, притаманних молодому науковцю, який лише розпочинає свою наукову діяльність.

Тобто, магістри – це спеціалісти, які володіють сучасними інформаційними технологіями, а також методами отримання й опрацювання наукової інформації. Магістри повинні знати та вміти:

- формулювати завдання дослідження;
- складати план дослідження;
- вести бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
- обирати необхідні методи дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження;
- опрацьовувати отримані результати, аналізувати та осмислювати їх з урахуванням літературних даних;
- представляти результати наукової роботи у вигляді звітів, рефератів, статей, які оформлюють відповідно до встановлених вимог (Лудченко, 2001).

Кандидат наук (доктор філософії). Перший науково-освітній ступінь – кандидат наук (доктор філософії), що здобувається особою, яка має освітній ступінь магістра і зазвичай навчається в аспірантурі закладу вищої освіти або науково-дослідної установи. Нормативний термін навчання становить 4 роки. Здобуття ступеня кандидата наук (доктора філософії) передбачає складання іспитів за програмою кандидатського мінімуму, опублікування певної кількості наукових статей і публічний захист кандидатської дисертації. Присудження наукового ступеня кандидата наук (доктора філософії) здійснюється спеціалізованими вченими радами закладів вищої освіти (факультетів) або науково-дослідних установ (додаток А).

Відповідно до ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» результати навчання та науково-дослідницької діяльності аспірантів мають бути представлені через набуття ними теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексу проблем у галузі освіти та дослідницької діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичну та практичну значущість.

Основні результати навчання та науково-дослідницької діяльності аспірантів мають бути представлені такими складовими:

1. Прослуховування за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» курсів і спецкурсів в обсязі 60 кредитів.
2. Складання заліків та екзаменів відповідно до навчального плану теоретичної підготовки.
3. Проходження та успішний захист виробничої практики (асистентської).
4. Підготовка дисертаційної роботи, яка рекомендована кафедрою до захисту на спеціалізованій вченій раді.
5. Публікація за темою дисертації не менше п'яти статей у фахових виданнях, з яких не менше як одна стаття має бути опублікована у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз даних, а також не менше трьох тез.
6. Апробація результатів дисертаційної роботи шляхом участі в роботі не менше трьох вітчизняних та міжнародних конференцій.
7. Впровадження результатів науково-дослідницької роботи у практичну діяльність – не менше трьох.

Сучасний науковий ступінь кандидата наук уперше впроваджено 13 січня 1934 р. постановою Ради народних комісарів Союзу Радянських Соціалістичних Республік та до 1991 р. був першим науковим ступенем у 15 союзних республіках СРСР. Цей ступінь також існував у деяких країнах Ради Економічної Взаємодопомоги: Болгарії (болг. кандидат наук; ступінь скасований лише в середині 1990-х років), Чехословаччині (словац. *kandidát vied* Словаччини ліквідований у 1996 р., чеськ. *kandidát věd* Чехії – у 1998 р.). Кандидат наук мав право брати участь у конкурсі на заміщення посади доцента, старшого наукового співробітника, завідувача кафедри, лабораторії у закладі вищої освіти або науково-дослідній установі та захищати дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора наук. У 1971 р. у СРСР кандидатський ступінь мали 249,2 тис. наукових працівників, а в 1972 р. право прийому до захисту кандидатських дисертацій було надано майже одній тисячі закладів вищої освіти і науково-дослідних установ. На сьогодні науковий ступінь кандидата наук присуджується лише в Білорусі, Росії та Україні.

Доктор наук. Науковим ступенем вищого рівня є доктор наук, що здобувається особою, яка має науковий ступінь кандидата наук і зазвичай перебуває в докторантурі закладу вищої освіти або науково-дослідної установи. Здобуття ступеня доктора наук передбачає проведення оригінальних наукових досліджень, отримання наукових результатів, які мають суттєву наукову новизну й практичне значення, їх опублікування в наукових виданнях та публічний захист дисертації (додаток А). Термін навчання в докторантурі на загальних умовах не перевищує 2 років.

1.2. Організаційно-правові основи виконання кваліфікаційних наукових робіт в Україні

Ступінь доктора наук уперше було введено в університетах Російської імперії в 1819 р. та присуджувався особам, які мали ступінь магістра та захистили докторську дисертацію. Починаючи з 13 січня 1934 р., він був дійсний як науковий ступінь наукових працівників та присуджувався Вищою атестаційною комісією (ВАК) за клопотанням вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ особі, яка мала зазвичай науковий ступінь кандидата наук або вчене звання професора, опублікувала великі наукові праці й публічно захистила дисертацію в раді вишу чи наукової установи, та їй надавалося право прийому до захисту докторської дисертації. Дисертація була самостійною науково-дослідною роботою, містила теоретичні узагальнення та вирішувала наукові проблеми, що становили значний внесок у науку і практику. Окрім дисертації міг подаватися підручник для вишів, що був самостійною науковою або науково-методичною роботою здобувача. У виняткових випадках ступінь доктора наук ВАКом присуджувався без захисту дисертації особам, які мали видатні наукові праці, відкриття й винаходи, а також за сукупністю виконаних наукових робіт.

1.2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ В УКРАЇНІ

У структурі освітнього простору України до другого рівня належить підготовка магістрів, а до третього – підготовка докторів філософії. За Законом України «Про вищу освіту» освітні (наукові) програми розробляються відповідно до рівнів, ступенів і кваліфікацій вищої освіти.

У Розділі II «Рівні, ступені та кваліфікації вищої освіти» Закону України «Про вищу освіту» встановлено нову систему рівнів і ступенів вищої освіти, яка є повноструктурною і загалом сумісною з переліками рівнів (циклів) і ступенів вищої освіти, визначеними сучасними міжнародними документами, такими, як:

- Міжнародна стандартна кваліфікація освіти версії 2011 р. (МСКО-2011);
- Рамка кваліфікації Європейського простору вищої освіти (QF ENEA, РК ЄПВО, 2005 р.);
- Європейська рамка кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF LLL ЄРК НВНС, 2008 р.).

Частиною 1 Статті 5 Закону України «Про вищу освіту» «Рівні та ступені вищої освіти» визначено, що:

«Підготовка фахівців з вищою освітою здійснюється на таких рівнях вищої освіти:

- початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти;
- перший (бакалаврський) рівень;
- другий (магістерський) рівень;
- третій (освітньо-науковий) рівень;
- науковий рівень».

Законом України «Про вищу освіту» визначено нову галузеву ієрархічну структуру вищої освіти, а саме: галузі знань, спеціальності та спеціалізації. Галузі знань і спеціальності мають замінити напрями підготовки і спеціальнос-

ті попереднього закону шляхом їх змістового перегляду й суттєвого укрупнення. Визначення й упровадження спеціалізацій залишається справою закладу вищої освіти відповідно до права на академічну автономію.

За галуззю «Фізичне виховання і спорт» визначено наукову спеціальність для третього (освітньо-наукового) рівня – 017 «Фізична культура і спорт».

До організаційно-правових основ підготовки кваліфікаційних наукових робіт, окрім «Закону про вищу освіту» також належать:

- вимоги «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 28 червня 1997 р. № 644 зі змінами і доповненнями, затвердженими постановами Кабінету Міністрів України від 22 липня 1999 р. № 1336 і від 14 березня 2001 р. № 229, «Положення про спеціалізовану вчену раду», затвердженого наказом ВАК України від 21.01.2000 р. № 448 зі змінами і доповненнями;

- вимоги пункту 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567;

- вимоги Наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. за № 40, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 03 лютого 2017 р. за № 155/30023 (додаток Б).

Окрім вищезазначеного, варто зауважити, що підготовка кваліфікаційних наукових робіт має здійснюватися відповідно до організації навчального процесу у закладах вищої освіти.

1.3. ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СТУПЕНЯМИ МАГІСТРА ТА ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Одним із головних завдань, що покладаються на здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії в процесі науково-дослідної роботи у закладах вищої освіти є формування компетентностей.

На сучасному етапі компетентності поділяються на два рівні: предметно-специфічні (фахові) компетентності (subject specific competences) та загальні компетентності (generic competences, transferable skills).

Предметно-специфічні компетентності залежать від предметної області, на їх основі визначається профіль освітньої програми та кваліфікація випускника.

До загальних компетентностей належать: здатність до навчання, креативність, володіння іноземними мовами, базовими інформаційними технологіями тощо.

Характеристики фахових компетентностей випускників аспірантури за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» наведено у таблиці 1.2.

Компетентності за болонською класифікацією другого магістерського рівня освіти за Законом України «Про вищу освіту» наведено в таблиці 1.3, третього рівня вищої освіти – у таблиці 1.4.

Загальні компетентності за проектом ЄС Тюнінг подано у таблиці 1.5.

1.3. Формування компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра...

Таблиця 1.2 – Характеристика загальних і фахових компетентностей випусників аспірантури за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»

Вид компетентності	Зміст компетентності
1. Загальні компетентності	
1.1. Дослідницькі	<p>1.1.1. Здатність до критичного мислення, зокрема вміння застосувати критичне мислення для аналізу результатів власного наукового дослідження, його наукової новизни, теоретичного і практичного значення</p> <p>1.1.2. Уміння з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження, усвідомлювати його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя, національної чи світової духовної культури</p> <p>1.1.3. Здатність до участі в міждисциплінарних проєктах та вміння використовувати результати наукових досліджень інших галузей науки для досягнення цілей власного наукового дослідження</p> <p>1.1.4. Уміння ефективно використовувати сучасну методологію наукового пізнання та новітні методи наукових досліджень</p> <p>1.1.5. Ініціювати, організовувати та проводити комплексні теоретичні та експериментальні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань</p> <p>1.1.6. Проводити власні оригінальні наукові дослідження, які містять наукову новизну, мають важливе теоретичне та практичне значення</p> <p>1.1.7. Уміння кваліфіковано відобразити результати наукових досліджень у наукових статтях та тезах, опублікованих як у фахових вітчизняних виданнях, так і у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз</p> <p>1.1.8. Здатність професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях, семінарах для вітчизняного та світового співтовариства</p> <p>1.1.9. Уміння працювати з літературними каталогами, базами даних зі спеціальності та наукометричними базами</p> <p>1.1.10. Володіти навичками застосування синергетичної методології в науково-дослідницькій та педагогічній діяльності, знаннями про фундаментальні засади сучасної наукової картини світу</p> <p>1.1.11. Знання соціальної історії галузі науки, за якою здійснюються власні дослідження, усвідомлення місця результатів власного наукового дослідження у суспільному житті</p>
1.2. Комунікативні	<p>1.2.1. Здатність вільно застосовувати рідну та іноземну (насамперед – англійську) мову в науковій роботі, науково-педагогічній та інноваційній діяльності, у практиці повсякденного спілкування в режимі реального часу</p> <p>1.2.2. Здатність до написання українською та іноземною мовами власних наукових творів різного змісту та обсягу (наукова стаття, автореферат, тези конференції, наукова доповідь, запит на науковий грант, договір про співпрацю, звіт з наукової роботи, дисертація тощо)</p>

Вид компетентності	Зміст компетентності
	<p>1.2.3. Здатність до написання українською та іноземною мовами власних науково-педагогічних творів різного змісту та обсягу (робоча навчальна програма, текст лекції, розділи в навчальному посібнику, підручнику тощо)</p> <p>1.2.4. Здатність усно практично використовувати іноземну мову в науковій, інноваційній та педагогічній діяльності (усний виступ на конференції, використання іноземної мови у ділових переговорах щодо комерціалізації результатів наукового дослідження, проведення іноземною мовою лекцій з нормативних курсів та спеціальних курсів за профілем кафедри, консультування студентів іноземною мовою, проведення іноземною мовою одноразових презентаційних та профорієнтаційних лекцій для різних категорій слухачів тощо)</p> <p>1.2.5. Уміння та навички використовувати сучасні інформаційні та комунікативні технології під час спілкування, обміну інформацією, збирання, аналізу, оброблення, інтерпретації даних та представлення результатів</p> <p>1.2.6. Здатність працювати з наукометричними базами даних з метою виконання власного наукового дослідження та вміння використовувати інтернет-технології для організації і забезпечення власної наукової, педагогічної та інноваційної діяльності, у підготовці наукових публікацій, звітів, ділової та особистої документації</p> <p>1.2.7. Здатність до практичного використання у власній педагогічній діяльності інформаційних технологій дистанційного навчання, в організації та проведенні наукових заходів (конференції, наукові семінари, майстер-класи тощо)</p> <p>1.2.8. Спроможність ефективно працювати в команді</p> <p>1.2.9. Уміння ефективно працювати самостійно</p> <p>1.2.10. Уміння працювати з експертами</p>
1.3. Управлінські	<p>1.3.1. Здатність брати участь в організації роботи кафедри, інституту (факультету), університету, знати та розуміти принципи організації роботи науково-дослідного сектору/лабораторії, організації виконання науково-дослідної теми за профілем навчання (розподіл функціональних обов'язків, технічне завдання науково-дослідної роботи, місце науково-дослідного сектору/лабораторії у системі наукової роботи факультету та університету тощо)</p> <p>1.3.2. Знати основи управління науково-дослідним сектором/лабораторією, основи управління науково-дослідною роботою інституту (факультету) й університету (план роботи, регламент, індикатори)</p> <p>1.3.3. Уміння приймати рішення в нестандартних ситуаціях (зміна технічного завдання, коригування планів, звільнення працівників тощо)</p> <p>1.3.4. Уміння формувати команду дослідників для вирішення локального завдання (проведення експерименту, збирання інформації, підготовки пропозицій)</p> <p>1.3.5. Уміння раціонально та ефективно використовувати наявні кадрові та матеріальні ресурси для виконання поставлених завдань</p>

1.3. Формування компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра...

Закінчення таблиці 1.2

Вид компетентності	Зміст компетентності
1.4. Науково-педагогічні	<p>1.4.1. Здатність брати участь в організації науково-педагогічної роботи профільної кафедри, знати та розуміти принципи організації роботи профільної кафедри (розподіл функціональних обов'язків, розподіл педагогічного навантаження), місце кафедри в системі науково-дослідної роботи інституту (факультету й університету)</p> <p>1.4.2. Практичне вміння створювати власні науково-педагогічні матеріали за профілем кафедри (робоча навчальна програма, конспект лекцій, навчально-методичний комплекс, розділи навчально-методичного посібника, навчального посібника, підручника, практикуму), вміння проводити практичні, семінарські заняття, консультації, керувати самостійною роботою тощо</p> <p>1.4.3. Вміння планувати й ефективно використовувати час у науковій та педагогічній роботі. Вибирати й ефективно використовувати сучасні освітні технології, методи й засоби навчання з метою забезпечення високого рівня особистісного та професійного розвитку студента. Здійснювати науково-дослідну роботу у закладі вищої освіти, у тому числі керівництво науково-дослідницькою діяльністю студентів</p>
1.5. Етичні	<p>1.5.1. Дотримання норм наукової етики щодо здійснення наукової діяльності та проведення власного наукового дослідження</p> <p>1.5.2. Знання провідних вітчизняних і зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі дослідження, вміння формулювати мету власного наукового дослідження як складову загальноцивілізаційного процесу</p>
2. Фахові компетентності	
2.1. Організація педагогічного спостереження	<p>2.1.1. Уміння розробляти програмно-методологічні питання педагогічного спостереження</p> <p>2.1.2. Уміння розробляти методологію вибіркового обстеження</p> <p>2.1.3. Уміння розробляти програму одноразових педагогічних спостережень, опитувань, моніторингу та ін.</p>
2.2. Збирання, опрацювання й аналіз інформації	<p>2.2.1. Уміння самостійно збирати, опрацьовувати, узагальнювати та всебічно аналізувати статистичну інформацію про процеси, що відбуваються в тренувальному процесі та змагальній діяльності спортсменів збірних команд України та її регіонів</p> <p>2.2.2. Уміння самостійно розробляти та запроваджувати статистичну методологію, яка базується на результатах наукових досліджень, міжнародних стандартах і рекомендаціях</p> <p>2.2.3. Уміння здійснювати перевірку якості статистичної інформації</p> <p>2.2.4. Уміння удосконалювати педагогічні методи та методологію педагогічного дослідження</p>
2.3. Побудова моделей у спорті та перевірка адекватності	<p>2.3.1. Здатність самостійно розробляти моделі підготовки, підготовленості та змагальної діяльності спортсменів, формувати для них відповідну адекватну інформаційну базу, здійснювати аналітичний супровід розробленої моделі</p>
2.4. Визначення та верифікація прогностичних оцінок	<p>2.4.1. Здатність самостійно здійснювати прогнозування та аналізувати рівень достовірності прогностичних оцінок</p>

Таблиця 1.3 – Другий (магістерський) цикл вищої освіти за болонською класифікацією (другий (магістерський) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту»)

№ з/п	Предметно-специфічні компетентності		Загальні компетентності	
	англійське написання	український переклад	англійське написання	український переклад
Спільні як для вчительської (педагогічної) освіти (teacher education), так і для освітніх наук/досліджень (education sciences/studies)				
1	Competence in collaborative problem solving of educational issues in a variety of contexts	Компетентність спільного вирішення освітніх проблем у різних контекстах	Research skills Leadership skills	Дослідницькі навички Лідерські навички
2	Ability to adapt practices to specific educational contexts	Здатність адаптувати практики в конкретних освітніх контекстах	Communication skills, including ability to communicate in advanced professional registers	Комунікаційні навички, включно із здатністю спілкуватися в провідних професійних журналах
3	Development of knowledge and understanding in their chosen area of professional specialization in a major educational field – educational management and administration; curriculum studies; educational policy; adult education; learning difficulties; children’s literature	Розвиток знання і розуміння в обраній професійній спеціалізації за основним предметом освітньої галузі – освітнім менеджментом та управлінням; вивченням навчальних програм; освітньо-політикою; освітньо дорослих; труднощами в навчанні; дитячою літературою	Ability to reflect upon and evaluate own performance Development of advanced cognitive skills associated with knowledge development and creation	Здатність обмірковувати й оцінювати власну роботу. Розвиток сучасних пізнавальних навичок, пов’язаних з розвитком знань і творчістю
4	Ability to use research appropriate to discipline to inform their practices	Здатність використовувати адекватні дисципліні дослідження, щоб інформувати практикуючих фахівців		
5	Ability to reflect on values appropriate to educational activities	Здатність осмислювати відповідні навчальним заходам цінності		

Таблиця 1.4 – Третій (докторський) цикл вищої освіти за болонською класифікацією (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту»)

№ з/п	Предметно-специфічні компетентності		Загальні компетентності	
	англійське написання	український переклад	англійське написання	український переклад
Спільні як для вчительської (педагогічної) освіти (teacher education), так і для освітніх наук/досліджень (education sciences/studies)				
1	Acquisition and understanding of a substantial body of knowledge	Набуття і розуміння суттєвого обсягу авангардних знань щодо	The creation and interpretation of new knowledge,	Створення та інтерпретація нових знань через оригінальне

1.3. Формування компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра...

<p>which is at the forefront of a field of learning in the field of education; exercise personal responsibility and largely autonomous initiative in complex and unpredictable situations, in professional or educational contexts related to education as a broad field</p>	<p>навчання в галузі освіти. Розвиток особистої відповідальності та значною мірою автономної ініціативи в складних і непередбачуваних ситуаціях, у професійних або еквівалентних контекстах, пов'язаних з освітою як широкою галуззю</p>	<p>through original research, or other advanced scholarships, of a quality to satisfy review by peers at national and international levels</p>	<p>дослідження або інші передові вчення такої якості, що задовольняють вимогам рецензентів на національному та міжнародному рівнях</p>
<p>2 Learn to critique the broader implications of applying knowledge to particular educational and professional contexts</p>	<p>Учитися критикувати широкі наслідки застосування знань до конкретних освітніх та професійних контекстів</p>	<p>Ability to demonstrate a significant range of the principals skills, techniques, tools, practices and/or materials, which are associated with a field of learning</p>	<p>Здатність демонструвати значний діапазон керівних навичок, методів, інструментів, практик та/або матеріалів, які пов'язані з галуззю навчання</p>
<p>3 Scrutinise and reflect on social norms and relationships within their particular field of education and lead action to change them</p>	<p>Ретельно досліджувати й осмислювати соціальні норми і відносини у межах своєї конкретної галузі освіти і проводити діяльність, щоб змінити їх</p>	<p>Develop new skills, techniques, tools, practices and/or materials</p>	<p>Розвивати нові навички, методи, інструменти, практики та/або матеріали</p>
<p>4 Capacity to conduct (original) research; demonstrate the ability to perform independent, original and ultimately publishable research in the different fields of education and/or school pedagogy</p>	<p>Здатність здійснювати (оригінальні) дослідження. Демонструвати здатність виконувати незалежні, оригінальні і, зрештою, придатні для опублікування дослідження в різних галузях освіти та/або шкільної педагогіки</p>	<p>Respond to abstract problems that expand and redefine existing procedural knowledge. Communicate results of research and innovation to peers</p>	<p>Відповідати на абстрактні проблеми, які розширюють і переглядають існуючі процедуральні знання. Доводити результати досліджень та інновацій до колег</p>
<p>5</p>		<p>Engage in critical dialogue; lead and originate complex social processes within their professional domain; critical competences, i.e. critical and self-critical abilities</p>	<p>Брати участь у критичному діалозі; проводити та розпочинати складні соціальні процеси у своїй професійній сфері; критичні компетентності, тобто критичні і самокритичні здатності</p>
<p>6</p>		<p>Presentation and defense in public of scientific studies</p>	<p>Публічне представлення та захист наукових досліджень</p>
<p>7</p>		<p>Creativity</p>	<p>Креативність</p>

РОЗДІЛ 1. Загальні положення

Таблиця 1.5 – Загальні компетентності за проектом ЄС Тюнінг

№ з/п	Англійське написання	Український переклад
1	Ability for abstract thinking, analysis and synthesis	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
2	Ability to apply knowledge in practical situations	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях
3	Ability to plan and manage time	Здатність планувати та управляти часом
4	Knowledge and understanding of the subject area and understanding of the profession	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії
5	Ability to communicate both orally and through the written word in native language	Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так письмово
6	Ability to communicate in a second language	Здатність спілкуватися другою мовою
7	Skills in the use of information and communications technologies	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
8	Ability to undertake research at an appropriate level	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
9	Capacity to learn and stay up-to-date with learning	Здатність вчитися і бути сучасно навченим
10	Ability to search for, process and analyse information from a variety of sources	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
11	Ability to be critical and self-critical	Здатність бути критичним і самокритичним
12	Ability to adapt to and act in new situation	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
13	Capacity to generate new ideas (creativity)	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
14	Ability to identify, pose and resolve problems	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
15	Ability to make reasoned decisions	Здатність приймати обґрунтовані рішення
16	Ability to work in a team	Здатність працювати в команді
17	Interpersonal and interaction skills	Навички міжособистісної взаємодії
18	Ability to motivate people and move toward common goals	Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети
19	Ability to communicate with nonexperts of one's field	Здатність спілкуватися з нефаківцями своєї галузі
20	Appreciation of and respect for diversity and multiculturalism	Цінування та повага різноманітності та мультикультурності
21	Ability to work in an international context	Здатність працювати в міжнародному контексті
22	Ability to work autonomously	Здатність працювати автономно
23	Ability to design and manage projects	Здатність розробляти та управляти проектами
24	Commitment to safety	Обов'язковість безпеки
25	Spirit of enterprise, ability to take initiative	Дух підприємництва, здатність виявляти ініціативу
26	Ability to act on the basis of ethical reasoning	Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів)
27	Ability to evaluate and maintain the quality of work produced	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
28	Determination and perseverance in the tasks given and responsibilities taken	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків

1.3. Формування компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра...

Закінчення таблиці 1.5

№ з/п	Англійське написання	Український переклад
29	Commitment to the conservation of the environment	Прагнення до збереження навколишнього середовища
30	Ability to act with social responsibility and civic awareness	Здатність діяти соціально відповідально та громадянськи свідомо
31	Ability to show awareness of equal opportunities and gender issues	Здатність усвідомлювати рівні можливості та гендерні проблеми

РЕЗЮМЕ

У розділі викладено історичні аспекти становлення наукових кваліфікаційних робіт, представлено історичну хронологію присудження наукових ступенів магістра, кандидата наук і доктора наук у різних країнах та в Україні, наведено організаційно-правові основи виконання кваліфікаційних наукових робіт, а також подано характеристику фахових і загальних компетентностей магістрантів та аспірантів.

ЛІТЕРАТУРА

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Довідник здобувача наукового ступеня: зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «Толока», 2011. – 56 с.

Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (15/10/2014).

Коломієць Д. І. Удосконалення форм і методів навчання у вищій школі / Д. І. Коломієць, Ю. В. Мала // Наук. вісн. Південноукр. нац. пед. ун-ту ім. К. Д. Ушинського. – Одеса, 2014. – № 7-8. – С. 86–93.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Лудченко А.А. Основы научных исследований : учеб. пособие / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак ; под ред. А. А. Лудченко. – К.: Изд-во «Знания», КОО, 2001. – 113 с.

Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.

Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія / Ю. М. Рашкевич. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

РОЗДІЛ 1. Загальні положення

Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ш. Б. Тагапова ; за ред. В. Г. Кременя. – К. : ДП НВУ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

100 ЗАПИТАНЬ і 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. Р. В. Бойка. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Коли і де стали присуджувати наукові ступені?
2. Дати визначення понять «магістр», «кандидат наук», «доктор наук».
3. У яких університетах України в складі Російської імперії вперше було впроваджено наукові ступені?
4. Які особливості присудження наукових ступенів у країнах Європи та Америки?
5. Охарактеризуйте наукові ступені магістра, кандидата наук (доктора філософії), доктора наук.
6. Які організаційно-правові основи виконання кваліфікаційних наукових робіт в Україні?
7. Назвіть рівні вищої освіти в Україні.
8. Охарактеризуйте класифікацію компетентностей виконавців кваліфікаційних наукових робіт.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКОВИХ РОБІТ

2.1. ВИДИ НАУКОВИХ РОБІТ

У процесі науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за ступеннями магістра та доктора філософії необхідно підготувати та опублікувати такі наукові навчально-методичні роботи: реферат, науковий звіт, тези, наукову статтю, монографію, методичні рекомендації, препринт, збірник наукових праць, підручник, навчальний посібник.

Реферат (англ. abstract; лат. referre – доповідати, повідомляти) – один із видів представлення результатів наукової роботи в письмовій формі.

У рефераті в скороченому вигляді викладається зміст наукової роботи (книги, монографії, наукові статті за певною проблемою). При написанні реферату в молодого науковця формуються компетентності самостійно аналізувати, систематизувати, класифікувати та узагальнювати наукову інформацію.

Розрізняють декілька видів рефератів за їхньою тематикою та цільовим призначенням: літературний, методичний, інформаційний, біографічний, полемічний та ін. Найчастіше магістранти та аспіранти готують два види рефератів – літературний (оглядовий) і методичний.

Орієнтовна структура оглядово-літературного реферату

1. Передмова про цільове значення реферату.
2. Теоретичне та практичне значення теми.
3. Дискусійні питання у науковій проблемі.
4. Нові публікації з проблеми наукового дослідження.
5. Питання наукової проблеми, що потребують рішення.
6. Резюме.
7. Список літературних джерел, які було використано під час написання оглядово-літературного реферату.

Структура реферату методичного характеру

1. Передмова, в якій коротко характеризується зміст реферату.
 2. Основні завдання теми, що досліджується.
 3. Аналіз основних методів, за допомогою яких досліджується конкретний об'єкт.
 4. Відгуки провідних спеціалістів про наукові методи, що використовуються в процесі дослідження цього об'єкта.
 5. Висновки та пропозиції.
 6. Список використаних літературних джерел.
- Обсяг реферату має бути 10–15 сторінок друкованого тексту.

Науковий звіт (scientific report, research papers). Під час навчання в магістратурі та аспірантурі зазвичай один раз на півріччя магістрантам та аспірантам необхідно готувати науковий звіт щодо теми наукового дослідження.

Структура наукового звіту

1. Титульний аркуш (зазначають заклад вищої освіти, тему наукової роботи, прізвище, ім'я, по батькові виконавця наукової теми; науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали наукового керівника).
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Аналітичний огляд (за необхідності).
5. Обґрунтування обраної теми наукової роботи.
6. Характеристика методів дослідження.
7. Характеристика контингенту, який бере участь у дослідженні.
8. Аналіз планування дослідження на кожному з етапів (констатуючому і формуючому).
9. Аналіз отриманих результатів дослідження.
10. Звіт про складання іспитів (для аспірантів), опублікування наукових статей тощо.
11. Резюме.
12. Список використаної літератури.
13. Додатки (за необхідності).

Тези доповіді (scientific conference abstracts) зазвичай публікуються для попереднього ознайомлення з основними положеннями наукової роботи. У тезах науковий матеріал викладається лаконічно відповідно до питань, що будуть висвітлюватися автором у процесі самої доповіді на науковому форумі. Обсяг тез доповіді має бути в межах 1–3 сторінок друкованого тексту.

Наукова стаття (research article) – найважливіший вид письмового оформлення результатів наукового дослідження. У наукових статтях публікуються результати теоретичних або експериментальних досліджень, які певною мірою мають завершальний характер, наприклад, результати констатуючого етапу педагогічного експерименту або результати одного із завдань дослідження. Тому варто уникати не зовсім підготовлених публікацій, однак не слід і зволікати з цим, щоб наукова спільнота могла завчасно ознайомитися з ними. Тобто потрібно дотримуватися девізу Фарадея «to work, to finish, to publish» – «працюй, закінчуй, оприлюднюй».

Структура наукової статті

1. Назва статті, автор, організація, в якій виконувалась наукова робота.
2. Анотація. Ключові слова.
3. Актуальність теми. Аналіз останніх досліджень.
4. Зв'язок роботи з науковими темами.
5. Мета та завдання дослідження.
6. Методи дослідження.
7. Аналіз та обговорення результатів дослідження.
8. Висновки.
9. Список джерел.

Орієнтовний обсяг наукової статті становить 6–10 сторінок друкованого тексту.

Монографія (monograph; грец. monos – один и grapho – пишу) – наукове видання, яке містить повне і всебічне дослідження якоїсь проблеми або теми;

науковий збірник матеріалів авторитетної наукової конференції; науковий збірник дослідницьких матеріалів установ, навчальних закладів або наукових товариств із найважливіших наукових і науково-технічних проблем.

Назва «монографія» походить з грецької: monos – один, єдиний + grapho – пишу. Це наукова праця, в якій автор чи автори викладають власні наукові дослідження.

Обсяг монографії – від 4–5 до 10–15 авторських аркушів. У ній детально описуються методи дослідження, подається доказовий фактичний матеріал, особливо експериментальної частини дослідження, розкриваються теоретичне узагальнення та нові положення, що висуваються автором (авторами) на основі отриманих результатів.

Орієнтовна структура монографії

1. Вступ, у якому розкривається актуальність дослідження та характеризується досліджувана проблема.
2. Основна частина, яка містить декілька глав або розділів та підрозділів, де висвітлюються основні результати дослідження.
3. Висновки, у яких підводять підсумки монографічного дослідження.
4. Список використаних джерел.
5. Додатки, у яких розміщують матеріали, що доповнюють основний текст монографії.

Методичні рекомендації (methodical recommendation) – це особливий вид методичної продукції, яка є структурованою інформацією, що визначає логічно обґрунтовану послідовність вивчення певної теми, проведення педагогічного дослідження, планування тренувального циклу, проведення та аналізу контрольних випробувань тощо.

Методичні рекомендації обов'язково мають призначатися для конкретної категорії спеціалістів галузі фізичного виховання та спорту.

Орієнтовна структура методичних рекомендацій

1. Титульна сторінка.
2. Анотація.
3. Пояснювальна записка.
4. Основний зміст.
5. Список рекомендованої літератури.
6. Додатки (за необхідності).

У методичних рекомендаціях обов'язково має бути представлений зразок вирішення певного конкретного завдання (проведення тестування, побудова структурного утворення тренувального процесу тощо).

Препринт (preprint) – наукове видання з матеріалами попереднього характеру, які публікуються до виходу у світ видання, в якому вони мають бути вміщені.

Збірник наукових праць (collection of scientific papers) – збірник матеріалів досліджень, виконаних у наукових установах, навчальних закладах чи товариствах. Основним видом оперативної інформації про нові дослідження з конкретної тематики, які публікуються у збірниках, є наукова стаття, мета якої полягає в поданні інформації про проведену наукову роботу, одержані результати та визначення напряму подальшого розроблення теми, актуальних проблем, що потребують свого вирішення.

Підручник (textbook) – навчальне видання із систематизованим викладом дисципліни (її розділу, частини), що відповідає навчальній програмі та офі-

ційно затверджене МОН України. Підручник є основою методичного забезпечення навчального процесу – кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (КТСОНП). Навколо нього формується інше методичне забезпечення. Європейська практика розрізняє підручники, орієнтовані на:

- початковий рівень (1–2-й роки навчання);
- середній рівень (3–4-й роки навчання);
- вищий рівень (магістерська підготовка).

Узагальнення європейського досвіду свідчить про те, що при КТСОНП розділ, що охоплює одну тему підручника, повинен мати такий зміст: назва розділу; короткий опис його ідеї; мета вивчення розділу; текстова частина; висновки та узагальнення; перелік запитань гарантованого рівня знань; завдання і контрольні тести; список літератури.

Обсяг підручника обмежений і залежить від кількості кредитів (годин), визначених навчальним планом на вивчення дисциплін. Зазвичай це 90–100 сторінок на один кредит (Деделюк, 2010).

Навчальний посібник (study aid) – навчальне видання, що доповнює або частково (повністю) замінює підручник та офіційно рекомендоване як видання МОН України. Заклади вищої освіти (переважно університети) мають право затверджувати навчальні посібники рішенням вченої ради. Для умов КТСОНП зміст окремих розділів посібника може бути таким, як у підручника. Державний стандарт України ДСТУ 3017-95 дозволяє видавати такі різновиди посібників для навчального процесу:

- наочний посібник – видання, зміст якого передається здебільшого зображувальними засобами;
- практичний посібник – виробничо-практичне видання, призначене для оволодіння знаннями та навичками при виконанні будь-якої роботи, операції, процесу;
- навчальний наочний посібник – навчальне образотворче видання матеріалів на допомогу у вивченні, викладанні чи вихованні;
- навчально-методичний посібник – навчальне видання з методики викладання навчальної дисципліни (її розділу, частини) або методики викладання.

Обсяг навчального посібника визначається за формулою:

Обсяг в авторських аркушах (1 авт. арк. = 40 000 знаків) = 0,5–0,9 (частка навчальної програми, яку розкриває посібник) × 0,14 (кількість годин у навчальному плані для аудиторних занять + кількість годин для самостійної роботи).

Магістерська дипломна робота (master's thesis) – це випускова наукова кваліфікаційна робота, яка є самостійним науковим дослідженням, що виконується під керівництвом наукового керівника. Захист магістерської дипломної роботи у закладах вищої освіти відбувається на засіданні екзаменаційної комісії.

У структурі національної системи вищої освіти ступінь магістра передуює за науковим рівнем ступеню кандидата наук (доктора філософії). Тобто магістерська дипломна робота – це лише перший крок до науково-дослідної роботи та науково-педагогічної діяльності. Але цей крок є необхідним для вступу в аспірантуру з наступною підготовкою кандидатської дисертації.

Кандидатська дисертація (post graduate thesis) – це наукова кваліфікаційна робота, в якій вирішено завдання, що має важливе теоретичне й практичне значення для фізичного виховання та спорту.

2.2. Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт

Кандидатська дисертація є спеціально підготовленим рукописом, який написаний самостійно, має важливі наукові результати та положення, що висуваються автором для публічного захисту в спеціалізованих вчених радах.

Кандидатська дисертація виконується під керівництвом наукового керівника, який повинен мати вчений ступінь кандидата чи доктора наук.

У разі успішного захисту кандидатської дисертації здобувачу присвоюється вчений ступінь кандидата наук або доктора філософії.

2.2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ

Основні вимоги до написання кваліфікаційних наукових робіт наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
1	Вимоги до титульної сторінки кваліфікаційних робіт		
1.1	Найменування закладу вищої освіти або наукової установи, де здійснювалася підготовка	+	+
1.2	Найменування органу, до сфери управління якого належить заклад, установа	+	+
1.3	Найменування закладу вищої освіти або наукової установи, у спеціалізованій вченій раді якого (якої) проводився захист дисертації	-	+
1.4	Найменування органу, до сфери управління якого належить заклад, установа	-	+
1.5	Назва – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису	+	+
1.6	Прізвище, ім'я, по батькові автора	+	+
1.7	УДК (індекс)	+	+
1.8	Вид наукової роботи		
1.9	Назва роботи	+	+
1.10	Шифр і назва спеціальності	-	+
1.11	Галузь знань	+	+
1.12	Науковий ступінь, на який претендує здобувач	+	+
1.13	Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело (підпис, ініціали та прізвище здобувача)	-	+
1.14	Прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника, науковий ступінь, вчене звання	+	+
1.15	Місто, рік	+	+

Р О З Д І Л 2. **Загальна характеристика наукових робіт**

Продовження таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
2	Загальні вимоги до оформлення кваліфікаційних робіт		
2.1	Роботу друкують на одному або на двох (за бажанням) сторонах аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм) через 1,5 міжрядкового інтервалу	Word: шрифт Times New Roman, розмір 14 пт	Word: шрифт Times New Roman, розмір 14 пт
2.2	Текст кваліфікаційної роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше ніж 20–25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 20 мм, нижнє – не менше ніж 20 мм	+	+
2.3	Обсяг кваліфікаційної роботи за спеціальностями «Фізичне виховання», «Спорт», науковою спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт»	84–108 с. (3,5–4,5 авт. арк.)	156–216 с. (6,5–9,0 авт. арк.)
2.4	До загального обсягу роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки	+	+
2.5	Шрифт друку повинен бути чітким з однаковою щільністю тексту, стрічки чорного кольору середньої жирності, розмір шрифту – 14 пт. Кегель – мітел. Допускається підготовка дисертаційної роботи в форматі LaTeX з відповідним стильовим оформленням	+	+
2.6	Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3–4 інтервалам	+	+
2.7	Заголовки структурних частин роботи «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами і центрують. Заголовки підрозділів – маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку наприкінці заголовка не ставлять. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в рядці в підбір до тексту	+	+
2.8	Описки і незначні неточності можна виправляти підчищенням або зафарбуванням коректором і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту рисунка) допускається не більше ніж два виправлення на одній сторінці	+	+
2.9	Такі структурні частини кваліфікаційної роботи, як «Анотація», «Зміст», «Перелік умовних скорочень», «Вступ», «Розділ», «Висновки», «Додатки» не мають порядкового номера	+	+
2.10	Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №. Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки.	+	+

2.2. Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт

Продовження таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
	Першою сторінкою роботи є титульна, яку включають до загальної нумерації сторінок роботи, не проставляючи номера. Наступні сторінки нумерують у правому верхньому куті сторінки без крапки наприкінці		
2.11	Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. Наприкінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад, 1.2. (другий підрозділ першого розділу). Дані у тому ж рядку йде заголовок підрозділу	+	+
2.12	Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу	+	+
2.13	Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. Наприкінці номера повинна стояти крапка, наприклад, 1.2.1. (перший пункт другого підпункту першого розділу). Потім у тому ж порядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка	+	+
2.14	Ілюстрації (фотографії, рисунки, схеми, графіки) і таблиці варто подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше або на наступній сторінці. Таблиця, рисунок або креслення, розміри якого більші від формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують після згадування в тексті або у додатках	+	+
2.15	Формули у кваліфікаційній роботі нумерують у межах розділу. При нумерації формул за наявності посилань на них у тексті проставляють через крапку номер розділу та номер формули. Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка (нумерація – з правого боку в дужках). Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставиться крапка: (3.6) (шоста формула третього розділу)	+	+
2.16	Номер ілюстрації або таблиці складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації чи таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: Рис. 3.2 (другий рисунок третього розділу); Табл. 4.3 (третья таблиця четвертого розділу). Номер таблиці зазначають у верхньому правому куті аркуша над відповідним заголовком. У разі перенесення частини таблиці на інший аркуш пишуть слова «Продовження таблиці», вказують номер таблиці, наприклад, «Продовження табл. 4.1»	+	+

Продовження таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
2.17	Примітки до тексту і таблиць, у яких зазначають довідкові та пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад: Примітки: 1. ... 2. ... 3. ... Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку	+	+
2.18	Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційної роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи. Якщо додаток оформлюють як продовження кваліфікаційної роботи, кожен з них починається з нової сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток _» і велика літера, що позначає додаток. У разі оформлення додатків окремою частиною (книгою) на титульній сторінці під назвою кваліфікаційної роботи друкується великими літерами слово «ДОДАТКИ». Додатки варто позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, О, Ч, Ь. Текст кожного додатка за потреби може бути поділений на розділи і підрозділи, пронумеровані в межах кожного додатка. Перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.3 – третій розділ додатка А; Б.2.2 – підрозділ 2 другого розділу додатка Б. Ілюстрації, таблиці і формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. В.1.3 – третій рисунок першого розділу додатка В; формула (А.3) – третя формула додатка А	+	+
3	Загальні вимоги до структури кваліфікаційних робіт		
3.1	Структура кваліфікаційної роботи повинна мати таку структуру: ✓ титульний аркуш; ✓ анотація; ✓ зміст; ✓ перелік умовних позначень, за необхідності символів, одиниць вимірювань, скорочень); ✓ основна частина; ✓ вступ; ✓ розділи; ✓ висновки;	+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		4–6	5–6
		+	+

2.2. Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт

Продовження таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
3.2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ практичні рекомендації (за необхідності); ✓ список використаних джерел; ✓ додатки (за необхідності) 	+	+
	<ul style="list-style-type: none"> 80–120 200–300 	+	+
3.3	Структура анотації має складатися з таких елементів:		
	✓ прізвище та ініціали здобувача;	+	+
	✓ назва;	+	+
	✓ вид дисертації та науковий ступінь;	–	+
	✓ спеціальність (шифр і назва);	+	+
	✓ найменування закладу вищої освіти або наукової установи, у якому здійснювалася підготовка;	+	+
	✓ найменування наукової установи або закладу вищої освіти, у спеціалізованій вченій раді якого відбудеться захист;	–	+
	✓ місто, рік;	+	+
	✓ зміст анотації;	+	+
	✓ ключові слова;	+	+
✓ список публікацій здобувача;	Не менше ніж одна	Не менше ніж п'ять у фахових і зарубіжних виданнях, у т.ч. одна, що входить до науково-метричних баз даних	
✓ обсяг анотації – 0,2–0,3 авт. арк.	+	+	
Структура вступу має складатися з таких елементів:			
✓ обґрунтування вибору теми дослідження;	+	+	
✓ зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами;	+	+	
✓ мета дослідження;	+	+	
✓ завдання дослідження;	+	+	
✓ об'єкт дослідження;	+	+	
✓ предмет дослідження;	+	+	
✓ методи дослідження;	+	+	
✓ наукова новизна одержаних результатів;	+	+	
✓ практичне значення одержаних результатів;	+	+	
✓ особистий внесок здобувача;	+	+	
✓ апробація матеріалів кваліфікаційної роботи (зазначають назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, місце та дату проведення);	+	+	
✓ структура та обсяг роботи	+	+	
4	Зміст основних розділів КНР		
4.1	Перший розділ – окреслюються основні етапи наукової думки за розв'язуваною проблемою (завданням) відповідно до об'єкту та предмету дослідження. Обсяг першого розділу – не більше ніж 20 % від основного тексту кваліфікаційної роботи	+	+

РОЗДІЛ 2. Загальна характеристика наукових робіт

Продовження таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
4.2	Другий розділ – викладається загальна методика проведення наукового дослідження, методи дослідження, програма дослідження, подається інформація про учасників дослідження	+	+
4.3	Третій розділ – описуються та аналізуються результати дослідження (зазвичай за програмою констатуючого експерименту)	+	+
4.4	Четвертий і п'ятий розділи – здійснюється аналіз експериментальної частини дослідження відповідно до обґрунтування експериментальних чинників. Проводиться порівняльний аналіз показників дослідження між констатуючим та формуючим етапами експерименту	+	+
4.5	Шостий розділ (п'ятий – для магістерських робіт) – проводиться загальний підсумок дослідження, порівнюються результати власних досліджень з даними літературних джерел, передбачаються подальші наукові пошуки з окресленої проблеми	+	+
4.6	Висновки – викладаються здобуті у кваліфікаційній роботі найважливіші наукові та практичні результати, що сприяли розв'язанню наукової проблеми	+	+
4.7	Список використаних джерел формується одним із таких способів: ✓ у порядку появи посилань у тексті; ✓ в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків; ✓ у хронологічному порядку	+	+
4.8	Додатки – міститься допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття кваліфікаційної роботи: ✓ проміжні математичні доведення; ✓ пошуки та розрахунки; ✓ таблиці допоміжних цифрових даних; ✓ протоколи й акти випробувань, впроваджень; ✓ інструкції та методики; ✓ опис алгоритмів і програм вирішення завдань за допомогою електронно-обчислювальних засобів, що розроблені в процесі виконання кваліфікаційної наукової роботи; ✓ ілюстрації допоміжного характеру; ✓ обов'язковим додатком до дисертації є список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, місце та дата проведення, форма участі)	+	+
5	Загальні вимоги до автореферату		
5.1	Автореферат має ґрунтовно розкривати зміст кваліфікаційної наукової роботи, в ньому не повинно бути надмірних подробиць, а також інформації, якої немає в дисертації	-	+
5.2	Автореферат дисертації виготовляють друкарським способом і видають у вигляді брошури тиражем 100 прим.	-	+

2.2. Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт

Закінчення таблиці 2.1

№ з/п	Основні вимоги	Кваліфікаційні роботи	
		магістерська	кандидатська
5.3	Обсяг автореферату має бути 0,7–0,9 авт. арк. (16,8–21,6 сторінок) за умови друкування через один інтервал із використанням текстового редактора, розміром шрифту 14 пт, залишаючи поля таких розмірів: верхнє, нижнє і ліве – 20 мм, праве – 10 мм. На одній сторінці автореферату має бути 40–44 рядків. Авторський аркуш містить 40 000 знаків, до числа яких входять літери, цифри, розділові знаки та проміжки між словами. Обсяг ілюстрацій в авторських аркушах визначається їх площею, де 3 000 см ² відповідають авторському аркушеві. Один авторський аркуш становить близько 22 сторінок друкованого тексту. Текст автореферату друкується на обох сторонах аркуша формату А5 (148x210 мм)	–	+
5.4	Сторінки автореферату нумерують, починаючи з першої сторінки, де міститься загальна характеристика роботи. Номери сторінок проставляють арабськими цифрами у центрі верхнього поля	–	+
5.5	Структурні частини автореферату не нумерують, їх назви друкують великими літерами і центрують	–	+
5.6	Анотації розміщують на останніх сторінках автореферату українською, російською та англійською мовами. Анотація складається за формою, яка має такий зміст: ✓ прізвище та ініціали здобувача; ✓ назва дисертації; ✓ вид дисертації (рукопис, монографія) і науковий ступінь; ✓ спеціальність (шифр і назва); ✓ установа, де відбувається захист; ✓ місто, рік; ✓ основні ідеї, результати та висновки дисертації	–	+

РЕЗЮМЕ

У розділі наведено загальну характеристику наукових і навчально-методичних робіт, якими можуть користуватися здобувачі вищої освіти за ступеннями магістра та доктора філософії під час навчання в магістратурі та аспірантурі закладів вищої освіти. Викладений матеріал дозволить самостійно опублікувати деякі види наукових та навчально-методичних робіт, насамперед, це стосується рефератів, тез, статей, методичних рекомендацій.

Розділ містить основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт (магістерських і кандидатських). Наведена інформація є стислою, конкретною і відображає структуру й зміст магістерської дипломної роботи та кандидатської дисертації.

ЛІТЕРАТУРА

Волков Б.С. Методология и методы педагогического исследования : учебное пособие для вузов / Б. С. Волков, Н. В. Волкова, А. В. Губанов. – 6-е изд., испр. и доп.– М. : Академический Проспект, 2010. – 382 с.

Р О З Д І Л 2. Загальна характеристика наукових робіт

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Н. А. Деделюк; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.

Довідник здобувача наукового ступеня: зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «Толока», 2011. – 56 с.

Евдокимов В. И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В. И. Евдокимов, О. А. Чурганов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. спорт, 2010. – 246 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Крушельницька О. В. Методология та організація наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Крушельницька. – К.: Кондор, 2006. – 206 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Язловецький В. С. Наукові дослідження в теорії і практиці фізичного виховання : навч.-метод. посіб. / В. С. Язловецький, В. В. Шерета, А. Л. Турчак. – Кіровоград, 2004. – 163 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

100 ЗАПИТАНЬ І 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. Р. В. Бойка. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть основні види наукових та навчально-методичних робіт.
2. Охарактеризуйте орієнтовну структуру рефератів, тез, статей, методичних рекомендацій.
3. У чому полягає сутність магістерської кваліфікаційної роботи?
4. У чому полягають відмінності кандидатської дисертації та магістерської дипломної роботи?
5. Який обсяг магістерських дипломних робіт і кандидатських дисертацій?
6. Назвіть розмір шрифту, яким друкується текст кваліфікаційних робіт.
7. Як нумеруються ілюстрації кваліфікаційних робіт (таблиці, рисунки)?
8. Як нумеруються формули у кваліфікаційних роботах?
9. Як оформлюються додатки до кваліфікаційних робіт?
10. Яка структура магістерської дипломної роботи?
11. Яка структура кандидатської дисертації?
12. Охарактеризуйте зміст окремих розділів кваліфікаційних робіт.
13. Охарактеризуйте структуру автореферату кандидатської дисертації.

НАУКА ТА ОСНОВНІ НАУКОВІ КАТЕГОРІЇ І ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПОНЯТТЯ

3.1. НАУКА ЯК ВИД ДІЯЛЬНОСТІ

Наукова діяльність у будь-якій сфері передбачає використання специфічного понятійного апарату. Кожен науковець має знати ключові наукові категорії і теоретико-методичні поняття. Основним з цих понять є наука.

Наука характеризується діяльністю, спрямованою на здобуття нового знання. Ознаками науки є:

- наявність систематизованого знання (наукових ідей, теорій, концепцій, законів, закономірностей, принципів, гіпотез, основних понять, фактів);
- існування наукової проблеми, об'єкта, предмета досліджень;
- наявність практичної значущості явища (процесу), що вивчається.

Наукою можна назвати лише ту галузь діяльності людини, яка має розроблену систему знань. Наукове дослідження характеризують новизна та обґрунтованість положень і висновків.

Розрізняють повсякденне пізнання і наукове.

Повсякденне пізнання спирається лише на знання, які одержані в процесі навчання, життєвого досвіду і здорового глузду, тому має елементи наукового знання та суб'єктивні уявлення.

Наукове пізнання набувається за допомогою особливих наукових методів (емпіричних і теоретичних). Застосування наукових методів дозволяє правильно висвітлювати об'єктивні закони природи й суспільства.

Науково-дослідницькі дії характеризуються такою послідовністю.

1. Факт – реальне явище (подія).
2. Ідея – інтуїтивне пояснення явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків.
3. Гіпотеза – наукове припущення, висунуте для пояснення будь-яких явищ (причин), що зумовлюють певний наслідок.
4. Закономірність – об'єктивно існуючий, постійний і необхідний взаємозв'язок між предметами, явищами або процесами, що впливає з їхньої внутрішньої природи, сутності.
5. Принцип – загальне положення, яке повинне задовольнити наукове припущення, гіпотезу або теорію.
6. Закон – зафіксована закономірність (об'єкти, між якими встановлюються чітко зафіксовані зв'язки, досліджено вид, форму і характер цих зв'язків; встановлено межі їхньої дії).

Розрізняють фундаментальні і прикладні дослідження.

Фундаментальні дослідження є важливим самостійним напрямом наукової роботи й відіграють важливу роль у розвитку самої науки та подальшому її використанні в науково-технічному процесі.

До *прикладних* належать дослідження, які проводяться з метою розроблення нових технологій педагогічного або якого-небудь іншого процесу.

Як фундаментальні, так і прикладні дослідження виконують за відповідним алгоритмом, що передбачає такі дії:

- формування теми наукового дослідження;
- виявлення сутності дослідження;
- обґрунтування актуальності наукового дослідження (теоретична і практична значущість);
- формування мети дослідження (уявне передбачення результату);
- визначення об'єкту наукового дослідження (головне поле прикладання зусиль дослідника);
- визначення предмета наукового дослідження (значуща для науки та практики конкретизація ідеї дослідження: властивості, елементи, особливості).

Отже, наука як вид діяльності є одним із найважливіших чинників у загальній структурі суспільства. Наука виробляє нові знання, теорія узагальнює їх і перетворює на суспільну практику.

3.2. МЕТОДОЛОГІЯ НАУКИ ТА ЇЇ СТРУКТУРА

Методологія науки (грец. *methodos* – спосіб пізнання, метод і *logos* – наука, знання) – це система методологічних і методичних принципів і прийомів, операцій і форм побудови наукового знання. Філософський рівень методології функціонує у вигляді загальної системи принципів діалектики. Вона формує світоглядну концепцію світової науки, тобто основні вихідні теоретичні положення, які затвердилися в науці і які рівною мірою потрібно знати. У кожній галузі науки крім загальних є ще й свої специфічні теоретичні вихідні положення, які становлять її теоретичний фундамент.

Методологія – вчення про метод, що містить методи діяльності та знання, які їх віддзеркалюють.

Методологія поділяється на:

- методологію пізнання;
- методологію практичної діяльності;
- методологію оцінювання.

У сучасній науці існують різні варіанти інтерпретації методології.

Методологію розглядають:

– як певну сукупність філософських методів пізнання (індуктивний метод Френсіса Бекона, раціоналістичний метод Рене Декарта, діалектичний метод Сократа, Георга Гегеля, Карла Маркса, феноменологічний метод Едмунда Гуссерля, системний метод Людвіга фон Берталанфі, Вільяма Ешбі, Толкотта Парсонса тощо); недолік у тому, що не враховано методи і прийоми, які не належать до філософських;

3.2. Методологія науки та її структура

- систему методів пізнання, зокрема й конкретних; недолік такого підходу в тому, що методологія звужується до розуміння тільки методів пізнання;
- загальну теорію методів пізнання, яка розглядає як методи пізнання, так і методи діяльності;
- сукупність принципів, що регулюють діяльність людини;
- специфічну систему, що включає в себе принципи, категорії, теорії, методи, які мають специфічне призначення, пов'язане з реалізацією діяльності; це спосіб організації систем;
- мету, зміст і методи дослідження.

Методологія виконує такі *функції*:

- визначає способи здобуття наукових знань, які відображають динаміку процесів та явищ;
- передбачає особливий шлях, за допомогою якого може бути досягнуто науково-дослідну мету;
- забезпечує всебічність отримання інформації щодо процесу чи явища, що вивчається;
- допомагає введенню нової інформації;
- забезпечує уточнення, збагачення, систематизацію термінів і понять у науці;
- створює систему наукової інформації, яка базується на об'єктивних явищах, і логіко-аналітичний інструмент наукового пізнання.

Формою здійснення розвитку науки є наукове дослідження, тобто цілеспрямоване вивчення за допомогою наукових методів явищ і процесів, аналіз впливу на них різних факторів, а також вивчення взаємодії між явищами з метою отримання переконливо доведених і корисних для науки і практики рішень. Воно характеризується об'єктивністю, відтворюваністю, доказовістю і точністю.

Метою наукового дослідження є всебічне, об'єктивне і ґрунтовне вивчення явищ, процесів, їх характеристик, зв'язків на підставі розроблених у науці принципів і методів пізнання, а також отримання корисних для діяльності людини результатів, упровадження їх у виробництво.

Наукове дослідження – це особлива форма процесу пізнання, систематичне, цілеспрямоване вивчення об'єкту (об'єктів), у якому використовуються засоби і методи науки і яке завершується формуванням знання про досліджуваній об'єкт.

У методології наукових досліджень виділяють два рівні пізнання:

- теоретичний – висунення і розвиток наукових гіпотез і теорій, формулювання законів та виведення з них логічних наслідків, зіставлення різних гіпотез і теорій;
- емпіричний – спостереження і дослідження конкретних явищ, експеримент, а також групування, класифікація та опис результатів дослідження.

Традиційна модель наукового пізнання передбачає рух по ланцюжку: встановлення емпіричних фактів → первинне емпіричне узагальнення → виявлення відхилень фактів від правил → винахід теоретичної гіпотези з новою аргументацією → логічний висновок (дедукція) з гіпотези всіх фактів спостереження, що є перевіркою на її істинність.

Отже, процес наукового дослідження достатньо тривалий і складний. Він починається з виникнення ідеї, а завершується доведенням правильності гіпотези і суджень.

Класифікацію наукових досліджень і характеристику етапів наукового дослідження наведено в таблицях 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1 – Класифікація наукових досліджень

Підстави класифікації	Різновиди наукових досліджень
Предмет дослідження	
Сфера знаходження предмета	Природничі, технічні, економічні, соціальні, політичні, педагогічні тощо
Ступінь представленості сторін об'єкта	Комплексні, некомплексні
Ступінь виваженості динаміки об'єкта	Точкові, повторні, панельні
Метод дослідження	
Глибина і складність аналізу	Розвідувальні (пілотажні або зондажні), описові, аналітичні
Домінування вживаного методу	Спостереження, аналіз документів, дослід, експеримент, аналітика тощо
Тип дослідницької діяльності	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні
Тип суб'єкта	
Структура суб'єкта	Колективні, персональні (авторські)
Кількість цілей, що висуває суб'єкт	Багатоцільові, одноцільові
Умови і передумови дослідження	
Тип умов знаходження об'єкта	Польові, лабораторні
Забезпеченість апріорною інформацією	Інформаційні забезпечені, інформаційні незабезпечені
Одержуване знання	
Новизна одержуваного знання	Новаторські, компіляторські
Тип одержуваного знання	Емпіричні, емпірико-теоретичні, теоретичні
За роллю в науці	Фіксуєчі факти, перевірні гіпотези, узагальнюючі, аналітичні, синтезуючі, прогностичні, ретроспективні
Сфера застосування знання	Прикладні, теоретико-прикладні, теоретичні

Таблиця 3.2 – Характеристика етапів наукового дослідження

Назва етапу	Зміст етапу	Результати
Програмувальний	Розроблення питань методології, методики і техніки дослідження	Програма дослідження
Інформаційний	Застосування методів і техніки для отримання масиву достовірної і репрезентативної інформації	Емпірична інформація
Аналітичний	Аналіз інформації, її узагальнення, теоретизування, описання і пояснення фактів, обґрунтування тенденцій і закономірностей, виділення кореляційних і причинно-наслідкових зв'язків	Опис і пояснення явищ об'єкта, процесу
Практичний	Розроблення практичних рекомендацій і технологій	Модель практичного перетворення вивченого явища, об'єкта, процесу

3.3. ОСНОВНІ НАУКОВІ КАТЕГОРІЇ І ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПОНЯТТЯ

Наукова діяльність – це особливий вид діяльності людини, обумовлений не лише знанням методів наукових досліджень і вмінням інтерпретувати наукові результати до запитів практики, але й володінням науковим стилем спілкування.

Науковий стиль спілкування характеризується:

- чітким висловлюванням думки;
- чіткою логікою викладання матеріалу;
- точністю та однозначністю у формулюваннях;
- спеціальною науковою лексикою;
- якістю (вміння доступно висловлювати свою думку);
- лаконічністю (вміння уникати непотрібних повторів, висловлювати свою думку коротко і точно).

У наукових текстах варто дотримуватися органічного поєднання багатьох слів. Ці слова мають узгоджуватися з основними науковими поняттями (Кузин, 2000):

Аналіз – науковий, об’єктивний, конкретний, проведений, всебічний, повний, детальний, порівняльний, точний, глибокий.

Дані – дотичні, конкретні, розрахункові, цифрові, сучасні, останні, точні, перевірені, повні, додаткові, отримані, вихідні, цінні, надійні.

Дослідження – наукове, об’єктивне, теоретичне, експериментальне, конкретне, фундаментальне, всебічне, систематичне, поглиблене, глибоке, детальне, актуальне, складне, цінне.

Експеримент – аналогічний, подібний, перевірений, новий, важливий, переконливий, унікальний, успішний, намічений, задуманий, констатуючий, формуючий, попередній, проведений.

Завдання – першочергове, найближче, кінцеве, поставлене, намічене, вузлове, особливе, конкретне, визначене.

Інформація – точна, вичерпна, повна, детальна, накопичена, суттєва, важлива, цінна, необхідна, отримана, оперативна, достатня, нова, поточна.

Матеріал – науковий, експериментальний, довідковий, статистичний, фактичний, зібраний, систематизований, отриманий, використаний, великий, багатий, обширний, різнобічний, достатній, вірогідний.

Мега – важлива, головна, основна, наукова, практична, конкретна, реальна, поставлена, зазначена.

Напрямок – провідний, головний, вирішальний, основний, генеральний, найважливіший, правильний, помилковий, обраний, намічений, указаний, наступний.

Питання – актуальне, принципове, теоретичне, практичне, загальне, конкретне, важливе, складне, спірне, правомірне.

Проблема – наукова, фундаментальна, актуальна, важлива, ключова, провідна, гостра, приватна, глобальна, надумана, нерозв’язувана.

Спостереження – наукові, об’єктивні, спеціальні, візуальні, точні, детальні, численні, постійні, регулярні, важливі, глибокі, подальші, опосередковані, прості, складні, денні, зазначені, виконані.

Факт – реальний, конкретний, загальновідомий, вірогідний, беззаперечний, безсумнівний, безсуперечний, наявний.

Шлях (вивчення) – простий, складний, неправильний, правильний, раціональний, оптимальний, шляхом детального аналізу, тривалого вивчення, всебічного спостереження.

Безумовно, науковий стиль спілкування і викладання наукових матеріалів має базуватися на наукових категоріях і теоретико-методичних поняттях, основні з яких наведено нижче.

Наукова категорія	Поняття
Абсолютне	Від лат. <i>absolutus</i> (необмежено) – те, що ні від чого не залежить, безвідносне Безумовне за своєю суттю і безвідносне до чогось зовнішнього (наприклад, абсолютний простір і час у класичній механіці І. Ньютона)
Абстрагування	Від лат. <i>abstrahō</i> (відтягую, відвертаю) – уявне виділення з усіх ознак, властивостей, зв'язків конкретного предмета основних, найзагальніших; утворення загальних понять. Результатом абстрагування є утворення абстракцій Процес розумового відтягнення, відвернення від певних конкретних явищ, предметів або їхніх властивостей для виявлення істотних ознак цих явищ, предметів, властивостей; уможливлення побудова
Абстракція	Від лат. <i>abstractus</i> (відтягнений, відокремлений, виділений) – уявне виділення найсуттєвіших ознак
Абсурд	Від лат. <i>absurdus</i> (безглуздий) – безглуздя, нісенітниця
Аксиома	Від грец. <i>axiōma</i> (загальноприйнятне, безперечне) – положення певної теорії, що приймається без доведення як вихідне, тобто таке, що є підставою для доведення інших теорій; незаперечна істина, що не потребує доведення Твердження, доведення істинності якого не потрібно. Логічний висновок дозволяє переносити істинність аксіом на виведені з них слідства
Аксиоматичний	Побудова наукової теорії за умови, що деякі твердження приймають без доведень, а всі інші знання виводять із них відповідно до певних логічних правил
Актуальний	Від лат. <i>actualis</i> (дійсний) – важливий у певний момент, злободенний; той, що існує, виявляється насправді
Актуальність теми	Ступінь важливості теми в даний момент і в даній ситуації для вирішення даної проблеми (завдання, питання)
Акумуляція	Від лат. <i>accumulatio</i> – нагромадження, збирання
Акція	Від лат. <i>actio</i> – рух, дія, дозвіл
Алгоритм	Від лат. <i>algorithmus</i> – система правил для розв'язування певного класу завдань
Алгоритмізація	Побудова алгоритму, що реалізує певний процес
Алгоритмічний	Такий, що стосується алгоритму; алгоритмічний процес, результат якого визначається за допомогою певного алгоритму
Алегорія	Від грец. <i>allos</i> (інший) і <i>agoreō</i> (говорю) – іносказання, втілення у конкретному образі абстрактного поняття

3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Алогізм	Нелогічність, непослідовність у міркуванні, обумовлена порушенням законів, логічного мислення; той, що суперечить логіці
Алометрия	Нерівномірний ріст частин тіла, зміна термінів розвитку різних органів
Альма-матер	Від лат. <i>alma mater</i> (букв. мати-годувальниця) – місце, де хтось виховувався, набув професійних навичок; стародавня студентська назва університету
Аналіз	Від грец. <i>analysis</i> (розкладання, розчленування) – метод наукового дослідження шляхом розкладання предмета на складові частини або розчленування об'єкта засобом логічної абстракції; протилежне – синтез Розчленування цілісного предмета на складові частини (сторони, ознаки, властивості або відносини) з метою їх всебічного вивчення
Аналізатор	У фізіології – складні анатомо-фізіологічні системи тварин і людини, що забезпечують сприймання й аналіз усіх подразнень, які надходять із зовнішнього і внутрішнього середовища
Аналітик	Фахівець, що аналізує якісь дані, речовини, факти суспільного життя тощо; <i>перен. знач.</i> : той, хто має схильність до аналізу
Аналітичний	Від грец. <i>analysis</i> – одержаний внаслідок розчленування об'єкта й аналізу його частин
Аналог	Від грец. <i>analogos</i> (відповідний) – подібне, відповідне іншому предмету, явищу чи поняттю
Аналогія	Від грец. <i>analogia</i> (відповідність) – умовивід, коли на основі схожості предметів за одними ознаками роблять висновок про можливу схожість цих предметів за іншими ознаками Міркування, в якому з подібності двох об'єктів за деякими ознаками робиться висновок про їхню подібність і за іншими ознаками. Допоміжний метод пізнання, який використовується для висування гіпотез, не має доказової сили Метод, відповідно до якого на підставі подібності предметів за одними ознаками робиться висновок про їх подібність за іншими ознаками
Анатомія	Від грец. <i>anatomē</i> (розтин) – наука про форму та будову організму в цілому та його складових частин (органів, систем) у взаємозв'язку з їхніми функціями і розвитком
Анкета	Від франц. <i>enquête</i> (букв. розслідування) – бланк установленої форми для запису певних відомостей (бібліографічних, соціологічних тощо)
Аномальний	Незвичний неправильний, який відхиляється від норми
Анотація	Від лат. <i>annotatio</i> (примітка) – коротка, стисла характеристика змісту книги, статті, рукопису тощо
Антропометр	Прилад для вимірювання зросту та інших параметрів тіла людини
Антропометрія	Один з основних методів дослідження в антропології, що базується на вимірюванні та описі частин людського тіла
Аритмія	Від грец. <i>arrhythmia</i> (неузгодженість) – порушення нормального ритму скорочень серця
Аспект	Від лат. <i>aspectus</i> (погляд) – точка зору, з якої сприймається або оцінюється те чи інше явище, предмет, поділ, перспектива, в якій вони виступають Кут зору, під яким розглядається об'єкт (предмет) дослідження

Р О З Д І Л 3. **Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття**

Бал	Умовна одиниця для оцінки ступеня інтенсивності або якості певного явища
Варіанти	Від лат. <i>variantis</i> (змінний) – у статистиці: окреме значення, яке має статистична величина у процесі варіації
Варіація	Від лат. <i>variatio</i> (зміна) – видозміна другорядних елементів, окремих рис чогось за умови збереження основи
Вектор	Від лат. <i>vector</i> (носій) – відрізок прямої з певним числовим значенням і напрямом у просторі; <i>перен. знач.</i> : основний напрям розвитку якого-небудь процесу, явища, діяльності
Векторкардіографія	Метод просторового (об'ємного) дослідження електричного поля серця
Вербальний	Від лат. <i>verbalis</i> (слово) – словесний, усний
Верифікація	Від лат. <i>verus</i> (істинний) і <i>facio</i> (роблю) – перевірка істинності теоретичних положень науки досвідом, експериментом Перевірка, емпіричне підтвердження теоретичних положень науки шляхом зіставлення з їх об'єктами, чуттєвими даними, експериментом
Версія	Франц. <i>version</i> від лат. <i>vertere</i> (вертіти, крутити, перевертати) – один із кількох, відмінних один від одного викладів або пояснень будь-якого факту, події
Визначення (дефініція)	Один з найнадійніших способів, що оберігають від непорозумінь у спілкуванні, суперечці і дослідженні. Мета визначення – уточнення змісту використовуваних понять
Вимірювання	Операція, в основі якої лежить порівняння об'єктів з подібними властивостями або сторонами. Щоб здійснити порівняння, необхідно мати певні одиниці виміру, наявність яких дає можливість висловити досліджувані властивості з боку їх кількісних характеристик
Винахід	Рішення технічної задачі, що відрізняється істотною новизною і дає позитивний ефект
Відкриття	Встановлення невідомих раніше об'єктивно існуючих закономірностей, властивостей і явищ матеріального світу
Гандикап	Від англ. <i>handicap</i> (фора) – перевага у спортивних змаганнях, що надається слабшому супернику для врівноваження шансів на успіх
Генезис	Від грец. <i>genesis</i> (походження) – походження, виникнення, процес утворення і становлення явища, що розвивається Процес освіти і становлення будь-якого природного чи соціального явища
Генералізація	Від лат. <i>generalis</i> (загальний) – узагальнення, логічний перехід від окремого до загального, підпорядкування окремих явищ загальному принципу
Генетичний	Той, що вказує на походження, розвиток
Гідроліз	Реакція іонного обміну між речовиною і водою
Гідромасаж	Масаж під водою (спрямований водяний душ з підвищеним атмосферним тиском)
Гіпертонія	Тривале підвищення кров'яного тиску в людини або тварини
Гіпертрофія	Збільшення об'єму органа тіла або його частини
Гіпноз	Від грец. <i>hypnos</i> (сон) – близький до сну стан, штучно викликаний у людини. В його основі лежать явища гальмування вищих відділів головного мозку. У людини гіпноз виникає також під впливом самонавіювання (так званий гіпноз активний)

3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Гіпо...	Префікс, що означає зниження, недостачу
Гіподинамія	Зниження м'язової діяльності людини
Гіпокінезія	Те ж саме, що і гіподинамія
Гіпоксія	Зниження вмісту кисню у крові внаслідок порушення кровообігу, зменшення газообміну в легенях, вмісту гемоглобіну в крові, що веде до гіпоксії
Гіпотеза	Наукове припущення, яке висувається для пояснення певних явищ дійсності
Гіпотеза та припущення	Форма осмислення фактичного матеріалу, перехід від фактів до законів
Глікемія	Наявність цукру в крові
Глікоген	Тваринний крохмаль, основний запасний вуглевод організму людини і тварин; полісахарид. Міститься в усіх клітинах (найбагатші на глікоген печінка і м'язи)
Глобальний	Взятий у цілому, загальний, всебічний
Гормони	Специфічні речовини, які виробляються ендокринними залозами
Дедукція	Форма умовиводу окремого положення із загальних. Протилежне – індукція Вид умовиводу від загального до конкретного, коли з маси окремих випадків робиться узагальнений висновок про всю сукупність таких випадків
Дельта	Назва четвертої літери грецького алфавіту
Депресія	Хворобливий стан пригніченості, безвиході, відчаю
Дилема	Необхідність вибору між двома можливостями
Динаміка	Хід розвитку, зміна якогось явища. Протилежне – статика
Динамометрія	Вимірювання величини сили за допомогою динамометра
Дискусія	Широке публічне обговорення якогось спірного питання, проблеми
Дисперсійний	У математиці – статистичний метод виявлення впливу окремих чинників на результат експерименту
Дисперсія	Міра розсіювання можливих значень випадкової величини від її середнього значення
Диспут	Обговорення наукової праці під час публічного захисту дисертації
Діаграма	Графічне зображення співвідношення між величинами
Доказ	Встановлення (обґрунтування) істинності висловлювання, судження, теорії
Дослідження наукове	Процес вироблення нових наукових знань, один із видів пізнавальної діяльності. Характеризується об'єктивністю, відтворюваністю, доказовістю і точністю
Дослідницька спеціальність (напрямок дослідження)	Стійко сформована сфера досліджень, що включає певну кількість дослідницьких проблем з однієї наукової дисципліни, включаючи сферу її застосування
Дослідницьке завдання	Елементарно організований комплекс дослідницьких дій, терміни виконання яких встановлюються з достатнім ступенем точності. Має значення тільки в межах певної дослідницької теми

Р О З Д І Л 3. Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Допінг	Різні лікарські засоби, які застосовують у надлишкових кількостях неприродними методами, що йдуть у розріз з інтересами здоров'я спортсменів, принципами спортивної етики. Ці засоби, з одного боку, стимулюють працездатність спортсменів, а з іншого – порушують природний перебіг фізіологічних і психологічних процесів в організмі спортсменів. Їх застосування у спорті заборонено
Дублікат	Другий примірник документа, що має таку саму силу, як і оригінал
Еквівалентний	Рівносильний, рівнозначний, рівноцінний, однаковий за величиною
Експеримент	Один з основних методів наукового дослідження, в якому вивчення явищ відбувається за допомогою доцільно вибраних або штучно створених умов Апробування, випробування досліджуваних явищ у контрольованих і керованих умовах. В експерименті прагнуть виділити досліджуване явище в чистому вигляді, з тим щоб було якомога менше перешкод в отриманні шуканої інформації
Експерт	Фахівець з тієї чи іншої галузі знань, який здійснює експертизу
Екстраполяція	Метод, який заснований на поширенні минулих і теперішніх тенденцій, закономірностей, зв'язків на майбутній розвиток об'єкта прогнозування
Електрокардіограма	Графічне зображення біопотенціалів у серцевому м'язі під час його діяльності
Електрокардіографія	Метод графічної реєстрації біопотенціалів, що виникають у серцевому м'язі під час його роботи, за допомогою електрокардіографа
Електроміографія	Метод дослідження функцій нервів і м'язів за допомогою електричного струму
Емпіричний опис	Фіксація засобами природної або штучної мови відомостей про об'єкти, даних у спостереженні. За допомогою опису чуттєва інформація перекладається на мову понять, знаків, схем, малюнків, графіків і цифр, набуваючи тим самим форми, зручної для подальшої раціональної обробки (систематизації, класифікації та узагальнення)
Закон	Необхідне, істотне, стійке, повторюване відношення між явищами в природі і в суспільстві
Закономірність (громадська)	Повторюваність, суттєвий зв'язок явищ суспільного життя або етапів історичного процесу
Засоби науки	Способи мислення, методи емпіричного дослідження, а також активна і пасивна техніка (система наукових приладів, пристроїв, будівель і споруд, у яких здійснюється наукова діяльність)
Ідеали науки	Теоретичні та експериментальні методи, що дозволяють досягти максимально обґрунтованого і доказового знання
Ідеалізація	Позбавлення реальних об'єктів деяких притаманних їм властивостей і наділення подумки певними нереальними і гіпотетичними властивостями
Ідея	Визначальне положення в системі поглядів, теорій і т. п. Від інших форм мислення і наукового знання (поняття, теорія та ін.) відрізняється тим, що в ній не тільки відображено об'єкт вивчення, у ній вбачаються усвідомлення мети, перспективи пізнання і практичного перетворення дійсності

3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Індукція	Логічна форма умовиводу, де на підставі знання про окреме робиться висновок про загальне Метод дослідження і спосіб міркування, в якому загальний висновок будується на основі приватних посилок
Інтелект	Здатність до мислення, особливо до його вищих теоретичних рівнів
Інтелектуал	Людина з високорозвиненим інтелектом, людина інтелектуальної праці
Інтенсифікація	Посилення, збільшення напруженості
Інтернет	Всесвітня комп'ютерна мережа
Інтерпретація	Тлумачення, розкриття змісту чого-небудь
Інтуїція	Здогад, проникливість, що ґрунтуються на попередньому досвіді Здатність безпосереднього осягнення істини. За здатністю «раптово» вгадувати істину насправді стоять накопичений досвід і набуті раніше знання. Результати інтуїтивного пізнання з часом логічно доводяться і перевіряються практикою
Істина	Правильне, адекватне відображення предметів і явищ дійсності, що відтворює їх так, як вони існують поза і незалежно від свідомості. Істина об'єктивна за змістом, але суб'єктивна за формою, виступає як результат діяльності людського мислення
Історичний	Спрямований на дослідження процесів виникнення, формування та розвиток процесів та подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків, закономірностей і суперечностей
Історіографія	Наукова дисципліна, що вивчає розвиток історичних знань
Калориметрія	Вимірювання кількості тепла, яке виділяється організмом у процесі обміну речовин за певний проміжок часу
Калорійність	Енергетична цінність харчових продуктів, якою вимірюється кількість хімічної енергії, що міститься в їжі. Виражається в кілоджоулях
Кардіо...	Частина складних слів, що вказує на відношення до серця, наприклад, кардіограма
Кардіограма	Графічне зображення діяльності серця за допомогою приладу кардіографа
Категорія	Форма логічного мислення, в якій розкриваються внутрішні, суттєві сторони і відношення предметів, що досліджуються
Класифікація	Система взаємно підпорядкованих понять (класів, об'єктів) якої-небудь галузі знань чи діяльності людини, що використовується як засіб для встановлення зв'язків між цими поняттями чи класами об'єктів Розподіл явищ, а отже, і понять, які характеризують їх, на певні класи, що дозволяють побачити специфіку цих явищ, їх різноманітність, властивості, зв'язки і залежності, загальне і специфічне, отже зрозуміти їх сутність Система супідрядних понять (класів, об'єктів) будь-якої галузі знання чи діяльності людини, яка використовується як засіб для встановлення зв'язків між цими поняттями або класами об'єктів. Наукова класифікація відображає систему законів, властивих відображеній в ній сфері дійсності

Р О З Д І Л 3. Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Концепція	Система поглядів, розуміння певних явищ, набір доказів під час побудови наукової теорії
Кон'юктура	Становище, що склалося будь-якій сфері суспільного життя
Лабільність	Нестійкість організму щодо змін зовнішнього і внутрішнього середовища
Лаконізм	Гранично стисле і чітке викладення думки
Лактат	Солі молочної кислоти
Метод	Система принципів, вимог, правил, керуючись якими дослідник може досягти поставленої мети
Метод пізнання, або метод дослідження	Специфічна процедура, що складається з певних дій або операцій, за допомогою яких здобувається й обґрунтовується нове знання в науці
Методика дослідження	Система конкретних прийомів чи способів здійснення якого-небудь дослідження
Методологія наукового пізнання	Вчення про принципи, форми і способи науково-дослідницької діяльності
Моделювання	Метод дослідження, при якому відбувається заміна конкретного об'єкта (оригіналу) іншим подібним до нього (моделлю)
Наука	Система знань про явища і процеси об'єктивної діяльності, закони розвитку Система знань про явища і процеси об'єктивного світу і людської свідомості, їх сутність та закони розвитку. Наука як соціальний інститут є сферою діяльності людей, в якій виробляються і систематизуються наукові знання про явища природи і суспільства
Наукова конференція	Зібрання наукових і практичних працівників (у цьому випадку конференція є науково-практичною). Наукова та науково-практична конференції зазвичай є тематичними. Вони можуть проводитися в рамках однієї наукової організації чи навчального закладу на рівні регіону, країни, на міжнародному рівні
Наукова тема	Завдання наукового характеру, що вимагає проведення наукового дослідження
Наукова теорія	Система абстрактних понять і тверджень, яка являє собою не безпосереднє, а ідеалізоване відображення дійсності
Наукове дослідження	Цілеспрямоване пізнання, результати якого виступають у вигляді системи понять, законів і теорій
Наукове передбачення	Визначення й опис на основі наукових законів, явищ природи і суспільства, які не відомі на цей момент, але можуть виникнути чи бути вивчені у майбутньому
Наукове пізнання	Форма процесу пізнання, головною функцією якого є вироблення й теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність
Науковий з'їзд	Зібрання представників цілої галузі науки в масштабі країни
Науковий конгрес	Те саме що й науковий з'їзд, тільки на міжнародному рівні
Науковий семінар	Це обговорення порівняно невеликою групою учасників підготовлених ними наукових доповідей, повідомлень, що проводиться під керівництвом провідного спеціаліста
Науковий факт	Подія чи явище, яке є основою для висновку чи підтвердження
Наукознавство	Галузь досліджень, що вивчає закономірності функціонування і розви-

3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

	ток науки, структуру і динаміку наукової діяльності, взаємодію науки з іншими сферами матеріального і духовного життя суспільства
Наукометрія	Розділ наукознавства, що займається статистичними дослідженнями структури і динаміки наукової інформації
Об'єкт дослідження	Процес чи явище, що вибрані для вивчення
Опонент	Особа, яка заперечує чи спростовує думки доповідача або оцінює право дисертанта під час захисту дисертації на здобуття вченого ступеня
Парадигма	Поняття сучасної науки, що означає особливий спосіб організації наукового пізнання, що задає те чи інше бачення світу і відповідно зразки або моделі постановки та вирішення дослідницьких завдань. Зміна парадигми розглядається як наукова революція
Поняття	Одна з форм мислення, результат узагальнення суттєвих ознак об'єкта дійсності; думка, в якій відображаються відмінні властивості предметів і відношення між ними
Постановка питання	У логічному методі дослідження включає в себе, по-перше, визначення фактів, що обумовлюють необхідність аналізу й узагальнень, по-друге, виявлення проблем, які не вирішені науково
Предмет дослідження	Усе те, що знаходиться в межах об'єкта дослідження в повному аспекті розгляду
Принцип	Основне, вихідне положення якої-небудь теорії, вчення, науки
Проблема	Складне теоретичне або практичне питання, що потребує вирішення, вивчення, дослідження
Прогнозування	Процес передбачення майбутнього стану предмета чи явища на основі аналізу його минулого і сучасного, систематично оцінювана інформація про якісні й кількісні характеристики розвитку обраного предмета чи явища в перспективі
Симпозіум	Міжнародна нарада науковців з якої-небудь відносно вузької проблеми
Синтез	З'єднання раніше виділених частин (сторін, ознак чи відношень) предмета в одне ціле
Система	Сукупність різних частин, пов'язаних спеціальною функцією Безліч елементів, що перебувають у відносинах і зв'язках один з одним, утворюючи певну цілісність, єдність
Систематизація	Процес зведення розрізнених знань про предмети (явища) об'єктивної дійсності в єдину наукову систему, встановлення їхньої єдності
Системний підхід	Полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), вивченні їх як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин
Ситуація	Сукупність обставин, що створюють певне становище
Спірограма	Графічне зображення рухів легень, яке одержують під час спірографії
Спірометрія	Реєстрація дихальних об'ємів повітря, яке потрапляє в легені у фазі вдиху і виходить з них у фазі видиху Метод визначення життєвої ємності легень, що здійснюють за допомогою спірометра
Спостереження	Цілеспрямоване сприйняття явищ об'єктивної дійсності, в ході якого отримують знання про зовнішні сторони, властивості і відносини досліджуваних об'єктів

Р О З Д І Л 3. Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Стиль	Спосіб, прийом, метод роботи
Сфера	Ділянка дії, межі поширення чого-небудь
Схема	Спрощене зображення, викладення чогось у загальних рисах
Тактика	Грец. <i>taktikē</i> (мистецтво шиккування військ) – теорія і практика підготовки, організації і проведення спеціалізованої діяльності для досягнення мети у конкретних конфліктних ситуаціях на основі принципів, схем і норм поведінки, які сформульовані на основі певних правил
Тактика алгоритмічна	Тактика, яка будується на завчасно запланованих діях і їх навми-сній реалізації
Тактика імовірна	Тактика дій, в яких планується певний початок з послідовними варіантами продовження залежно від конкретних реакцій суперника і партнерів команди
Тактика евристична	Будується на реагуванні спортсменів залежно від конкретних реакцій
Тактична підготовка	Вид підготовки, спрямований на засвоєння основних закономірностей ведення спортивної боротьби
Тема	Частина наукової проблеми, що охоплює одне або кілька питань
Теорія	Система понять і уявлень про дійсність, що створюється у процесі пізнавальної діяльності людини Вчення, система ідей або принципів. Сукупність узагальнених положень, що утворюють науку або її розділ. Виступає як форма синтетичного знання, в межах якої окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і стають елементами цілісної системи
Теорія спорту	Цілісна система поглядів, яка дає уявлення про сутність спорту, його закономірності й основні поняття, способи функціонування у суспільстві, зміст і форми оптимальної побудови спортивної підготовки і змагальної діяльності
Теорія фізичного виховання	Наука про загальні закономірності, які визначають зміст і форми побудови фізичного виховання як педагогічного процесу
Термін	Однозначне слово або словосполучення, що називає певне поняття якоїсь галузі науки, техніки, мистецтва, спорту тощо
Термінологія	Сукупність термінів якоїсь галузі науки, техніки, мистецтва або всіх термінів певної мови
Техніка виду спорту	Система рухів і дій спортсмена, яка спрямована на досягнення спортивного результату
Техніка стандартна	Рациональна основа дії, однакова у певній мірі для всіх виконавців
Технічна підготовка	Підготовка, спрямована на засвоєння системи рухових дій, які є засобами ведення спортивної боротьби
Тренованість	Пристаєваність організму за рахунок тренування до виконання певної роботи або стан організму спортсмена, який пов'язаний з адаптаційними перебудовами біологічного характеру, що визначають рівень можливостей різних функціональних систем
Тренувальне навантаження	Певна величина впливу фізичних вправ на організм людини
Узагальнення	Прийом мислення, в результаті якого встановлюються загальні властивості й ознаки об'єктів

3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття

Уміння рухове	Здатність людини виконувати рухову дію з концентруванням уваги на кожному русі, що належить до складу рухової дії
Урок	Основна форма організації навчальної роботи у школі зі сталим складом учнів та чітко визначеним розкладом занять
Фактор	Причина, рушійна сила будь-якого процесу, явища, що визначає його характер або окремі риси
Фізичний розвиток	Процес становлення та змін біологічних форм і функцій організму у процесі життя Сукупність морфофункціональних показників, що характеризують розвиток організму
Фізичні вправи	Елементарні рухи, складені з них рухові дії та їх комплекси, систематизовані з метою фізичного розвитку
Фізичні якості	Окремі якісні характеристики рухових можливостей людини
Формалізація	Вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури у знаковій формі за допомогою штучних мов (наприклад, математики) Прийом, який полягає в побудові абстрактно-математичних моделей, що розкривають сутність досліджуваних процесів дійсності. При формалізації міркування про об'єкти переносяться в площину оперування зі знаками (формулами)
Формула винаходу	Опис винаходу, що складається за затвердженою формою і містить короткий виклад його сутності
Формула відкриття	Опис відкриття, складений за затвердженою формою і містить вичерпний виклад його сутності
Фронтальний метод	Метод, під час застосування якого весь склад спортсменів під керівництвом тренера одночасно виконує одні й ті самі рухи
Хвилеподібність	Закономірність спортивного тренування, яка дозволяє вирішити протиріччя між обсягом та інтенсивністю навантаження
Хронометрування	Вивчення перебігу в часі окремих видів діяльності спортсменів
Цикли тренування	Найбільш загальні форми структурної організації тренування
Циклічність тренувального процесу	Принцип спортивного тренування який полягає у систематичному повторенні відносно закінчених структурних одиниць тренувального процесу: окремих занять, мікроциклів, періодів, макроциклів
Швидкісні здібності	Комплекс функціональних властивостей, що забезпечують виконання рухових дій за мінімальний час. Розрізняють елементарні (латентний час простих і складних рухових реакцій, швидкість виконання окремого руху, темп руху) і комплексні (здібність досягати високого рівня дистанційної швидкості, миттєво набирати швидкість на старті, виконання рухів з високою швидкістю) форми прояву швидкості
Швидкість	Комплекс функціональних властивостей організму, що характеризують швидкісні можливості людини

РЕЗЮМЕ

У розділі викладено особливості науки як специфічної діяльності людини, наведено її основні ознаки, подано послідовність науково-дослідницьких дій, охарактеризовано науковий стиль спілкування, а також представлено основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття.

ЛІТЕРАТУРА

Баскаков А. Я. Методология научного исследования : учеб. пособие / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков. – К. : МАУП, 2004. – 216 с.

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Довідник здобувача наукового ступеня: зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «Толока», 2011. – 56 с.

Евдокимов В. И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В. И. Евдокимов, О. А. Чурганов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. Спорт, 2010. – 246 с.

Здобувачу наукового ступеня : метод. рекомендації / упоряд. С. В. Сьомін. – К. : МАУП, 2002. – 184 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-98», 2000. – 310 с.

Лудченко А. А. Основы научных исследований : учеб. пособие / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак ; под ред. А. А. Лудченко. – К. : Изд-во «Знания», КОО, 2001. – 113 с.

Мокін Б. І. Методология та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шинкарук О. Місце структури здібностей та обдарованості в системі відбору та орієнтації спортсменів / О. Шинкарук // Актуальні проблеми фіз. виховання та методики спорт. тренування. – Вінниця. – 2017. – № 1. – С. 82–88.

Шинкарук О. Впровадження інноваційних технологій в навчальний процес вищих навчальних закладів: вітчизняний досвід / О. Шинкарук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. – Вінниця. – 2017. – Вип. № 3 (22). – С. 199–204.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

100 ЗАПИТАНЬ і 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. Р. В. Бойка. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняття «наука».
2. Назвіть основні ознаки науки.
3. Яка послідовність науково-дослідницьких дій?
4. Які ви знаєте наукові дослідження?
5. Охарактеризуйте алгоритм наукового дослідження.
6. Які характерні особливості наукового стилю спілкування?
7. Перелічіть поєднання слів з такими науковими термінами, як: проблема, питання, мета, завдання, напрямок, дослідження, шлях (вивчення), спостереження, експеримент, аналіз, матеріал, дані, факт, інформація.
8. Дайте визначення основних наукових категорій і теоретико-методичних понять: абстракція, гіпотеза, експеримент, ідея, концепція, метод, моделювання, пізнання.

МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТЬ «МЕТОДОЛОГІЯ», «МЕТОДИКА», «МЕТОД»

Науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії у закладах вищої освіти має базуватися на методах наукових досліджень. Сам термін «метод» розглядається в поєднанні з такими поняттями, як «методологія» і «методика».

Методологія (від грец. «вчення про метод») характеризує принципи, підходи й організацію пізнання: відображення активності, всебічності, сходження від одиничного до загального й навпаки; єдності, індукції і дедукції, взаємозв'язку якісних і кількісних характеристик, детермінізму, історизму, протиріччя, діалектичного заперечення, сходження від абстрактного до конкретного, єдності історичного і логічного, аналізу і синтезу.

Поняття «принцип» відображає загальні основні положення, у яких формулюються вимоги, дотримання котрих забезпечує успішне досягнення мети. Принципи виступають, з одного боку, як результат наукового пізнання, а з іншого – як основа для практичної дослідницької діяльності. Розрізняють такі основні принципи, на основі яких здійснюється науково-дослідна робота (Солопчук, Федірко, 2006):

- принцип відображення передбачає вторинність свідомості по відношенню до зовнішнього світу;
- принцип активності полягає в тому, що суб'єкт пізнання повинен не тільки бути спостерігачем, але й активно впливати на об'єкт дослідження;
- принцип всебічності – дозволяє виявити в досліджуваного об'єкта як внутрішні, так і зовнішні зв'язки з навколишнім середовищем;
- принцип сходження від одиничного до загального характеризує історичний процес розвитку пізнання від одиничного до загального;
- принцип взаємозв'язку якісних і кількісних характеристик проявляється через зміни всередині об'єкта кількості елементів;
- принцип детермінізму – визнання причинної обумовленості явищ;
- принцип історизму – розгляд об'єкта в саморусі та розвитку;
- принцип протиріччя – виявлення в об'єкті протиріччя і способу його вирішення;
- принцип діалектичного заперечення – це єдність знищення і збереження;
- принцип сходження від абстрактного до конкретного характеризує шлях пізнання об'єктивної реальності;

4.1. Характеристика понять «методологія», «методика», «метод»

- принцип історичного та логічного вимагає побудови таких об'єктів, щоб їх розвиток (історія) відповідав логіці процесів функціонування й адаптації живої тканини;

- принцип єдності аналізу й синтезу реалізується в ході моделювання об'єкта дослідження.

Будь-яке дослідження спирається на методологічні основи, які базуються на певних наукових підходах та принципах.

У сучасній науці найбільшого поширення набув такий методологічний підхід, як системно-структурний аналіз, що передбачає аналіз внутрішніх зв'язків об'єкта з урахуванням його цілісного утворення як певної системи, наприклад, фізичної підготовки футболістів у взаємозв'язку з іншими сторонами підготовки (технічної, тактичної, психологічної), що в цілому об'єднується в загальний процес підготовки.

Отже, визначення методології дослідження передбачає, по-перше, вивчення й аналіз основних фундаментальних праць з конкретної проблеми дослідження (основні положення цих праць мають лягти в основу дослідження); по-друге, вибір методологічного наукового підходу до процесу дослідження; по-третє, вибір самих методів дослідження.

Методика (від грец. *methodike* – сукупність методів) – сукупність методів дослідження, порядок їх застосування та інтерпретація одержаних результатів.

Методика наукового дослідження передбачає не лише застосування методів дослідження в певній послідовності, але й постановку мети й завдань, визначення об'єкту й предмету дослідження, обрання типу педагогічного експерименту й зазначення кількості етапів дослідження, їх тривалості тощо.

Методика дослідження має відображати загальну методологію дослідження, а також опиратися на обраний основний методологічний підхід.

Метод (від грец. *methodos* – спосіб пізнання) – сукупність прийомів практичного та теоретичного освоєння дійсності, спрямованих на одержання знань.

4.1.1. Загальна характеристика методів дослідження

Кожне дослідження передбачає вирішення поставлених завдань на двох рівнях – емпіричному й теоретичному.

До *методів емпіричних досліджень* належать:

1. **Спостереження** – систематичне й цілеспрямоване вивчення об'єкта. Метод спостереження має відповідати таким вимогам:

а) завчасному задуму (спостереження здійснюються для певного, чітко поставленого завдання);

б) планомірності (виконують за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);

в) цілеспрямованості (спостерігають лише певні сторони явища, які викликають інтерес до дослідження);

г) активності (спостерігач активно шукає потрібні об'єкти, риси, явища);

д) систематичності (спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

2. **Порівняння** – це процес встановлення подібності або відмінності предметів та явищ дійсності, а також знаходження загального, притаманного двом або кільком об'єктам. До методу порівняння висувають такі вимоги:

а) можна порівнювати тільки ті явища, між якими можлива деяка об'єктивна спільність;

б) порівняння має здійснюватися за найбільш важливими, суттєвими (в плані конкретного завдання) рисами.

3. **Вимірювання** – це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Вимірювання передбачає наявність таких основних елементів: об'єкта вимірювання, еталона, вимірювальних приладів, методу вимірювання.

4. **Експеримент** – це такий метод вивчення об'єкта, у ході якого дослідник активно й цілеспрямовано впливає на нього шляхом створення штучних або використання природних умов, необхідних для виявлення відповідної властивості. Експеримент проводять у таких випадках:

а) для виявлення раніше невідомих властивостей об'єкта;

б) для перевірки правильності теоретичних побудов;

в) для демонстрування явища.

У процесі дослідження використовуються *методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження*. До них належать: абстрагування, аналіз і синтез, індукція й дедукція, моделювання.

1. **Абстрагування** – відхід у думці від несуттєвих властивостей, зв'язків, відношень предметів і виділення декількох рис, які цікавлять дослідника.

Існують такі види абстракції:

- *ототожнення* (утворення поняття через об'єднання предметів);

- *ізолювання* (виділення властивостей і відношень, нерозривно пов'язаних із предметами);

- *конструктивізації* (відхилення від невизначеності меж реальних об'єктів);

- *актуальної нескінченності* (відхилення від незавершеності);

- *потенціальної здійсненності* (відхилення від реальних меж людських можливостей, зумовлених обмеженістю життя у часі та просторі).

2. **Аналіз і синтез. Аналіз** – метод пізнання, який дає змогу поділяти предмети дослідження на складові частини.

Синтез, навпаки, припускає об'єднання окремих частин чи рис предмета в єдине ціле.

3. **Індукція та дедукція.** Під **індукцією** розуміють перехід від часткового до загального, коли на підставі знання про частину предметів класу роблять висновки стосовно класу в цілому.

Для установлення наслідкового зв'язку методами наукової індукції використовують:

а) *метод єдиної подібності* – якщо два чи більше випадків досліджуваного явища мають лише одну загальну обставину, а всі інші обставини різні, то саме ця подібна обставина є причиною явища, що розглядається;

б) *метод єдиної розбіжності* – якщо випадок, у якому досліджуване явище відбувається, і випадок, у якому воно не відбувається, у всьому подібні і від-

4.1. Характеристика понять «методологія», «методика», «метод»

різняються тільки за однією обставиною, то саме ця обставина, наявна в одному випадку і відсутня в іншому, є причиною явища, котре досліджується;

в) *об'єднаний метод подібності й розбіжності* – комбінація двох перших методів;

г) *метод супутніх змін* – коли виникнення або зміна одного явища викликає певну зміну іншого явища, то обидва вони перебувають у причинному зв'язку одне з одним;

д) *метод остач* – необхідність виявлення причини, що викликає певну частину складного наслідку, за умови, що причини, які викликають інші частини цього наслідку, вже відомі.

Дедукція – це розумова конструкція, у якій висновок щодо якогось елементу множини робиться на підставі знання загальних властивостей всієї множини. Змістом дедукції як методу пізнання є використання загальних наукових положень під час дослідження конкретних явищ.

Дедукція складається із трьох тверджень:

а) загального положення, що називається великим посиленням;

б) малого посилення, яке робиться на основі великого посилення;

в) висновку.

Весь цей триланковий процес називається *силогізмом* і базується на таких правилах:

- знайти висновок, і так його сформулювати, щоб великий і менший терміни були чітко виражені;

- якщо відсутнє одне з посилень, установити яке з них (більше чи менше) є у висновку;

- знаючи, яке з посилень відсутнє, визначити обидва терміни посилення, якого немає у висновку.

4. **Моделювання** – метод, що ґрунтується на використанні моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи.

Під *моделями* розуміють системи, що замінюють об'єкт пізнання і слугують джерелом інформації стосовно нього. Моделі – це такі аналоги, подібність яких до оригіналу суттєва, а розбіжність – не суттєва. Моделі поділяють на два види: матеріальні та ідеальні. Матеріальні моделі втілюються в певному матеріалі – дереві, металі, склі та ін. Ідеальні моделі фіксуються в таких наочних елементах, як креслення, рисунок, схема, комп'ютерна програма тощо.

Метод моделювання має таку структуру:

а) постановка завдання;

б) створення або вибір моделі;

в) дослідження моделі;

г) перенесення знань із моделі на оригінал.

До *методів теоретичних досліджень* належать: ідеалізація, формалізація, аналогія, аксіоматичний метод, гіпотеза та припущення, історичний метод, системний підхід, теорія.

1. **Ідеалізація** – це конструювання подумки об'єктів, які не існують насправді або практично нездійсненні (наприклад, абсолютно тверде тіло, абсолютно чорне тіло, лінія, площа).

Мета ідеалізації: позбавити реальні об'єкти деяких притаманних їм властивостей і наділити (подумки) ці об'єкти певними нереальними і гіпотетичними властивостями. Будь-яка ідеалізація правомірна лише в певних межах.

2. **Формалізація** – метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури в знаковій формі за допомогою штучних умов, наприклад, мовою математики.

Метод формалізації має такі переваги:

- забезпечує узагальненість підходу до вирішення проблеми;
- символіка надає стислості та чіткості фіксації знань;
- однозначність символіки (немає багатозначності звичайної мови);
- дає змогу формувати знакові моделі об'єктів та замінювати вивчення реальних речей і процесів на вивчення цих моделей.

3. **Аналогія** – це певна подібність між двома об'єктами чи твердженнями. Висновок на основі аналогій може бути помилковим, якщо не враховувати основні ознаки як моделі, так і оригіналу.

4. **Аксиоматичний метод** – метод побудови наукової теорії, за якого деякі твердження приймаються без доведень, а всі інші знання виводяться з них відповідно до певних логічних правил. Цей метод достатньо широко використовується в математиці та математичних науках.

Аксиоматизація упорядковує знання, виключає з нього непотрібні елементи, полегшує процес побудови всієї системи знання, позбавляє двозначності й протиріч, всебічно раціоналізує організацію наукового знання.

5. **Гіпотеза та припущення**. Гіпотеза є формою осмислення фактичного матеріалу, формою переходу від фактів до законів. У своєму розвитку гіпотеза проходить три стадії:

- а) накопичення фактичного матеріалу й висловлювання на його основі припущень;
- б) формування гіпотези, тобто виведення наслідків із зробленого припущення;
- в) перевірки отриманих результатів на практиці й на її основі уточнення гіпотези.

6. **Історичний метод** дає змогу дослідити виникнення, формування та розвиток процесів і подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх і зовнішніх зв'язків, закономірностей та суперечностей.

7. **Системний підхід** полягає в комплексному дослідженні великих і малих об'єктів (систем), дослідження їх як єдиного цілого із узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин.

8. **Теорія** – система знань, яка описує й пояснює сукупність явищ певної частки дійсності й зводить відкриття в цій галузі до єдиного об'єднувального початку (витоку). Теорія будується на результатах, отриманих на емпіричному рівні досліджень.

Отже, всі три групи методів наукових досліджень – емпіричні, теоретико-емпіричні та теоретичні – дозволяють здійснювати наукове пізнання, що покликане освітлювати шлях практиці й надавати теоретичні основи для вирішення практичних проблем.

4.1.2. Вимоги до вибору методів дослідження

Обираючи методи дослідження, необхідно дотримуватися певних вимог.

1. **Стійкість до дії супутніх факторів** – здатність методу відображати тільки той стан досліджуваних явищ, який викликаний дією експериментального

4.1. Характеристика понять «методологія», «методика», «метод»

фактора, а не факторів, що виникли раптово. Для цього використовують математичні методи (вірогідність).

2. Метод повинен володіти вибірковістю відносно досліджуваних явищ, тобто відповідати досліджуваному явищу згідно із завданнями дослідження.

3. Ємність методу, тобто метод повинен давати максимум інформації. Велика ємність методу робить його більш стійким до дії супутніх факторів.

4. Надійність методу – здатність давати ідентичні результати за умови: багаторазових досліджень одним і тим же експериментатором одних і тих самих випробовуваних; проведення досліджень одним і тим же експериментатором в різних, але аналогічних групах; проведення досліджень різними експериментаторами, але в одних і тих самих групах.

5. Якщо дослідження допускає проведення педагогічного експерименту, то його слід ввести у наукову роботу.

6. Комплексне застосування методів для різнобічного й об'єктивного вивчення явища, процесу тощо.

7. Експериментатор повинен опанувати метод до початку збирання основного матеріалу.

8. Кожен новий метод повинен бути попередньо апробований на предмет виявлення його ефективності.

9. Необхідно забезпечити попередню організацію умов і підготовку документації для фіксації даних.

10. Під час повторних досліджень необхідно створювати ідентичні умови застосування методів.

4.1.3. Правила наукової аргументації

Наукова діяльність передбачає не лише наукове пізнання але й уміння логічно й аргументовано довести свою точку зору іншим науковцям. Тобто досліднику необхідно володіти правилами аргументації.

Аргументація – це цілком логічний процес, сутність якого полягає в тому, що в ньому обґрунтовується істинність судження (того, що необхідно довести, тобто тези доведення) за допомогою інших тверджень (аргументів чи доводів) (Кузин, 2000).

Аргументація може досягти мети у випадку дотримання певних правил.

Тезу твердження необхідно сформулювати ясно й чітко, не допускаючи при цьому двозначності.

У ході доведення твердження теза повинна залишатися незмінною, необхідно доводити одне й те саме положення.

Потрібно уникати помилок під час формулювання тези доведення. Наприклад, сформулювавши першу тезу, науковець переходить до наступної, що ґрунтується на інших положеннях, потім аналізує третю тезу і т. д., що призводить до втрати головної думки відносно логічного обґрунтування першої тези.

Ще більшою помилкою під час аргументації є повна підміна тези твердження. Висунувши певне положення, науковець починає доводити дещо інше, що призводить до втрати головної думки, і, як наслідок, дозволяє опоненту висловити свої критичні судження відносно істинності твердження науковця.

Помилкою також може бути часткова підміна тези, коли в ході доведення науковець намагається видозмінити власну тезу, звужуючи чи пом'якшуючи своє попереднє твердження.

У науковій полеміці з опонентом варто використовувати кілька способів заперечення.

Перший спосіб – критика (заперечення) тези. Його мета – показати неідеальність (хибність чи помилковість) виставленої пропонентом тези. Заперечення такої тези може бути прямим чи дотичним.

Учасники дискусії мають свої назви: той, хто висунув і відстоює свою тезу, називається пропонентом, а той, хто виступає із запереченням, – опонентом

Другий спосіб – «критика аргументів». Якщо опоненту вдається показати хибність чи сумнівність аргументів, то суттєво послаблюється позиція пропонента, оскільки критика показує сумнівність його тези.

Третій спосіб – критика демонстрації. У цьому випадку показують, що в доводах пропонента немає логічного зв'язку між аргументами й висунутою тезою. Коли теза не випливає з аргументів, то вона ніби «зависає в повітрі» та вважається необґрунтованою.

У процесі наукової логіки необхідно дотримуватися таких правил (Кузин, 2000):

- ✓ у ході аргументації варто користуватися лише тими аргументами, які опоненти розуміють однаково;

- ✓ не слід зменшувати значущість сильних аргументів опонента, краще, навпаки, підкреслити їхню важливість і своє правильне розуміння;

- ✓ якщо ваш аргумент не приймається, варто знайти причину цього і наразі на ньому не наполягайте;

- ✓ аргументи, не пов'язані з тим, про що говорив опонент, краще наводити після відповіді на його доводи;

- ✓ необхідно обмежувати кількість аргументів: наводити один-два важливих аргументи, і, якщо досягнуто бажаного ефекту, зупинитися;

- ✓ варто говорити не лише про плюси своїх доводів чи пропозицій, але й про мінуси, що, безумовно, утруднить позицію опонента;

- ✓ потрібно використовувати як аргумент тільки те, що сприймає опонент, не плутати факти й думки;

- ✓ слід подавати аргументи, демонструючи повагу до опонента та його позиції;

- ✓ посилання на авторитет, відомий опоненту та визнаний ним, посилює важливість аргументів;

- ✓ не варто ігнорувати доводи опонента, краще визнати їхню правомірність, переоцінивши значущість;

- ✓ не потрібно намагатися досягти швидкого погодження опонента з аргументами, краще йти поступовими, але послідовними кроками.

Загалом, успішність полеміки залежить від наукової ерудиції пропонента й опонента, актуальності наукової проблеми, дотримання етичних норм спілкування.

РЕЗЮМЕ

У п. 4.1 розділу подано характеристику понять «методологія», «методика», «метод»; висвітлено основні принципи наукового пізнання, на яких базується методологія наукових досліджень, описано три групи методів наукових досліджень – емпіричні, емпірично-теоретичні, теоретичні; наведено правила наукової аргументації, що допоможуть молодим науковцям бути більш підготовленими до дискусій на різних наукових форумах, у тому числі і під час захисту кваліфікаційних наукових робіт.

ЛІТЕРАТУРА

Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні : навч. посіб. для студентів / Н. А. Деделюк; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.

Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2006. – 206 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написання. Правила оформлення. Порядок захисту. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>

Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.

Сергієнко Л. П. Технології наукових досліджень у фізичній культурі : підруч. для студентів вищ. навч. закладів : у 2 кн. / Л. П. Сергієнко. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2014. – Кн. 1., 496 с.

Солопчук М. С. Основи науково-методичної діяльності у галузі фізичної культури і спорту : навч. посіб. / М. С. Солопчук, А. О. Федірко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 224 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук; МОНУ, НУФВСУ. – К. : НВП Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте сутність поняття «методологія наукового дослідження».
2. Назвіть принципи, що лягли в основу методології наукового дослідження.
3. Що ви розумієте під системно-структурним аналізом?
4. Дайте визначення поняття «методика наукового дослідження».
5. Дайте визначення поняття «метод наукового дослідження».
6. Як розподіляються методи наукових досліджень?
7. Охарактеризуйте методи наукових досліджень:
 - емпіричні;
 - теоретико-емпіричні;
 - теоретичні.
8. За якими правилами аргументації має відбуватися наукова полеміка?

4.2. МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ І СПОРТІ

У фізичному вихованні і спорті в процесі наукових досліджень використовують усі три групи методів – емпіричні, теоретико-емпіричні, теоретичні. Варто зазначити, що під час проведення окремого дослідження, яке має експериментальний характер, зазвичай із трьох груп методів використовують тільки ті, за допомогою яких буде вирішено поставлену мету й завдання наукового дослідження. Наприклад, із блоку методів емпіричного дослідження науковець обере методи спостереження, вимірювання, експеримент; із блоку методів теоретико-емпіричного дослідження – аналіз літературних джерел, документальних матеріалів, моделювання; із блоку теоретичного дослідження – гіпотезу та припущення, системний підхід тощо*.

4.2.1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури, документальних і архівних матеріалів

Підготовка кваліфікаційної наукової роботи (КНР) розпочинається з вивчення літературних джерел з теми дослідження. Головною метою цього етапу дослідження є узагальнення попереднього досвіду роботи спеціалістів, а також інформації, що характеризує цю наукову проблему.

Вивчення літературних джерел має відбуватися в декілька етапів (рис. 4.1)

Спочатку обирають напрям, у якому буде проводитись дослідження. У подальшому з метою розробки ідеї (формулювання попередньої назви теми КНР) здійснюють експрес-аналіз літератури, насамперед, журнальних статей за останні 5–10 років. Після того, як остаточно сформульовано тему роботи, визначено мету й завдання, переходять до вивчення літературних джерел, які відображають дослідження щодо основної ідеї теми роботи і завдань, що вирішуються в ній. Складають картотеку.

Головним завданням наукового дослідження є обґрунтування доречності та коректне проведення педагогічного експерименту. Тому автор КНР повинен

* У п. 4.2 розглянуто методи, які використовують на основі вербальних підходів.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

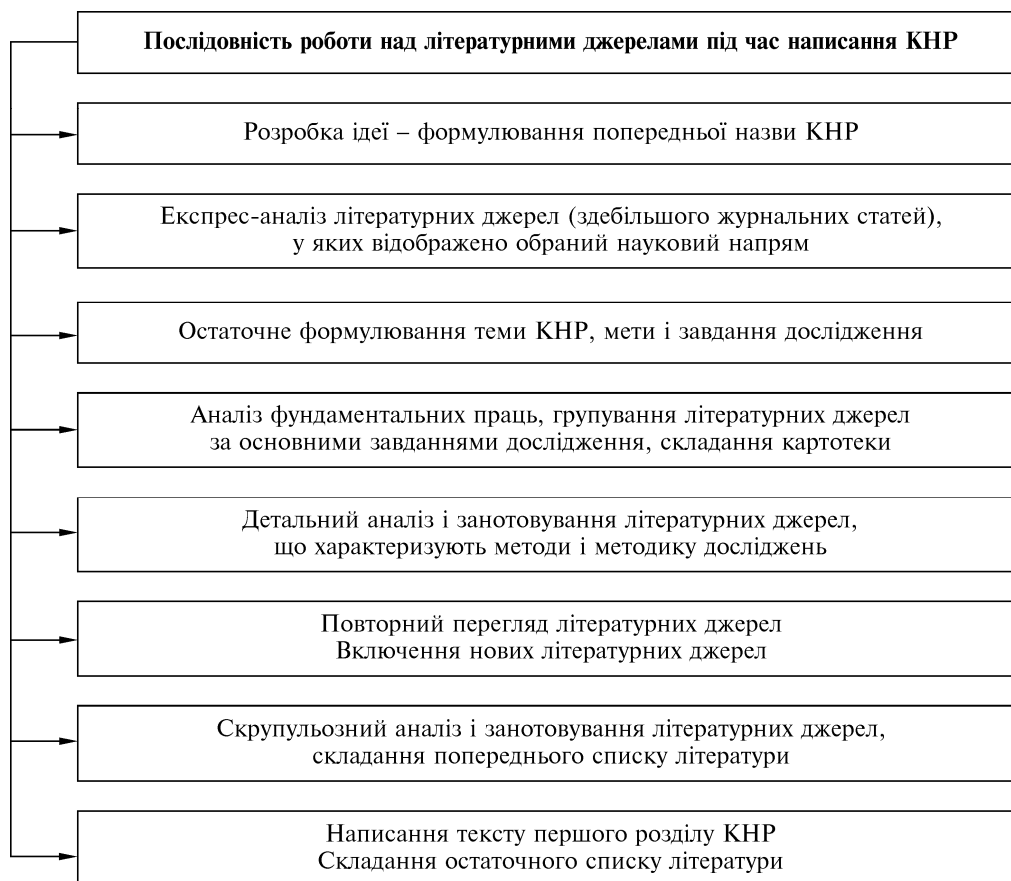


Рисунок 4.1 – Орієнтовна схема роботи над літературними джерелами під час написання кваліфікаційної наукової роботи

детально проаналізувати й занотувати літературні джерела, що стосуються методів дослідження, певних методик, добору учасників дослідження, послідовності проведення експерименту тощо. Це дозволить йому уникнути помилок як під час написання розділу «Аналіз результатів дослідження», загальних висновків, так і всієї роботи. Отже, потрібно виділити в окремий блок вивчення літературних джерел стосовно методів і організації дослідження.

Після того, як буде складено детальний план проведення дослідження, визначено терміни педагогічного експерименту й реально почав здійснюватися педагогічний експеримент, варто паралельно із цим готувати текст першого розділу КНР. У цьому випадку відбуватиметься взаємна корекція як першого, так і другого розділів КНР.

Списки літератури складають для кожного розділу роботи, а потім формують остаточний список літературних джерел, який нумерують за алфавітом (спочатку вітчизняні автори – українською чи російською мовами, а потім зарубіжні) і вводять у текст КНР. Нумерація літературних джерел має бути наскрізна, а посилання на авторів відбувається по всьому тексту КНР.

Пошук літературних джерел. Робота над літературою починається з пошуку літературних джерел. Більшість усієї літературної бази знаходиться в бібліотеках. У кожній бібліотеці є каталоги, що розподіляються на три основні види: алфавітний, систематичний та предметний.

В *алфавітному* каталозі відомості про літературні джерела, що є в бібліотеці, розташовані за алфавітом із зазначенням прізвищ авторів або назви книг (якщо вони не містять відомостей авторів).

Літературу, що опублікована із використанням латинської графіки, розміщують наприкінці каталогу (після авторів українською чи російською мовами).

Систематичний каталог складається з літературних джерел, що відображають інформацію з окремих галузей науки й техніки.

Предметні каталоги відображають інформацію з окремих питань і групують найменування літератури в алфавітному порядку.

Також для пошуку літературних джерел можна користуватися каталогами періодичних видань.

Що стосується періодичних спеціалізованих видань з проблем фізичного виховання і спорту, то для літературного пошуку можна користуватись такими журналами:

1. Наука в олімпійському спорті (Київ).
2. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) (Київ).
3. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту (Харків).
4. Вісник Запорізького національного університету (фізичне виховання та спорт) (Запоріжжя).
5. Слобожанський науково-спортивний вісник (Харків).
6. Спортивна медицина і фізична реабілітація (раніше – Спортивна медицина) (Київ).
7. Спортивний вісник Придніпров'я (Дніпро).
8. Теорія і методика фізичного виховання і спорту (Київ).
9. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (Луцьк).
10. Фізична активність, здоров'я і спорт (Львів).
11. Здоров'я, спорт і реабілітація (Харків).
12. Физическое воспитание студентов (Харків).
13. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві (Луцьк).
14. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць (Вінниця).

Загалом перед відвідуванням бібліотеки важливо володіти попередньою інформацією. Якщо відоме прізвище автора дослідження, потрібен алфавітний каталог. Якщо потрібна книга з певної галузі, користуйтеся систематичним каталогом. За необхідності ознайомитися з книгою щодо якого-небудь вузького питання – звертайтеся до предметного каталогу. У пошуку журнальних статей скористайтесь каталогом, у якому зберігаються картотеки періодичних видань.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Якщо виникає необхідність роботи із документальними й архівними матеріалами, то автор КНР має дотримуватися такої послідовності дій.

1. Визначення архівної установи, у якій можуть зберігатись матеріали, що стосуються обраної наукової проблеми.
2. Оформлення допуску до роботи з архівними матеріалами. Клопотання про дозвіл на роботу з архівними матеріалами надходить від навчального закладу.
3. Ознайомлення із каталогами та фондами архіву, що стосуються певного напрямку дослідження.
4. Складання заявки (в установленій формі) для отримання тих чи інших документів після того, як визначено фонд, що стосується окресленої проблеми дослідження.
5. Безпосередня робота з матеріалами і, за необхідності, детальне їх конструювання.

Читання наукової літератури. Кожну книгу потрібно вміло читати. Перед читанням будь-якої книги необхідно усвідомити, з якою метою Ви це робите. Зазвичай головна мета читання книги – це визначення суті і змісту літературного твору.

Досить часто необхідно ознайомитись не з повним текстом книги, а лише з окремими розділами. Тому роботу з літературним джерелом слід розбити на три етапи. Перший етап – це побіжний перегляд книги з метою створити загальне уявлення, другий – більш детальний перегляд саме тих розділів, що вас цікавлять, третій етап – конспектування найважливіших даних.

Після того, як пройдено два етапи, потрібно скласти картки роботи із книгою (табл. 4.1.). Скільки опрацьовано літературних джерел – стільки має бути карток. Усе це дозволить не лише систематизувати літературні джерела, але й, за необхідності, повернутись до окремої книги для того, щоб ще раз уточнити інформацію і при цьому не витратити зайвого часу.

Наприкінці картки наводять власний експрес-аналіз літературного джерела, в якому позначають, до якого розділу КНР належить книга, чи є актуальними питання, що в ній розглядаються, яка узгодженість думок автора книги з поглядами інших спеціалістів щодо певної наукової проблеми тощо.

Таблиця 4.1 – Картка роботи із літературним джерелом з теми кваліфікаційної наукової роботи

Розділ дипломної роботи			
Вихідні дані книги (автор, назва, видавництво, рік, кількість сторінок)	Основні питання, що аналізуються	На яких сторінках книги	Примітки
	1. 2. 3. 4. 5.	14–20 36–58 74–85 96–104	
Власний експрес-аналіз літературного джерела			

Аналіз документів. Аналіз документів є досить поширеним у практиці проведення педагогічних досліджень, оскільки в документах міститься значна кількість інформації. У своїх дослідженнях можна використовувати різноманітні документи – державні та урядові акти, статистичні збірники й матеріали переписів, відомчу документацію, художні твори й наукові публікації, пресу, листи тощо. Їх аналіз допомагає дослідникові сформулювати проблему, об'єкт, предмет, цілі, завдання й гіпотези дослідження.

Методи аналізу документальних джерел поділяють на неформалізовані (традиційні), які належать до якісних методів, та формалізовані, які належать до якісно-кількісних методів аналізу документів.

Неформалізований (традиційний) метод аналізу, що передбачає тлумачення документів (найчастіше унікальних, кількість яких незначна), з'ясування основних думок та ідей конкретного тексту через усвідомлення, інтерпретацію, узагальнення змісту та логічне обґрунтування певних висновків. Типовим прикладом такого аналізу документів є вивчення наукових публікацій та звітів щодо певної проблеми.

З допомогою неформалізованого методу аналізу дослідник шляхом аналітичних операцій повинен з'ясувати:

1. Чим є документ, який його історичний, соціально-політичний контекст?
2. Які чинники сприяли його появі?
3. Хто його автор, і з якою метою він створив документ (за текстом завжди стоять конкретні люди зі своїми інтересами, потребами, що знаходить відображення у змісті документа)?
4. Наскільки надійний документ?
5. Яка достовірність зафіксованих у ньому даних, правдивість висвітлення фактів, змісту події, явища, процесу тощо?
6. Яка суспільна дія, громадський резонанс документа?
7. Яку оцінку можна дати логічним, мовним і стильовим особливостям документа?

Застосування неформалізованого (традиційного) методу аналізу документів передбачає висування певних гіпотез, вивчення сутності досліджуваного матеріалу. Велике значення при цьому відіграють як об'єктивні чинники (володіння навичками архіво- і джерелознавства, ознайомлення з досвідом і традиціями застосування цього методу, обізнаність щодо системи зберігання документів, правил користування архівними фондами тощо), так і суб'єктивні (інтуїція дослідника, критичне ставлення до документа, вміння логічно аналізувати текст і умови його появи, узагальнювати і складати висновки).

Цей метод аналізу документів має й певні недоліки, які передусім пов'язані з потенційною можливістю появи суб'єктивних спотворень у сприйнятті та інтерпретації тексту, що виникають через різноманітні причини – психологічні особливості дослідника, його вікові, статеві та національні ознаки, стан його фізичного та психічного здоров'я тощо. Суттєвими є й кількісні обмеження цього методу, оскільки його застосування можливе лише за аналізу незначної кількості документів. Тому поряд з неформалізованим (традиційним) широко використовують формалізований метод аналізу документів.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Формалізований метод аналізу документів, або *контент-аналіз* – це метод якісно-кількісного аналізу документів, сутність якого полягає в алгоритмізованому виокремленні в тексті певних елементів змісту згідно з метою та завданнями дослідження, у класифікації виокремлених елементів відповідно до концептуальної схеми, їх підрахунку й кількісному представленні результатів. Завдяки цьому, по-перше, вдається уникнути суб'єктивізму у вивченні соціальної реальності, а по-друге, аналізувати, систематизувати й узагальнювати значні масиви документів.

Контент-аналіз ґрунтується на одноманітних стандартизованих правилах пошуку, обліку, обробки та обчислення кількісних показників, характерних для досліджуваного тексту. Його використання передбачає розгляд змісту тексту як сукупності повідомлень, подій, оцінок, міжособистісних стосунків, соціальних проблем, об'єднаних за допомогою єдиної концепції в певну цілісність. Хоча формально контент-аналіз спрямований на вивчення тексту, головною його метою є дослідження відображеної в ньому соціальної реальності.

Потенційними об'єктами контент-аналізу можуть бути різноманітні документальні джерела, які містять текст: книги, періодичні видання, промови, урядові постанови, матеріали нарад, програми, листи тощо. Його використання є доцільним, якщо потрібен високий ступінь точності, об'єктивності аналізу матеріалу або якщо цей матеріал значний за обсягом і несистематизований. Ефективний він і в тих випадках, коли якісні характеристики, що їх вивчає дослідник, фігурують у досліджуваних документах з певною частотою. Без нього не обходяться під час дослідження мовних особливостей джерел інформації.

Застосування контент-аналізу потребує поряд із традиційними процедурами для всіх методів дослідження (розроблення програми дослідження: визначення проблеми, об'єкта, предмета, мети, завдань дослідження, формування гіпотез; формування вибіркової сукупності; обрання типу вибірки; проведення необхідних розрахунків тощо) використання спеціальних прийомів, техніки. Методика контент-аналізу передбачає насамперед визначення категорій аналізу, які мають бути адекватно відображеними у змісті досліджуваного документа (категорія аналізу – це більш загальні, ключові поняття, які відповідають дослідницьким завданням). Вони повинні визначати теоретичні поняття дослідження, мати відповідні ознаки (сміслові одиниці) в тексті, можливості для однорідної реєстрації прикмет.

Після визначення категорії аналізу, їх інтерпретації, побудови теоретичної схеми дослідження настає процедура «накладання» згаданої схеми на конкретний текст. Тобто відбувається пошук для всіх категорій аналізу адекватних висловів у мові досліджуваних документів. Такі вислови є одиницями аналізу (смісловими одиницями). До них належать:

- окремі слова, словосполучення, терміни;
- теми, повідомлення, висловлені в смислових образах, статтях, частинах тексту, які забезпечують повнішу характеристику змісту документа, ніж попередні одиниці аналізу;
- прізвища історичних діячів, політиків, видатних учених і діячів мистецтва, представників різноманітних соціальних спільнот, що є певним узагальненим типом діяча, якому притаманні певні соціальні риси. Їх аналіз дає до-

сліднику важливу інформацію про досліджуваний період, домінування конкретних ідей, вплив певних діячів на формування громадської думки тощо. До цієї групи можна також віднести згадування організацій, закладів, інших соціальних інститутів;

– судження, закінчена думка, логічний ланцюг. Це найскладніші одиниці аналізу, оскільки мають великий ступінь конструктивності. Їхня структура є більш диференційованою, ніж в інших одиницях аналізу, і містить кілька елементів.

У більшості контент-аналітичних досліджень застосовують кілька одиниць аналізу. Визначивши одиницю аналізу, необхідно обрати й одиницю підрахунку. Найчастіше в соціологічних дослідженнях використовують загальні одиниці підрахунку.

1. Система підрахунку «час–простір». У цьому разі за одиницю підрахунку беруть кількість зображень (знаків, квадратних сантиметрів площі та ін.). Для аналізу інформації радіо, телебачення за одиницю підрахунку беруть тривалість висвітлення подій.

2. Наявність ознак у тексті. За такої системи підрахунку визначають наявність ознак (видів) певної характеристики змісту в кожній частині, на які поділено текст.

3. Частота появи одиниць підрахунку.

Проведення контент-аналізу потребує попередньої підготовки дослідницьких документів. Обов'язковими серед них є: класифікатор контент-аналізу, кодувальна картка, бланк контент-аналізу та інструкція кодувальника, каталог (список) проаналізованих документів.

Класифікатор контент-аналізу – загальна таблиця, яка містить список категорій і підкатегорій, присвоєні їм коди та одиниці аналізу. Можна провести аналогію між класифікатором та анкетною, де категорії аналізу виступають у ролі запитань, а одиниці аналізу – у ролі відповідей на них.

Кодувальна картка – документ, який містить спеціальні таблиці для реєстрації одиниць аналізу.

Бланк контент-аналізу – методичний документ, у якому зафіксовано результати збирання документальної інформації в змістовій або закодованій формі.

Інструкція кодувальника – документ, який містить загальну характеристику документів, використаних як джерело інформації, принципи їх відбору для аналізу, опис одиниць аналізу й підрахунку. До неї належать правила кодування, обґрунтування можливих труднощів, інколи – термінологічний словник категорій аналізу.

У дослідженнях великих текстових масивів передбачається розробка вибірки. Масив документів, об'єднаних загальною ознакою, є генеральною сукупністю, що підлягає аналізу. Для формування вибіркової сукупності використовують випадковий відбір. Застосування цілеспрямованого типу вибірки виключається у зв'язку з відсутністю даних про розподіл досліджуваних ознак у генеральній сукупності документів.

4.2.2. Педагогічне спостереження

Педагогічне спостереження як метод дослідження – це цілеспрямоване сприймання педагогічного явища, за допомогою якого дослідник здобуває конкретний фактичний матеріал чи дані. Педагогічне спостереження в спорті – це цілеспрямоване, планомірне і систематичне сприйняття кількісних чи якісних характеристик явищ, що вивчаються, яке здійснюється за допомогою органів сприйняття або приладів без втручання дослідника в навчально-тренувальний чи змагальний процес.

Об'єктами спостереження можуть бути учні загальноосвітніх і спортивних шкіл, студенти, викладачі, тренери, спортсмени різної кваліфікації.

Види педагогічних спостережень. Педагогічне спостереження поділяють на декілька видів: безпосереднє, опосередковане, відкрите та приховане.

Безпосереднім вважається спостереження, коли дослідник сам виступає спостерігачем процесу, що відбувається. При цьому він може бути в ролі нейтрального свідка навчально-тренувального процесу або його учасником чи керівником. У першому випадку дослідник спостерігає з боку, не беручи особистої участі в процесі (навчальному чи тренувальному). Він є лише свідком подій, що відбуваються. Такий вид спостереження найбільш доступний і досить часто використовується на практиці.

Опосередковане спостереження характеризується тим, що інформація, яка цікавить дослідника, збирається за допомогою інших осіб, але методика такого спостереження має бути завчасно узгоджена.

За формою педагогічне спостереження може бути відкритим і прихованим.

Відкритими вважають такі спостереження, при яких спортсмени та тренери знають, що за ними ведеться спостереження.

Приховане спостереження відбувається, коли спортсменам і тренерам невідомо, що за ними ведеться спостереження.

Спостереження за часом його дії може бути безперервним та дискретним, а за завданнями – монографічним і вузькоспеціальним.

Безперервним є спостереження, яке відображає певний процес у завершеному вигляді, наприклад, річний тренувальний цикл підготовки футболістів.

Дискретне спостереження передбачає вивчення не всього педагогічного процесу чи явища, а лише його окремих сторін, наприклад, вивчення структури й змісту тренувальних навантажень футболістів на спеціально-підготовчому етапі.

Монографічне педагогічне спостереження одночасно торкається декількох явищ, що об'єднані в один науковий напрям, а *вузькоспеціальне* – виокремлює одне з таких явищ для дослідження.

Крім того, програма спостережень може бути розвідувальною, тобто уточнюватися в ході спостережень, і основною, коли чітко розроблено план дій та визначено техніку фіксації результатів.

Варто зазначити, що метод спостереження має свої недоліки, найважливішим серед яких є суб'єктивізм дослідника, що має багатоманітні форми вияву: від підміни фактів оцінками до фіксації середніх величин і надмірної

прихильності гіпотезі. Додатковими труднощами спостереження є те, що до об'єкту спостереження можуть належати люди, які поводитимуться неприродно, що призведе до деформації результатів дослідження.

Хоча спостереження вважають «поверхневим методом», воно дає змогу одержувати знання не тільки про зовнішні сторони об'єкта, але й про істотні властивості та внутрішні відношення. Це можливо завдяки наповненню цього методу теоретичним знанням, технічними засобами фіксації та вимірювання. Важливо, що в самому процесі спостереження дослідник керується певною ідеєю, концепцією або гіпотезою. Він не просто реєструє будь-які факти, а свідомо відбирає ті з них, які підтверджують або спростовують його ідеї. При цьому належить відібрати найбільш репрезентативну, тобто найбільш представницьку групу фактів і їх взаємозв'язки.

Загальна організація і методика проведення педагогічних спостережень. Методика педагогічного спостереження передбачає:

- складання плану спостереження;
- визначення завдань;
- вибір об'єктів спостереження;
- визначення способу спостереження (словесне описування, графічне зображення, стенографування, звукозаписування тощо);
- розроблення прийомів фіксації даних спостережень.

У процесі підготовки КНР метод педагогічного спостереження використовують для аналізу змагальної діяльності в різних видах спорту, найчастіше в баскетболі, волейболі, гандболі, футболі та хокеї на траві.

Для спостереження за змагальною діяльністю спортсменів-ігровиків застосовують такі способи, як відеозапис, стенографування і запис на диктофон.

Відеозапис гри дозволяє максимально можливо зафіксувати весь процес змагання, переглянути й проаналізувати окремі ігрові епізоди, визначити помилки, акцентувати увагу на головних аспектах гри тощо.

Стенографування змагальної діяльності (наприклад, у футболі) передбачає ряд послідовних дій:

- ігрове поле (майданчик) умовно поділяють на окремі ігрові зони;
- умовно позначають ігрові дії, гравців захисту та нападу, тренера, ворота тощо;
- фіксація ігрових дій за допомогою символів, наприклад:

$$5 \text{ V } B_2 - - \rightarrow 10 \text{ V } B_2 \sim \Gamma_3 - - \rightarrow 9 \Gamma_2 \Rightarrow \boxed{\surd} - - \text{ гол} - 10,4 \text{ с}$$

Стенографічний запис розшифровується таким чином: гравець під номером 5 перехопив м'яч у зоні B_2 і виконав передачу гравцеві під номером 10 у зону B_2 , який зупинив м'яч, просунувся з ним у зону Γ_3 і виконав передачу гравцеві під номером 9 у зону Γ_2 , який ударом головою послав м'яч у лівий від воротаря кут воріт (гол). Вся ігрова комбінація тривала 10,4 с.

Для визначення ступеня координаційної складності виконання техніко-тактичних дій (ТТД) розглядається у трьох варіантах:

- а) на місці чи на зручній швидкості пересування (1-й режим координаційної складності (РКС));
- б) у русі з обмеженням у просторі і часі (2-й РКС);

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

в) у боротьбі із суперником (3-й РКС).

У цьому випадку кожна ТТД підкреслюється однією (1-й РКС), двома (2-й РКС) чи трьома (3-й РКС) рисками.

Стенографічний запис дозволяє практично повністю зафіксувати ігрові взаємодії гравців із урахуванням не лише ігрового прийому, але і місця на майданчику, у якому його було виконано.

Запис на диктофон є найпростішим і одночасно дуже ефективним способом фіксації змагальної діяльності (ЗД). Методика цього способу така:

1. Чітке розроблення термінології до кожної спортивної гри.
2. Складання спеціальних протоколів ЗД.
3. Запис основних ТТД на диктофон.
4. Перенесення запису (умовних символів) у спеціальні протоколи.

Цей спосіб найчастіше використовують під час фіксації ЗД у спортивних іграх. За його допомогою визначають не лише кількісні, але й якісні показники ЗД.

Одним із якісних показників є коефіцієнт ефективності (КЕ) виконання ТТД.

$$KE = \frac{\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх ТТД}},$$

де $\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД}$ – сума ТТД, які виконані точно, наприклад, штрафні кидки у баскетболі; $\sum_{i=1}^n \text{всіх ТТД}$ – сума всіх виконаних ТТД.

Значення КЕ завжди перебуває в межах від 0 до 1.

Деякі спеціалісти замість коефіцієнта ефективності визначають відсоток браку під час виконання ТТД. Для цього використовують таку формулу:

$$B = 100 \% - KE \cdot 100,$$

де B – брак, %; KE – коефіцієнт ефективності виконання ТТД.

У процесі педагогічного спостереження за ЗД спортсменів-ігровиків, окрім виконання ТТД, можна фіксувати такі показники:

- кількість активних і пасивних фаз у грі;
- тривалість льоту м'яча, наприклад, при подачах у волейболі;
- кількість часу, коли спортсмен володіє м'ячем;
- кількість єдиноборств тощо.

Педагогічне спостереження як метод наукового дослідження окрім аналізу ЗД дозволяє отримати інформацію щодо інших показників навчально-тренувального процесу, а саме дає змогу визначити:

- структуру тренувального заняття (ТЗ);
- спрямованість ТЗ;
- інтенсивність ТЗ;
- величину тренувального навантаження.

Хронометраж як один із методів дослідження у сфері фізичного виховання і спорту може використовуватись як складова частина методу педагогічно-

го спостереження, а також в окремих випадках як самостійний метод. Хронометраж проводиться з метою визначення часу на певні види діяльності. Найчастіше за допомогою хронометражу визначають моторну щільність тренувального заняття:

$$MШmз = \frac{t_{pd} \cdot 100 \%}{t_{заг}},$$

де $MШmз$ – моторна щільність тренувального заняття; t_{pd} – час, затрачений на рухову діяльність; $t_{заг}$ – загальна тривалість заняття.

Контроль за видами й компонентами тренувальної роботи. Цей вид контролю здійснюють для здобуття загальної інформації про тренувальні та змагальні навантаження. Він передбачає реєстрацію й оцінку таких основних показників:

- сумарного обсягу роботи в годинах;
- кількості тренувальних днів;
- кількості тренувальних занять;
- кількості днів змагань тощо.

Контроль тренувальних і змагальних навантажень також передбачає детальну характеристику навантажень, що вимагає введення ряду окремих показників, великої кількості специфічних параметрів, характерних для конкретного виду спорту. До них відносять:

- кількість і співвідношення змагань різних видів (підготовчих, контрольних, модельних);
- загальну кількість змагальних стартів (ігор, поєдинків);
- максимальну кількість стартів в окремих змаганнях, в окремих днях;
- кількість зустрічей із рівними і більш сильними суперниками тощо.

Контроль за видами й компонентами тренувальної роботи необхідний, з одного боку, для визначення величини і спрямованості тренувальних навантажень, а з іншого – для розподілу засобів підготовки як протягом окремих тренувальних занять, так і в процесі побудови мікроциклів. Для цього необхідно виходити з класифікації тренувальних вправ, а також із видів тренувальної роботи, поданої на прикладі хокею на траві (рис. 4.2).

Засоби тренувальної роботи поділяють на неспецифічні та специфічні. До неспецифічних належать засоби загальної та спеціальної підготовки, які спрямовані на розвиток фізичної підготовленості спортсменів: атлетизму, швидкості, швидкісно-силових якостей, загальної та швидкісної витривалості, гнучкості та координації рухів.

До специфічних належать спеціально-підготовчі, підвідні (допоміжні) й змагальні вправи. За допомогою спеціально-підготовчих вправ розвивають і удосконалюють компоненти спеціальної фізичної підготовленості хокеїстів: швидкість у взаємозв'язку зі спеціальною спритністю, спеціальні швидкісно-силові якості (удари по м'ячу, гра на випередження, вибивання м'яча, ефективні дії в єдиноборствах тощо), спеціальну швидкість.

Підвідні (допоміжні) вправи спрямовані, насамперед, на вдосконалення компонентів техніко-тактичної підготовленості хокеїстів у взаємозв'язку з технікою ігрових прийомів.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

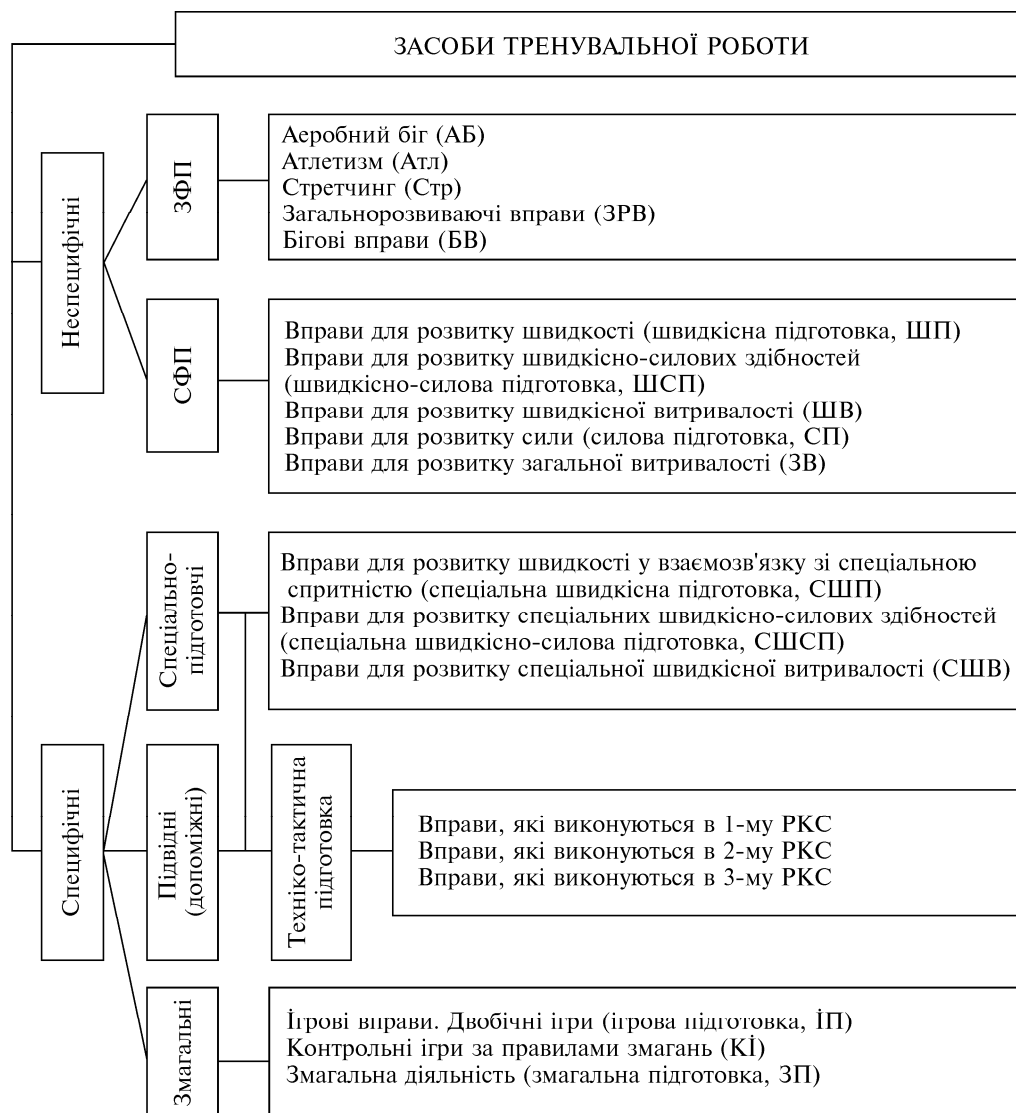


Рисунок 4.2 – Класифікація засобів тренувальної роботи в хокеї на траві

Змагальні вправи використовують для ігрової (інтегральної) підготовки та змагальної діяльності.

Таким чином, контроль за тренувальною роботою в окремих тренувальних днях, а також у процесі мікроциклів може здійснюватися за схемою, наведеною у таблиці 4.2.

У контролі тренувальних навантажень використовують показники, що характеризують величину навантажень (великі, значні, середні, малі) в різних структурних елементах тренувального процесу (етапи, мікроцикли, заняття то-

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

що); координаційну складність, переважну спрямованість на вдосконалення різних сторін підготовленості, розвиток різних якостей і здатностей.

Зокрема, у ході контролю навантажень, спрямованих на розвиток фізичних якостей, можна визначити обсяг роботи (у годинах і відсотках від загального обсягу), спрямований на розвиток швидкісних, швидкісно-силових, силових якостей, витривалості під час роботи анаеробного, змішаного і аеробного характеру, рухливості в суглобах, координаційних здібностей. Аналогічно можна контролювати навантаження, спрямовані на вдосконалення техніко-тактичної підготовленості.

На практиці, наприклад, застосовують показники обсягу дистанційної та інтервальної роботи в ході розвитку витривалості, кількість роботи, виконаної в умовах середньогір'я, з ускладненням умов, обтяженнями (біг по піску, вгору), зі штангою, на тренажерах тощо.

Використання цих показників дозволяє контролювати навантаження в різних структурних утвореннях тренувального процесу (від окремого заняття до етапів багаторічного вдосконалення). У процесі педагогічного спостереження за тренувальними заняттями спортсменів важливо визначити характер, величину і спрямованість тренувальних навантажень як на конкретному тренувальному занятті або матчі, так і впродовж тренувального мікроциклу.

Усі вправи, що виконуються в хокеї на траві, умовно можна віднести до трьох режимів координаційної складності.

До 1-го РКС належать вправи, які виконують на місці або зі зручною швидкістю пересування. Другий РКС об'єднує вправи, які виконують у русі з обмеженням у часі та просторі. До 3-го РКС належать вправи, які виконують в умовах активної перешкоди з боку суперника. До цього режиму також відносять складні гімнастичні та акробатичні вправи.

Величину і спрямованість тренувального навантаження спортсменів визначають за допомогою таких компонентів, як тривалість тренування, коефіцієнт величини навантаження, коефіцієнт інтенсивності тренувального навантаження, ступінь втоми спортсменів тощо*.

Контроль за виконанням гравцями і командою техніко-тактичних дій та їх аналіз. Контроль за виконанням гравцями і командою техніко-тактичних дій та їх аналіз в командних ігрових видах спорту є одним з основних способів дослідження, який застосовують у процесі педагогічного спостереження.

Під час контролю за змагальною діяльністю гравців завжди ставляться певні завдання: з якою метою і які параметри змагальної діяльності необхідно вивчити. Досить часто під час турнірів, коли матчі відбуваються щодня й виникає необхідність в отриманні оперативної інформації, використовують об'єктивний і простий спосіб педагогічного спостереження за змагальною діяльністю – фіксацію ТТД на диктофон, з подальшим перенесенням звукових символів на спеціальні бланки (табл. 4.3.).

Реєстрації підлягають зупинки, ведення, обведення, передачі, відбирання, перехоплення, удари у ворота (з гри і після розіграшу штрафних кутових). Визначають загальну кількість виконань ТТД і їх ефективність (співвідношен-

* Методику визначення величини тренувальних і змагальних навантажень наведено у підрозділі 4.6.

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

Таблиця 4.3 – Протокол реєстрації техніко-тактичних дій гравців команди _____ у матчі з командою _____

(Назва змагань)

«__» _____ 20__ р.

№ з/п	Прізвище	Техніко-тактичні дії									Кількість ТТД	КЕ	
		Зулилки	Ведення	Обведення	Передачі			Відбирання	Перехоплення	Удари у ворота			
					короткі	середні	довгі			з гри			з штрафного кутового
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
Кількість ТТД													
КЕ, %													

ня точних виконань ТТД до загальної кількості), а також співвідношення (%) виконань усіх техніко-тактичних прийомів.

Інтегральна оцінка ТТД гравців. Аналіз техніко-тактичної діяльності хокеїстів лише за кількісними та якісними показниками не завжди є об'єктивним і достатньо інформативним для управлінських впливів. Це зумовлено кількома причинами. По-перше, різними тактичними функціями хокеїстів у грі і різними умовами виконання техніко-тактичних дій. Зрозуміло, що у процесі гри нападаючий постійно перебуває під щільною опікою захисників команди-суперника, і йому досить важко виконати таку ж кількість дій і з такою ж ефективністю, як, наприклад, захиснику. По-друге, під час аналізу змагальної діяльності необхідно враховувати рівень команди-суперника. Ігри бувають зі слабшим, рівним і сильнішим суперником. По-третє, облік лише кількісних

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

показників не завжди відображає орієнтовний внесок гравця в загальнокомандний результат. Завжди легше зробити три утримуючі передачі назад, ніж одну довгу загострюючу вперед. Отже, інтегральна оцінка повинна базуватися на комплексному обліку показників техніко-тактичної діяльності спортсменів.

Під час розробки інтегральної оцінки необхідно враховувати основні положення.

1. Реєстрацію ТТД потрібно проводити з урахуванням координаційної складності та ігрової напруженості під час їхнього виконання.

2. Методика аналізу техніко-тактичної діяльності має враховувати спрямованість і значення техніко-тактичних ходів (передач, ведень, обводок тощо).

3. Кількісні показники техніко-тактичної діяльності необхідно аналізувати разом з їхніми якісними характеристиками.

4. Важливим є диференційований підхід до визначення інтегральної оцінки техніко-тактичної діяльності для хокеїстів різних амплуа.

5. Інтегральна оцінка об'єктивно повинна відображати майстерність спортсмена, виявлену в грі, і бути основою для складання моделей змагальної діяльності.

На основі вищевикладених положень було визначено певні методичні підходи до контролю за техніко-тактичною діяльністю хокеїстів та її аналізу.

1. Виконання техніко-тактичних дій має фіксуватися в трьох режимах координаційної складності та ігрової напруженості:

1-й РКС – ТТД виконуються на місці або на зручній швидкості пересування (зупинки, передачі, виконання стандартних положень тощо).

2-й РКС – ТТД виконуються в процесі руху з обмеженнями в просторі та часі (зупинки, ведення, передачі, перехоплення, удари у ворота).

3-й РКС – ТТД виконуються в умовах активної перешкоди з боку суперника (зупинки, обведення, передачі, перехоплення, удари у ворота).

2. Виконання передач м'яча реєструють з урахуванням мети, з якою гравець виконує передачу. Це може бути: утримання м'яча, розвиток атаки, загострення ігрової ситуації. Виходячи з цього, передачі класифікують на утримуючі, розвиваючі та загострюючі.

3. Інтегральна оцінка повинна відображати суму кількісних і якісних показників техніко-тактичної діяльності хокеїстів. З цією метою розроблено три специфічні кількісні показники (коефіцієнт інтенсивності (КІ), коефіцієнт мобільності (КМ), коефіцієнт агресивності (КА)) та три якісні показники (коефіцієнт ефективності (КЕ), коефіцієнт ефективності єдиноборств (КЕЄ), коефіцієнт креативності (КК)).

1. Коефіцієнт інтенсивності (КІ):

$$KI = \frac{\sum_{i=1}^n TTD}{t},$$

де t – зіграний гравцем час у матчі.

2. Коефіцієнт мобільності (КМ):

$$KM = \frac{\sum_{i=1}^n TTD(2\text{-й РКС} + 3\text{-й РКС})}{t} \times 2,$$

де 2 – показник координаційної складності.

3. Коефіцієнт агресивності (КА):

$$KA = \frac{\sum_{i=1}^n TTD(3\text{-й РКС})}{t} \times 3,$$

де 3 – показник координаційної складності.

4. Коефіцієнт ефективності (КЕ):

$$KE = \frac{\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх ТТД}}.$$

5. Коефіцієнт ефективності єдиноборств (КЕЄ):

$$KEE = \frac{\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД (зупинки, перехоплення, відбирання, обведення, виконані в 3-му РКС)}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх ТТД (зупинки, перехоплення, відбирання, обведення, виконані в 3-му РКС)}}.$$

6. Коефіцієнт креативності (КК):

$$KK = \frac{\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД (РП} + 23\text{П} + 5\text{ГП} + 5\text{УВ} + 10\text{Г})}{t},$$

де РП – розвиваючі передачі; ЗП – загострюючі передачі; ГП – гольові передачі; УВ – удари у ворота; Г – голи.

Інтегральна оцінка (ІО) польового гравця визначається за формулою:

$$IO = KI + KM + KA + KE + KEE + KK.$$

Для інтегральної оцінки техніко-тактичної діяльності гравців використовують спеціальний протокол (табл. 4.4).

Контроль за техніко-тактичною діяльністю воротаря та її аналіз (на прикладі хокею на траві). Змагальна діяльність воротаря в хокеї на траві досить специфічна. Він практично не бере участі в організації атакуючих дій як футбольний воротар. Основне завдання воротаря в хокеї на траві – відбивання м'ячів, що ле-

тять у його ворота. Причому саме відбивання, а не ловіння (заборонене правилами). Більше того, воротар повинен відбивати м'ячі, що летять у ворота, з такою траєкторією, яка була б безпечна для гравців протилежної команди. Усі ці положення формують спеціальну техніку хокейного воротаря, досить складну в координаційній плані і регламентовану правилами змагань.

Інтегральна оцінка гри воротаря визначається трьома специфічним показниками: коефіцієнтом ефективності (КЕ), коефіцієнтом ефективності єдиноборств (КЕЄ) і коефіцієнтом надійності (КН). Усі ці показники характеризують якісний рівень гри воротаря, що цілком зрозуміло, оскільки воротар практично не впливає на кількісні показники виконання ним техніко-тактичних дій, які залежать від польових гравців. Чим менш ефективна гра в фазі відбору м'яча польовими гравцями, тим більше можливостей для воротаря виявити себе, тобто більше виконати ТТД. Тому три специфічні показники, що характеризують ефективність гри воротаря, цілком відображають об'єктивну оцінку його змагальної діяльності.

$$KE_{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{точних ТТД}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх ТТД}}$$

Ураховують всі ТТД, які виконує воротар: відбивання кидків, передачі ногами, ключкою, гру в єдиноборствах та ін.

$$KEE_{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{виграних єдиноборств}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх єдиноборств}}.$$

Реєструють ігрові моменти, пов'язані з безпосередньою участю воротаря в єдиноборствах: гру на випередження; гру в ситуаціях, коли гравець протилежної команди намагається обіграти воротаря; відбиття кидків з близької відстані (до 3 м).

$$KH_{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^n (+) \text{ балів} - \sum_{i=1}^n (-) \text{ балів}}{\sum_{i=1}^n \text{всіх балів}} \cdot KIN,$$

де $\sum_{i=1}^n (+) \text{ балів}$ – сума балів, набраних воротарем під час ефективного виконання ТТД; $\sum_{i=1}^n (-) \text{ балів}$ – сума балів, набраних воротарем у процесі неефективного виконання ТТД; КІН – коефіцієнт ігрової напруженості.

Коефіцієнт ігрової напруженості визначається в два етапи.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Спочатку за формулою:

$$KIH = \frac{\sum_{i=1}^n TTD (3\text{-я, 4-а і 5-а групи})}{\sum_{i=1}^n \text{всіх } TTD}.$$

Потім за шкалою:

Показник формули <i>KIH</i>	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Показник для визначення <i>КНв</i>	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0

Коефіцієнт надійності гри воротаря визначають таким чином: усі ТТД розбивають на 5 рівнів координаційної складності та ігрової напруженості. До першої групи належать ТТД, виконання яких не потребує особливого вияву специфічних умінь і навичок: передачі з місця ногою і ключкою, зупинка шитками, руками і ключкою несильних м'ячів, що летять з невисокою швидкістю, або м'ячів, що котяться. Другу групу становлять ТТД, виконання яких відбувається на засвоєній техніці гри, але не викликає особливих труднощів: передачі м'яча ногою в русі, закриття кута воріт (спеціальною стійкою), відбивання м'ячів, траєкторія польоту яких видна воротареві, а швидкість польоту невисока тощо. До третьої групи віднесено ті ТТД, виконання яких базується на високій технічній підготовленості воротаря й ефективній прикладній тактиці. Це ТТД, які воротар повинен виконувати відповідно до кваліфікації: відбивання сильних, але з видимою траєкторією польоту м'ячів, посланих з вершини кола удару, правильна гра при відбиванні високих м'ячів, гра на випередження тощо. До четвертої групи належать такі ТТД, виконання яких свідчить про високий рівень технічної майстерності й здатність воротаря виявити якості рішучості, агресивності та ігрового мислення: відбивання м'ячів з високою швидкістю льоту в кути воріт, гра один на один з нападаючим, відбивання кидків з близької відстані тощо. До п'ятої групи належать так звані мертві м'ячі. Виконання таких ТТД ґрунтується на найвищій техніці в комплексі з відчуттям інтуїції (антиципації). Це ті ігрові моменти, коли складається враження, що м'яч повинен бути у воротах, але в останній момент воротар відбиває його. До таких ТТД належить також відбивання складних штрафних кидків.

Реєстрацію та нарахування балів здійснюють за шкалою, наведеною в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Оцінювальна шкала гри воротаря для визначення коефіцієнта надійності змагальної діяльності (бали)

Рівень координаційної складності	Виконання техніко-тактичних дій	
	ефективне	неефективне
Перший	+ 1 бал	- 10 балів
Другий	+ 2 бали	- 7 балів
Третій	+ 4 бали	- 4 бали
Четвертий	+ 7 балів	- 2 бали
П'ятий	+ 10 балів	- 1 бал

Приклад: воротар протягом матчу виконав 18 ТТД з м'ячем, із них ефективно виконані: 3 ТТД першої групи, 4 ТТД другої групи, 6 ТТД третьої групи, 1 ТТД четвертої і 1 ТТД п'ятої груп. Неefективно виконані: 1 ТТД другої групи; 1 ТТД третьої і 1 ТТД четвертої групи. Коефіцієнт надійності гри воротаря (KH_B) в даному матчі становитиме 4,44 бала.

$$KH_B = \frac{\sum_{i=1}^n (+) \text{ балів } (3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 4 + 1 \cdot 7 + 1 \cdot 10) - \sum_{i=1}^n (-) \text{ балів } (1 \cdot 7 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 1)}{\sum_{i=1}^n \text{ всіх ТТД}} \times 2,0 = 4,44 \text{ бала.}$$

Необхідно уточнити, що враховується не точне, а ефективне виконання ТТД. Наприклад, воротар відбиває дуже складний кидок і м'яч від його щитка або ключки йде за лінію воріт. ТТД виконано неточно, оскільки м'ячем буде володіти суперник, однак воротар виконав найголовніше завдання, він не дозволив м'ячу потрапити в його ворота.

Контроль за переміщеннями спортсменів. Контроль за переміщенням спортсменів командних ігрових видів спорту в процесі гри важливий як для аналізу змагальної діяльності, так і для визначення величини й спрямованості змагальних навантажень.

Методика реєстрації переміщень у хокеї на траві розроблена на основі візуальних способів педагогічних спостережень: реєстрації рухових переміщень хокеїстів на спеціальних бланках із міліметрового паперу (кожна клітинка дорівнює 1 м переміщень); хронометражу рухових переміщень (реєструється час основних способів пересувань хокеїстів). У процесі гри хокеїст стоїть, ходить, контролює м'яч на місці за допомогою ходьби і бігу, біжить з низькою (помірною) швидкістю, прискорюється й виконує ривки. Усі ці види пересувань не підпорядковані жодному алгоритму і виконуються в тій послідовності, яка зумовлена логікою ігрових ситуацій. Водночас, рухова активність хокеїстів різних амплуа характеризується певною специфічністю.

Отже, реєструвати потрібно основні способи пересувань: стояння, ходьбу, біг з помірною інтенсивністю, ривки. Об'єктом педагогічних спостережень повинні бути також хокеїсти різних амплуа. Показники хронометражу рухових переміщень хокеїстів заносять у спеціальний протокол (табл. 4.6).

Для аналізу показників переміщень хокеїстів різними способами в метрах використовують протокол, подібний до того, що наведений у таблиці 4.4, виняток становить лише графа «стояння».

Переміщення хокеїстів під час процесу матчу є другою складовою показників їхньої змагальної діяльності, тому для об'єктивного аналізу ЗД цих спортсменів бажано проводити паралельну реєстрацію виконання техніко-тактичних дій з м'ячем і рухових переміщень.

Контроль за атаками ігрової команди та їх аналіз. У процесі гри контролю підлягають атаки, проведені командою в процесі матчу. Їх поділяють на чотири види: проникаючі, флангові, успішні, гольові.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Таблиця 4.6 – Протокол реєстрації переміщень хокеїстів на траві

Амплуа гравців	Способи переміщень					Усього
	Стояння	Ходьба	Біг з помірною інтенсивністю	Прискорення	Ривки	
Воротар						
Крайній захисник						
Центральний захисник						
Крайній півзахисник						
Опорний півзахисник						
Інсайд						
Нападаючий						
Співвідношення способів переміщень, %						

У футболі та хокеї на траві атакою називають дії гравців команди у фазі володіння м'ячем, які безпосередньо спрямовані на взяття воріт команди суперника.

Проникаюча атака – атакуюча комбінація команди, що закінчується переміщенням м'яча в коло удару.

Флангова атака – частина проникаючої атаки, завершальні дії якої відбуваються у крайніх зонах поля В₃, Г₃ або В₁, Г₁.

Успішна атака – проникаюча атака, яка завершується ударом (кидком) у ворота або призначенням штрафного кутового удару або штрафного кидка.

Гольова атака – проникаюча атака, що завершується голом.

Усі атаки здійснюються або зі швидким поглинанням простору і нетривалим часом контролю за м'ячем – швидкі атаки, або з досить тривалим розіграшем м'яча зі зміною напрямку і темпу тактичних ходів – позиційні атаки.

У футболі та хокеї на траві результат матчу не завжди відображає співвідношення сил на полі. Водночас, команда, яка прагне організувати і проводити більше атакуючих дій і при цьому ефективно протидіяти атакуючим діям суперників, має реальні можливості домогтися загального позитивного результату. Тому контроль за атаками своєї і протилежної команд та їх аналіз дозволяють певною мірою оцінити ефективність гри команди.

Оцінювальну шкалу організації та проведення атак команд наведено у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Оцінювальна шкала організації та проведення атак командою у футболі та хокеї на траві

Вид атак і характер їх завершення	Кількість балів за одну атаку	Своя команда		Команда-суперник	
		кількість атак	сума балів	кількість атак	сума балів
Проникаючі – втрата м'яча	1				
Проникаючі: передачі після стандартних положень – втрата м'яча	1				
Флангові проникаючі – втрата м'яча	1				
Флангові проникаючі: передачі після стандартних положень – втрата м'яча	1				
Успішні – призначення штрафного кутового удару	5				
Успішні флангові – призначення штрафного кутового удару	5				
Успішні – призначення кутового удару	2				
Успішні флангові – призначення кутового удару	2				
Успішні – призначення штрафного кидка	8				
Успішні флангові – призначення штрафного кидка	8				
Успішні – неточний удар у ворота	3				
Успішні флангові – неточний удар у ворота	3				
Успішні – точний удар у ворота	5				
Успішні флангові – точний удар у ворота	5				
Гольові	10				
Гольові флангові	10				

За допомогою оцінювальної шкали визначають два інформативні показники, що характеризують ефективність атак команди – коефіцієнт результативності (КР, ум. од.) і ефективність атак команди (ЕАК, бали).

$$KР = \frac{\sum_{i=1}^n GA}{\sum_{i=1}^n UA},$$

де $\sum_{i=1}^n GA$ – кількість гольових атак; $\sum_{i=1}^n UA$ – кількість успішних атак.

$$EAK = \sum_{i=1}^n \text{балів} (PA + UA + GA),$$

де PA – проникаючі атаки; UA – успішні атаки; GA – гольові атаки.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Необхідно підкреслити, що вищевикладена методика визначення ефективності атак команди у футболі та хокеї на траві порівняно проста в освоєнні, але досить інформативна, особливо для тренера під час аналізу гри команди.

Експертна оцінка змагальної діяльності гравців і команди у футболі та хокеї на траві. Інтегральна оцінка ТТД гравців ґрунтується на кількісних і якісних показниках, але не враховує тактичні аспекти гри, рівень тактичного мислення гравців, а також доцільність переміщень по полю. Тому для більш об'єктивного визначення рівня гри футболістів та хокеїстів використовують експертну оцінку.

Експертна оцінка змагальної діяльності футболістів і хокеїстів ґрунтується на десяти критеріях, які характеризують тактичні аспекти гри.

У фазі володіння м'ячем

1. Перехід від оборони до атаки (час переходу й тактична доцільність).
2. Доцільне й раціональне переміщення полем з метою отримати м'яч самому або створити сприятливі умови для атакуючих дій партнерів по команді. Іншими словами – уміння гравця відкриватися.
3. Взаємодія з партнерами в команді за допомогою передач м'яча (їх точність, своєчасність, доцільність).
4. Рівень індивідуальної майстерності (ефективність виконання технічних прийомів – зупинок, передач, ведень, обведень, ударів у ворота).
5. Участь у загостренні і завершенні атакуючих дій (загострення ігрових ситуацій за рахунок обведень або передач м'яча, агресивність і раціональність під час завершення атакуючих дій).

У фазі відбору м'яча

1. Перехід від атаки до захисту (час переходу й тактична доцільність).
2. Контроль гравців суперника (швидке переключення уваги на гравця, вміння «тримати» його під контролем до завершення ігрового епізоду).
3. Участь у відбиранні м'яча (активність і агресивність під час відбирання м'яча, вміння відбирати м'яч без порушення правил, ефективне тиснення на гравця, що володіє м'ячем).
4. Участь у перехопленні м'яча (вміння грати на випередження, тактична доцільність участі в перехопленні м'яча, вміння перехоплювати м'яч без порушення правил).
5. Взаємодія з партнерами по команді (підстраховка, переключення уваги на іншого гравця, перекриття ігрового простору).

Кожен із перерахованих вище критеріїв оцінюють у діапазоні від 1 до 10 балів. Експертна оцінка здійснюється одним або кількома експертами. Якщо експертів два або більше, тоді визначається середній показник за кожним критерієм. Рівень змагальної діяльності гравців визначають за таблицею 4.8

Експертну оцінку визначають за кожним критерієм, наприклад під час гри в фазах володіння й відбору м'яча. Експертну оцінку заносять до протоколу (табл. 4.9).

Таблиця 4.8 – Експертна оцінка змагальної діяльності футболістів і хокеїстів на траві (усереднені дані)

Рівень змагальної діяльності	Бали
Низький	< 3,5
Нижчий за середній	3,5–4,9
Середній	5,0–6,4
Вищий за середній	6,5–7,9
Високий	8,0 і більше

Таблиця 4.9 – Приклад експертної оцінки гравців команди _____ в матчі з командою _____

№ гравця	Прізвище, амплуа	Фаза володіння м'ячем							Фаза відбирання м'яча							Всього за гру	
		Критерії							Критерії								
		1	2	3	4	5	Σ	\bar{x}	1	2	3	4	5	Σ	\bar{x}	Σ	\bar{x}
15	Н-ко, опорний півзахисник	7	6	4	8	7	32	6,4	8	7	8	8	7	38	7,6	70	7,0

З наведених у таблиці 4.8 показників можна зробити висновок про те, що опорний півзахисник Н-ко у фазі володіння м'ячем показав середній рівень, а у фазі відбирання м'яча – вищий за середній рівень спортивної майстерності. У цілому за матч змагальна діяльність цього гравця оцінюється експертами рівнем вищим за середній.

Експертна оцінка воротаря визначається за п'ятьма критеріями.

1. Гра у воротах (кількість відбитих кидків, їх складність).
2. Гра на виходах (своєчасність виходу з воріт, вміння скоротити кут удару у ворота (кидка у ворота), гра в єдиноборствах).
3. Техніка гри (рівень виконання технічних прийомів).
4. Взаємодія з партнерами по команді в фазі відбирання м'яча (керування захисними взаємодіями, своєчасні підказки).
5. Взаємодія з партнерами по команді в фазі володіння м'ячем (вміння почати атакуючі дії, керування цими діями).

Наприклад, експерти оцінили гру воротаря в певній грі так: 1-й критерій – 9 балів, 2-й – 7, 3-й – 7, 4-й – 9 і 5-й – 7 балів. Усього 44 бали. Середня експертна оцінка – 8,8 бала, що згідно з таблицею 4.7 відповідає високому рівню змагальної діяльності.

Аналіз командних тактичних дій. Командні тактичні дії у футболі та хокеї на траві оцінюють за десятьма критеріями.

У фазі володіння м'ячем

1. Перехід від захисту до атаки (як швидко команда організовує атакуючі дії після відбирання м'яча).
2. Організація позиційного нападу.
3. Організація швидких атак і контратак.
4. Результативність і агресивність атакуючих дій.
5. Розіграш стандартних положень (штрафних кутових, кутових, розіграш м'яча за межами кола удару суперника).

У фазі відбирання м'яча

1. Перехід від атаки до захисту (наскільки швидко команда переходить до захисних дій, відхід гравців за лінію м'яча, відхід гравців до своїх воріт).
2. Пресинг (уміння гравців ефективно взаємодіяти при всіх видах пресингу).
3. Ефективність системи захисту (зонної, персональної або комбінованої).

4. Активність і ефективність єдиноборств (відбирання, перехоплення м'яча, тиснення на суперника).

5. Ефективність захисних дій при стандартних положеннях.

Рівень змагальної діяльності команди визначається за таблицею 4.7.

Таким чином, аналіз змагальної діяльності кожного гравця й команди в цілому здійснюється на підставі специфічних показників інтегральної оцінки та критеріїв експертної оцінки.

4.2.3. Відеозйомка змагальної діяльності спортсменів

Відеозйомка необхідна для отримання термінової та об'ємної інформації про діяльність системи управління, об'єктами якої можуть бути як окремі структури тренувального процесу, так і окремі спортсмени й команди. Відеозйомка матчів у спортивних іграх дозволяє проаналізувати змагальні дії гравців, команди, ключові моменти гри в обороні та нападі. Для якісного управління змагальною діяльністю в спортивних іграх одного відеозапису ігор недостатньо. Необхідний більш широкий і спектральний аналіз змагальної діяльності. У процесі безпосереднього педагогічного спостереження практично неможливо зареєструвати всі аспекти змагальної діяльності спортсменів у командних ігрових видах спорту, зокрема, якщо необхідно зробити комплексний аналіз участі спортсменів у грі, який включає виконання техніко-тактичних дій, обсяг, напрямок і швидкість переміщень, характеристику колективних взаємодій, загальнокомандні дії у фазах володіння й відбирання м'яча, а також здійснення контролю за характером, величиною і спрямованістю навантажень. Тому логічною дією буде впровадження комплексного аналізу змагальної діяльності спортсменів, який базується, по-перше, на об'єктивних, надійних та інформативних засобах отримання інформації, і, по-друге, на професійному педагогічному аналізі отриманої інформації.

Для цього необхідна інтеграція в систему спортивної підготовки засобів сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій, основними напрямками якої є:

- програми статистичного аналізу показників змагальної діяльності;
- прикладні програмні пакети для відеоаналізу змагальної діяльності;
- програмні пакети для контролю та оцінки рухової активності спортсменів;
- програмно-апаратні комплекси для контролю за різними сторонами підготовленості спортсменів;
- мультимедійні дидактичні матеріали;
- програмно-апаратні комплекси для оцінки змагальних і тренувальних навантажень на основі реєстрації динаміки різних функціональних параметрів;
- автоматизовані системи проектування спортивної підготовки;
- спеціалізовані бази даних.

Наприклад, в ігрових видах спорту використовують переважно програмні продукти Sports Code – у різних модифікаціях для різних користувачів. Основними продуктами Sports Code є: Sports Code GAME BREAKER Plus, Sports Code PRO, Sports Code ELITE, Sports Code PLAYER.

Для контролю за руховими переміщеннями гравців використовують також програму Trak Performance, яка дозволяє отримати інформацію про дії гравців у ході матчу, оскільки відображає траєкторію всіх їхніх переміщень.

4.2.4. Опитування

Опитування можна розглядати як один із найпоширеніших методів отримання інформації про суб'єктів – респондентів. Опитування полягає в постановці респондентам спеціальних запитань, відповіді на які дозволяють дослідникові отримати необхідні відомості залежно від завдань дослідження. До особливостей опитування можна зарахувати його масовість, що обумовлена специфікою поставлених завдань.

Опитування – метод збирання соціальної інформації про досліджуваній об'єкт під час безпосереднього (інтерв'ю) чи опосередкованого (анкетування) соціально-психологічного спілкування науковця й респондента шляхом реєстрації відповідей респондентів на сформульовані запитання.

За допомогою опитування можна одержати інформацію, яка не завжди відображена в документальних джерелах чи доступна прямому спостереженню. До опитування вдаються, коли необхідним, а часто і єдиним джерелом інформації є людина – безпосередній учасник, представник, носій досліджуваних явищ чи процесів. Вербальна (словесна) інформація, одержана завдяки цьому методу, значно багатша, ніж невербальна. Вона легше піддається кількісному опрацюванню та аналізу, що дає змогу широко використовувати для цього обчислювальну техніку. На користь цього методу служить і його універсальність, оскільки під час опитування реєструють мотиви діяльності індивідів, результати цієї діяльності. Усе це забезпечує опитуванню переваги порівняно з методом спостереження або методом аналізу документів.

У ході опитування дуже важливою є взаємодія науковця та опитуваного. Дослідник втручається в поведінку респондента, що, звичайно, не може не позначитися на результатах дослідження. Інформація, одержана від респондентів за допомогою опитування, відображає реальність тільки в тому аспекті, в якому вона існує в свідомості опитуваних. Тому завжди варто враховувати можливе спотворення інформації під час застосування опитування, що пов'язано з особливостями процесу відображення різних аспектів соціальної практики у свідомості людей.

Плануючи збирання інформації методом опитування, необхідно брати до уваги й умови, які можуть впливати на її якість. Однак урахувати всі обставини практично неможливо. Тому умови, не взяті до уваги, належать до випадкових чинників. Ними, наприклад, можуть бути місце й обставини проведення опитування. Ступінь незалежності інформації від впливу випадкових чинників, тобто її стійкість, називається *надійністю інформації*. Вона залежить від здатності суб'єкта давати одні й ті ж відповіді на одні й ті самі запитання, визначається незмінністю цих запитань і варіантів відповідей на них для всієї обраної сукупності респондентів або кожної з її груп.

Для підвищення надійності інформації варто дбати про незмінність якомога більшої кількості умов збирання інформації: місцевих обставин опиту-

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

вання, порядку формулювання запитань і відповідей на них, впливів дослідників на респондентів у процесі спілкування.

Для одержання вірогідної інформації необхідно, щоб опитуваний:

- а) сприйняв потрібну інформацію;
- б) правильно зрозумів її;
- в) зміг згадати, за необхідності, події минулого;
- г) обрав достеменно відповідь на поставлене запитання;
- г) зміг адекватно висловитися.

Важливо також, щоб опитуваний не тільки міг, а й хотів щиро відповісти на запитання.

Якість первинної інформації значною мірою залежить від вимірювального інструменту – відповідного опитувальника (бланк інтерв'ю, анкета). Критеріями їх оцінки є стійкість і обґрунтованість.

Стойкість інструменту вимірювання – ступінь відтворення результатів вимірювання у разі повторного використання цього інструменту на одній і тій самій групі й за тих самих умов.

Обґрунтованість інструменту вимірювання – ступінь відповідності зареєстрованих у процесі вимірювання характеристик і характеристик, які планувалося виміряти.

Обґрунтований інструмент вимірювання повинен бути стабільним.

Перевірка якості вимірювального інструменту є складною, трудомісткою, але необхідною процедурою. Без неї неможливо визначити наукову значущість одержаних результатів.

Щодо вірогідності зібраної інформації, то опитування передбачає такі основні фази:

- а) адаптацію;
- б) досягнення поставленої мети;
- в) завершення опитування.

Кожне опитування починається з *фази адаптації*, під час якої в респондента створюють мотивацію до відповіді на запитання й готують його до дослідження. Фаза адаптації складається зі звернення й декількох перших запитань. Звернення є зав'язкою, початком опитування. Щоб респондент зміг надати потрібну інформацію, необхідно підготувати його до цього: пояснити зміст опитувальника, мету опитування, під час роботи з анкетною – правилами її заповнення, і, поступово ставлячи запитання, підвести його до теми дослідження. Основне завдання – встановити контакт з респондентом, «зав'язати розмову». Тому нерідко науковець формулює спершу запитання, відповіді на які не дають пов'язаної з темою дослідження інформації, але залучають опитуваного до розмови.

Складніше сформувати в опитуваних мотивацію до участі в дослідженні. Для цього їх необхідно зацікавити, зачепивши актуальні життєві проблеми. Формулювання мети дослідження, пояснення можливості використання його результатів для задоволення потреб респондентів – все це актуалізує участь в опитуванні, стимулює прагнення респондента надати вірогідну інформацію.

Однак дослідження не завжди пов'язані з потребами опитуваних. Так, під час опитування експертів звернення повинно відповідати таким мотивам, як престижні міркування, прагнення принести користь іншим. До опитуваного

звертаються як до компетентного спеціаліста, експерта з досліджуваної проблеми.

На вірогідність одержаної в процесі опитування інформації впливає побоювання респондента, що його відверті відповіді стануть відомими іншим людям, керівництву й будуть використані йому на шкоду. Анонімне опитування зменшує вплив цього чинника й підвищує вірогідність соціологічних даних.

Основний зміст другої фази опитування – *досягнення поставленої мети* – полягає в збиранні основної інформації, необхідної для вирішення сформульованих завдань. У процесі відповіді на основну, а відповідно і найбільшу за обсягом, частину опитувальника зацікавленість респондента може поступово згасати. Для стимулювання її використовують функціонально-психологічні питання, які несуть смислові навантаження, становлять певний інтерес, підвищують мотивацію опитуваних.

Остання фаза – *завершення опитування*. Наприкінці опитувальника вміщують функціонально-психологічні легкі запитання, які знімають напруження в респондента та дають йому змогу виявити свої почуття.

Опитування класифікують за різними критеріями (табл. 4.10).

Так, наприклад, за характером взаємозв'язків науковця й респондента їх поділяють на заочні (анкетні) та очні (інтерв'ю), кожен з яких має свої різновиди; за ступенем формалізації – стандартизовані і нестандартизовані (вільні); за частотою проведення – одноразові й багаторазові; за охопленням об'єкта – суцільні й вибіркові. Специфічними видами є опитування експертів, соціометрія.

Стандартизовані опитування можна розглядати як суворі опитування, що дають перш за все загальне уявлення про досліджувану проблему.

Таблиця 4.10 – **Класифікація опитування**

Принцип класифікації	Вид опитування
За ступенем охоплення генеральної сукупності	Індивідуальне Вибіркове Повне (суцільне)
За способом комунікації між респондентом і дослідником	Анкетне (заочне) Інтерв'ю (очне) Поштове (заочне) Телефонне (заочне)
За ступенем формалізації	Вільне (нестандартизоване) Формалізоване (стандартизоване)
За змістом інформації	Опитування про факти, події Опитування щодо поведінки людей Опитування про зміст процесу
За типом респондента	Опитування індивідуумів Групове (соціометричне) Експертне
За частотою проведення	Одноразові Багаторазові

Нестандартизовані опитування менш суворі порівняно зі стандартизованими, у них відсутні жорсткі рамки. Вони дозволяють керувати поведінкою дослідника залежно від реакції респондентів на питання.

При створенні опитувальників спочатку формулюють програмні запитання, які відповідають вирішенню завдання і доступні для розуміння лише фахівцям. Потім ці питання перетворюють на анкетні і формулюють доступною неспеціалізованою мовою.

Основними видами опитувань є:

- усне опитування (фронтальне, індивідуальне або групове), письмове (короткочасне (10–15 хв) і тривале (90 хв));
- інтерв'ювання;
- анкетування;
- масове опитування;
- експертне опитування.

4.2.5. Анкетування

Одним із найпоширеніших видів опитування є анкетування, яке передбачає самостійне заповнення анкети респондентом. Використовуючи роздаткову, поштову чи надруковану в пресі анкету, дослідник з мінімальною технічною допомогою за короткий час може зібрати первинну інформацію від сотень респондентів. Забезпечуючи повну анонімність, метод анкетування дає змогу ефективніше досліджувати морально-етичні проблеми.

Анкета – тиражований документ, який містить певну сукупність запитань, сформульованих і пов'язаних між собою за встановленими правилами.

Оскільки анкету респондент заповнює самостійно, особливо важливе значення мають структура запитань, мова і стиль їх формулювання, рекомендації щодо заповнення анкети, а також її графічне оформлення. Починається вона *вступною частиною*, у якій зазначають, хто, з якою метою проводить опитування, вміщують інструкцію щодо заповнення анкети, зосереджують увагу на способі її повернення після заповнення. Текст вступної частини повинен створити в респондента настрій співробітництва. Її найчастіше розміщують на титульному аркуші.

Наступним структурним елементом анкети є *контактні запитання*. Їх мета – зацікавити респондента, полегшити йому входження в проблему. Тому вони повинні бути простими за формулюванням, передбачати достатньо легкі відповіді.

Сутнісну інформацію містять *основні запитання*, зміст яких повністю визначається цілями й завданнями дослідження. Найкраще, якщо кожному окремому завданню відповідає певний блок запитань, а перехід до нового супроводжується поясненнями.

Після основних вміщують *запитання для з'ясування соціально-демографічних характеристик респондентів*. Наприкінці дають декілька запитань, які повинні зняти психологічне напруження в опитуваних, допомогти їм усвідомити необхідність і значущість здійсненої ними роботи.

Запитання анкети є висловлюваннями, розрахованими на одержання інформації, що дає змогу опрацьовувати ознаки певного явища.

За структурою запитання анкети класифікують на відкриті, напівзакриті, закриті (цю групу запитань, у свою чергу, поділяють на альтернативні й неальтернативні). У закритих запитаннях респонденту дають повний перелік варіантів відповідей, пропонуючи обрати один або декілька з них. Їх поділяють на альтернативні (коли необхідно вибрати тільки один варіант відповіді) і неальтернативні («запитання-меню», які допускають вибір кількох варіантів відповідей). Відкриті запитання не пропонують жодних варіантів відповідей, і респондент може висловлюватися на власний розсуд. Напівзакриті запитання в переліку запропонованих відповідей мають позиції «інше» або «що ще?».

За формою виділяють прямі та непрямі запитання. Прямі запитання дають змогу одержати інформацію безпосередньо від респондента («Чи задоволені Ви своєю роботою?»). Коли ж від респондента необхідно одержати критичну думку про нього, інших людей, негативні явища життя, використовують непрямі запитання, пропонуючи на його розгляд уявну ситуацію, яка не вимагає самооцінки конкретно його якостей та обставин його діяльності.

Основні запитання спрямовані на збирання інформації про зміст досліджуваного явища; неосновні – на з'ясування основного запитання (запитання-фільтри), перевірку широти, правдивості відповідей респондента (контрольні запитання), встановлення контакту з респондентом (контактні). За змістом їх поділяють на: запитання про факти поведінки, спрямовані на виявлення вчинків, дій та результатів діяльності людей; запитання про факти свідомості (виявляють думки, мотиви, оцінки, очікування, плани респондентів на майбутнє); запитання про особистість респондента (соціально-демографічний блок запитань, що виявляють вік, стать, національність, освіту, професію, сімейний стан та інші статусні характеристики респондентів).

Підвищенню вірогідності слугує і забезпечення можливості для респондента ухилитися від відповіді або дати невизначену відповідь. З цією метою в анкеті передбачають такі варіанти відповідей, як «мені важко відповісти», «як коли», «буває по-різному» тощо. Важливо також, щоб запитання не мали у своїх формулюваннях явних або неявних підказок. При формулюванні оцінювальних запитань і варіантів відповідей обов'язково стежать за збалансованістю позитивних і негативних суджень.

Суттєве значення має і зовнішній вигляд анкети: якість паперу, чіткість шрифту. Текст запитання й варіанти відповідей доцільно друкувати різними шрифтами. Це стосується також нумерації запитань і відповідей, різноманітних пояснень. Значну роль у графічному оформленні відіграють ілюстративні матеріали, вказівні стрілки. Вони дають змогу адекватно сприйняти зміст запитання, вказують на перехід до нової теми тощо.

Визначаючи обсяг анкети, варто враховувати, що час на її заповнення не повинен перевищувати 40–50 хв.

Загалом запитання повинні відповідати завданням дослідження, тобто забезпечувати одержання інформації саме про досліджувані ознаки, а також можливостям респондентів як джерел інформації.

У сучасних дослідженнях використовують кілька видів анкетування: роздаткове, поштове, надруковане в пресі. Найпоширенішим є роздаткове анкетування, за якого респондент одержує анкету безпосередньо з рук соціолога. Цей вид анкетування найнадійніший, гарантує добросовісне заповнення ан-

кет, майже стовідсоткове їх повернення, але багато в чому залежить і від уміння науковця встановити психологічний контакт з респондентами, створити сприятливу атмосферу під час опитування.

Поштове анкетування полягає в розсиланні анкет та одержанні на них відповідей поштою. Суттєва його перевага полягає у відносно низькій вартості, простоті організації (з підготовкою дослідження, в якому розсилається 2–3 тис. анкет, легко впораються 2–3 особи). Воно дає змогу одночасно провести опитування на великій території, в тому числі у важкодоступних районах. Незалежність відповідей респондентів від впливу інтерв'юера також сприяє підвищенню надійності результатів дослідження. Ї ще одна перевага – можливість респондента самостійно обирати зручний для нього час заповнення анкети.

Водночас поштове анкетування має чимало недоліків. Основний з них – неповне повернення анкет (не всі респонденти заповнюють анкети і надсилають їх дослідникам), хоча це великою мірою залежить і від кваліфікованості науковця (процес повернення анкет при поштовому опитуванні теж керований). Ще один недолік – відмінність тих, хто заповнив і надіслав поштову анкету, від тих, хто ухилився від участі в опитуванні, тобто зміщення вибірки. Нерідко надходять відповіді не від тих, кому надсилались анкети. Іноді респондент не сам заповнює анкету, а «перекладає» це на когось із членів сім'ї. Не можна повністю виключити і групове заповнення, використання порад інших осіб.

4.2.6. Метод інтерв'ю

У практиці соціологічних опитувань метод інтерв'ю використовують рідше, ніж анкетування. Це зумовлено передусім дефіцитом спеціально підготовлених інтерв'юерів.

Інтерв'ю – метод збирання інформації, що ґрунтується на вербальній психологічній взаємодії між інтерв'юером і респондентом з метою одержання даних, які цікавлять дослідника.

Порівняно з анкетуванням інтерв'ю має певні переваги і недоліки. Головна відмінність між ними полягає у формі контакту дослідника та опитуваного. Під час анкетування їхнє спілкування опосередковується текстом; питання, вміщені в анкеті, респондент інтерпретує самостійно, фіксуючи відповіді в анкеті.

Під час інтерв'ю контакт між дослідником і респондентом здійснюється за допомогою інтерв'юера, який ставить запитання, передбачені дослідженням, організовує й спрямовує бесіду з кожною окремою людиною, фіксує одержані відповіді згідно з інструкцією.

Для одержання одного й того самого обсягу інформації у разі використання методу інтерв'ю дослідник витрачає більше часу й засобів, ніж під час анкетування. Додаткових витрат вимагають добір і навчання інтерв'юерів, контроль за якістю їхньої роботи. Водночас розширюються можливості щодо підвищення надійності зібраних даних за рахунок зменшення кількості тих, хто уник опитування, зменшення різноманітних технічних помилок. Участь інтерв'юера дає змогу максимально пристосовувати запитання бланка-інтер-

в'ю до можливостей респондента. Інтерв'юер завжди може тактовно допомогти респондентові, якщо якийсь із запитань видасться незрозумілим.

Якість одержаної під час інтерв'ю інформації залежить від особливостей основних компонентів процесу спілкування: опитувальника, інтерв'юера, респондента, обставин інтерв'ю.

Інтерв'ю найчастіше проводять за місцем роботи, занять і за місцем проживання. Перший варіант доцільніший при дослідженні виробничих або навчальних колективів, коли предмет дослідження пов'язаний з їхньою діяльністю. Інтерв'ю за місцем проживання ефективніше, якщо предмет опитування стосується проблем, про які зручніше вести мову в неофіційній обстановці. Незалежно від місця проведення інтерв'ю, необхідно подбати про усунення або хоча б зниження тиску «третіх» осіб, присутність яких впливає на психологічний контекст інтерв'ю і може спричинити деформацію змісту відповідей респондента.

За технікою проведення розрізняють вільне, формалізоване (стандартизоване) і напівстандартизоване інтерв'ю.

Вільне інтерв'ю – тривала бесіда за загальною програмою без чіткої деталізації запитань.

За *формалізованого (стандартизованого)* інтерв'ю спілкування інтерв'юера й респондента регламентовано детально розробленим опитувальником та інструкцією інтерв'юера, який зобов'язаний точно дотримуватися сформульованих запитань та їх послідовності. У стандартизованому інтерв'ю зазвичай переважають закриті запитання.

Напівстандартизоване інтерв'ю поєднує в собі особливості двох попередніх видів.

За процедурою проведення інтерв'ю класифікують на: *панельне* – багаторазове інтерв'ю одних і тих самих респондентів з одних і тих самих питань через певні проміжки часу; *групове* – запланована бесіда, у процесі якої дослідник прагне започаткувати дискусію в групі; *клінічне* інтерв'ю – довготривала, глибока бесіда, яка має на меті одержати інформацію про внутрішні спонукання, мотиви, схильності респондентів; *фокусоване* інтерв'ю – короткочасна бесіда, мета якої в отриманні інформації про конкретну проблему, процес чи явище, про реакції суб'єкта на задану дію.

За типом респондентів інтерв'ю бувають: з відповідальною особою, з експертом, з рядовим респондентом.

Останніми роками інтенсивно використовують телефонне інтерв'ю, яке дає змогу оперативно зібрати інформацію про певний процес. Воно може бути тільки короткотривалим і тільки щодо осіб, які мають телефон, тому не вважається репрезентативним.

Головною фігурою інтерв'ю, його найактивнішим суб'єктом завжди є інтерв'юер, від особистості якого багато в чому залежать вірогідність і надійність одержаної інформації. Він повинен бути ерудованим, товариським, спостережливим, дисциплінованим, морально й фізично витривалим, добре знати тему та техніку ведення інтерв'ю.

Одна з основних умов, які впливають на вірогідність і надійність інформації, – наявність якісного опитувальника й дотримання правил його застосування.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Опитувальник – документ, у якому сформульовано й тематично згруповано питання, передбачено місце для записів відповідей на них. До опитувальників додають так звані протоколи інтерв'юера, які містять основні відомості про процес інтерв'ю.

На інтерв'ю впливають місце, конкретні обставини, тривалість його проведення (найчастіше респондент погоджується на короткотривале інтерв'ю).

Метод інтерв'ю дає змогу одержати глибинну інформацію про думки, погляди, мотиви, уявлення респондентів. Суттєвою його особливістю є зацікавленість респондента опитуванням, яка забезпечується особистим контактом учасників інтерв'ю.

Однак організація й проведення інтерв'ю виявляють певні труднощі, пов'язані з пошуком психологічного контакту з респондентом; значними матеріальними й часовими затратами; трудомісткістю підготовки інтерв'юерів; забезпеченням анонімності інтерв'ю.

Особливості інтерв'ю зумовили його широке використання в проблемних дослідженнях, при вивченні громадської думки, телефонних, контрольних, вибіркового та експертних опитуваннях.

4.2.7. Метод експертних оцінок

Експертне опитування полягає в опитуванні експертів відповідно до певних правил з подальшою кількісною обробкою результатів.

Під час масових опитувань (анкетування, інтерв'ю, поштове опитування, телефонне інтерв'ю) джерелом соціальної інформації про певні аспекти об'єкта дослідження є представники цього самого об'єкта. Однак на практиці буває важко або взагалі неможливо встановити носія проблеми і відповідно використати його як джерело інформації. Найчастіше такі ситуації пов'язані зі спробами прогнозувати зміну соціального явища, процесу, об'єктивно оцінити такі аспекти діяльності й особистісні риси людей, щодо яких їх самооцінка може бути неадекватною. Така інформація може надходити тільки від компетентних осіб – експертів, які мають глибокі знання про предмет чи об'єкт дослідження.

Формуючи групу експертів, на першому етапі їх відбору доцільно скористатися такими критеріями, як рід занять і стаж роботи з певного профілю. Попередній список експертів може бути широким, але надалі його доцільно звужити, залишивши в ньому найпідготовленіших осіб. Головний серед усіх критеріїв відбору експертів – компетентність. Для визначення її рівня використовують два методи: самооцінку експертів і колективну оцінку авторитетності кожного з кандидатів в експерти (наприклад, за допомогою соціометричного опитування). Метод колективної оцінки застосовують для формування групи експертів, коли вони знають один одного як спеціалісти.

Метод експертних оцінок – один із основних класів методів науково-технічного прогнозування, який ґрунтується на припущенні, що на основі думок експертів можна збудувати адекватну модель майбутнього розвитку об'єкта прогнозування. Відправною інформацією при цьому є думка спеціалістів, які займаються дослідженнями й розробками в прогнозованій галузі.

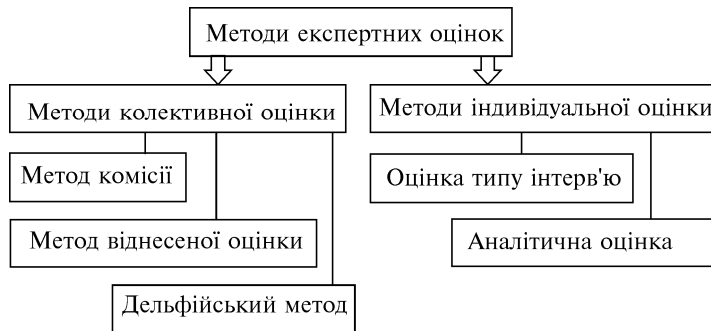


Рисунок 4.3 – Види експертної оцінки

Методи експертних оцінок поділяють на індивідуальні та колективні (рис. 4.3). Індивідуальні бувають двох типів: оцінка типу інтерв'ю та аналітичні (найпоширеніші з останніх – морфологічні – виявлення різних варіантів поведінки об'єкта прогнозування та метод складання аналітичних оглядів). Серед колективних методів розрізняють: метод комісії, метод віднесеної оцінки, дельфійський метод.

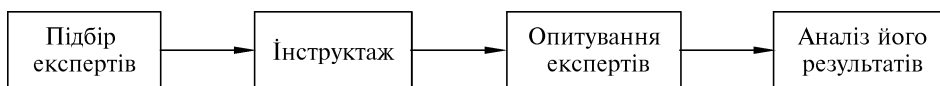
Метод комісії передбачає проведення групою експертів дискусії для вироблення загальної думки щодо майбутньої поведінки прогнозованих об'єктів. Недолік цього методу – інерційність (консервативність) поглядів експертів стосовно прогнозованої поведінки об'єкта. Цього можна частково позбутися шляхом віднесеної оцінки, або методом «мозкового штурму».

Одним із варіантів очного колективного опитування експертів є метод віднесеної оцінки, який полягає у повторенні декількох циклів дискусії зі з'ясуванням розбіжностей і виробленням на цій основі єдиної думки (консенсусу) в оцінці майбутнього певного явища або процесу. Члени експертної групи, які не пристали до загальної позиції, що склалася внаслідок обговорення, мають право на фіксацію своєї особливої думки в підсумковому документі експертної сесії. Дискусія ведеться згідно з планом і під цілеспрямованим керівництвом головуєчого.

Досконалішим методом колективної оцінки є *дельфійський метод*, що передбачає відмову від прямих колективних обговорень. Дебати замінюють програмою індивідуальних опитувань, які здебільшого проводять у формі таблиць експертної оцінки. Відповіді експертів узагальнюють і передають їм зворотно (іноді разом із новою інформацією про об'єкт), після чого експерти уточнюють свої відповіді. Таку процедуру повторюють кілька разів, поки не досягають узгодженості висловлених думок.

Наступним етапом розвитку методу експертних оцінок є **метод «прогнозованого графа»**. Суть його полягає в побудові на основі експертних оцінок і подальшого аналізу моделі складної мережі взаємозв'язків, які виникають під час розв'язування перспективних наукових проблем. При цьому забезпечується можливість формування багатьох різних варіантів розвитку, кожний з яких у перспективі веде до досягнення мети розвитку прогнозованого об'єкта (галузі, сфери тощо). Подальший аналіз моделі дає змогу визначити оптимальні (за певними критеріями) шляхи досягнення мети.

Технологічна схема експертизи:



До основних функцій методу експертних оцінок у дослідженні належать:

- прогноз тенденцій розвитку різних явищ і процесів дійсності;
- оцінка рівня вірогідності даних, одержаних з допомогою масових опитувань;
- атестація колективу (його членів) за рівнем професіоналізму.

Прогностична експертна оцінка може бути застосована щодо будь-яких соціальних явищ, процесів, глобальних і локальних проблем.

Зазвичай в експертних опитуваннях анонімність втрачає будь-який смисл, оскільки експерт є активним учасником наукового дослідження. Спроба приховати від нього мету дослідження, перетворивши його на пасивне джерело інформації, може призвести до втрати його довіри до організаторів дослідження.

Основний інструментарій експертних опитувань (анкета, бланк-інтерв'ю) розроблений за спеціальною програмою. На відміну від масового опитування, програма опитування експертів не така деталізована й має переважно концептуальний характер. Якщо дослідник не наважується сформулювати прогностичні судження, то в анкету експерта вміщують відкриті запитання, які передбачають повну свободу вибору форми відповіді.

Процедура опитування експертів може бути очною чи заочною (поштове опитування, телефонне інтерв'ю). Одна з найпростіших форм експертного прогнозу – обмін думками. Вона передбачає одночасну присутність усіх експертів за «круглим столом», де й відбувається з'ясування домінуючої позиції з порушеного дослідником дискусійного питання. Обговорення проблеми може відбуватися в кілька етапів, поки не буде вироблено узгоджену оцінку.

Під час вироблення управлінських рішень за допомогою, наприклад, соціологічних досліджень іноді постає проблема вірогідності результатів масового опитування, правомірності сформульованих на їх основі висновків. Йдеться про оцінку компетентності висловлених респондентами міркувань. Для цього складають анкету експерта, яка містить здебільшого закриті питання, що за структурою ідентичні питанням анкети масового опитування. Завдання експерта полягає в тому, щоб з урахуванням об'єктивної ситуації та чинників, які цікавлять дослідника, висловити щодо поставлених питань неупереджені, всебічно виважені міркування.

Метод експертної оцінки поширений у розвідувальних і проблемних дослідженнях для одержання попередніх відомостей про об'єкт, предмет аналізу, для уточнення гіпотез і завдань основного дослідження, для визначення умов експерименту, а також при оцінюванні його ефективності.

4.2.8. Соціометричне опитування

Специфічними та особливо ефективними при вивченні малих груп є методи соціометрії. Мала група – реально існуюче утворення, в якому люди об'єднані певною спільною ознакою, спільною діяльністю або живуть в іден-

тичних умовах, обставинах і певним чином усвідомлюють свою належність до цього утворення.

Соціометрія (лат. *societas* – спільність, суспільство і *metria* – вимірювання) – галузь соціальної психології, що вивчає стосунки між особами, звертаючи увагу на їхній якісний вимір; певний набір методів дослідження міжособистісних стосунків, які використовують для вивчення малих соціальних груп, поліпшення керівництва ними.

Соціометричний метод опитування – один з різновидів опитування, який використовують для вивчення внутрішніх зв'язків шляхом з'ясування стосунків між членами колективу.

Його застосовують для дослідження міжособистісних і міжгрупових стосунків з метою їх поліпшення. Грамотне використання соціометричних методів є передумовою для ґрунтовних теоретичних висновків про функціонування й розвиток малих соціальних груп, досягнення значних практичних результатів у комплектуванні колективів, підвищенні ефективності їх діяльності.

Головною рисою малої групи є відчуття спільності, яке зміцнює взаємини в групі й відрізняє одну групу від іншої. Оскільки чисельність малої групи обмежена, то суспільні стосунки в ній виступають у формі безпосередніх особистих контактів. Вважають, що нижня межа чисельності малої групи – 3, верхня – 15–20 осіб.

У процедурному аспекті соціометрія є поєднанням методики опитування та алгоритмів для спеціального математичного обчислення первинних вимірювань. Взаємини між членами колективу з'ясовують на основі таких процедур:

- вибір (виражене бажання індивіда до співробітництва з іншим індивідом);
- відхилення – негативний вибір (небажання індивіда до співробітництва з іншим індивідом);
- нехтування (залишення одним індивідом іншого поза власною увагою).

Після створення програми дослідження необхідно виробити соціометричний критерій, тобто питання, яке ставлять усім членам групи з метою з'ясування взаємин між ними.

Соціометричний критерій повинен:

- а) націлювати суб'єкта на вибір іншого члена групи для спільного вирішення певного завдання чи відхилення його;
- б) не допускати обмежень щодо вибору відхилення будь-кого з членів чітко окресленої групи;
- в) бути зрозумілим усім членам групи, а також цікавим, якщо не всім, то більшості з них;
- г) переконувати людину в практичній спрямованості опитування.

Соціометричні критерії поділяють на два основні класи: комунікативні і гностичні. Комунікативні соціометричні критерії використовують для вимірювання реальних або уявних стосунків у групі, з'ясування бачення кожним членом групи свого безпосереднього оточення. Гностичні соціометричні критерії призначені для відображення уявлень людини про її роль, позицію в групі, а також для з'ясування того, хто, на її думку, обере для спільного вирішення певного завдання саме її, а хто – знехтує. У соціометрії поширені й дихотомічні (грец. *dichotomia* – поділ на дві частини) критерії, які дають змогу точніше з'ясувати взаємини в малій групі.

4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті

Ще один різновид соціометричних критеріїв – критерії ранжування. Вони забезпечують можливість для ранжування суб'єктом своїх стосунків з членами групи.

Непараметричною називають соціометричну процедуру, за якої респондент обирає відповідно до заданого критерію стільки осіб, скільки він вважає за необхідне.

Параметрична процедура передбачає вибір із завчасно заданими кількісними обмеженнями. Наприклад, за сформульованим критерієм пропонують обрати з восьми осіб одну, дві чи три. Це знижує ймовірність спонтанних реакцій, непродуманих відповідей.

За соціометричного опитування кожному респондентові вручають соціометричну анкету (картку) й список членів соціометричної групи. Прізвища членів групи кодують (наприклад, номером у списку групи). Соціометрична картка, як і будь-яка соціологічна анкета, починається із звернення, у якому пояснюють мету опитування, викладають правила заповнення картки, гарантують анонімність. Наприкінці, після запитань, дякують респонденту за співпрацю. У картці має бути не більше 7-8 критеріїв. Результати опитування заносять у соціоматрицю, яка компактно подає первинну інформацію й спрощує математичне опрацювання зібраних даних. Соціоматриця – таблиця, у якій у рядках розміщують відповіді кожного з членів групи.

РЕЗЮМЕ

У п. 4.2. наведено характеристику методів емпіричного та теоретико-емпіричного дослідження: аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; відеозйомку змагальної діяльності; опитування; анкетування; метод інтерв'ю; метод експертних оцінок; соціометричне опитування. На основі експериментальних даних охарактеризовано методику аналізу змагальної діяльності спортсменів у командних ігрових видах спорту.

ЛІТЕРАТУРА

Аванесов В. С. Тесты в социологическом исследовании / В. С. Аванесов. – М. : Наука, 1982. – 197 с.

Волков Б. С. Методология и методы педагогического исследования : учебное пособие для вузов / Б. С. Волков, Н. В. Волкова, А. В. Губанов. – 6-е изд., испр. и доп.– М. : Академический Проспект, 2010. – 382 с.

Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Н. А. Деделюк; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.

Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – 127 с.

Евдокимов В. И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В. И. Евдокимов, О. А. Чурганов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. спорт, 2010. – 246 с.

Кальниш Ю. Г. Методология наукових досліджень : навч.-метод. посіб. для підготовки магістрів за спец. 8.150101 Державна служба / Ю. Г. Кальниш, Л. М. Усаченко. – К. : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2013. – 126 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2006. – 206 с.

Сергієнко Л. П. Технології наукових досліджень у фізичній культурі : підруч. для студентів вищ. навч. закладів : у 2 кн. / Л. П. Сергієнко. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2014. – Кн. 1., 496 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук; МОНУ, НУФВСУ. – К. : НВП Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть методи досліджень у фізичному вихованні та спорті, що ґрунтуються на вербальних підходах.
2. Опишіть орієнтовну схему роботи над літературними джерелами під час написання кваліфікаційної наукової роботи.
3. Які існують методи аналізу документальних джерел?
4. Назвіть види педагогічних спостережень.
5. Як здійснюється контроль за видами тренувальної роботи?
6. Опишіть методику аналізу техніко-тактичної майстерності спортсменів командних ігрових видів спорту.
7. Поясніть методику аналізу змагальної діяльності спортсменів у командних ігрових видах спорту.
8. Як здійснюється контроль за переміщенням спортсменів у командних ігрових видах спорту?
9. Охарактеризуйте програми, які використовують під час аналізу змагальної діяльності спортсменів.
10. Опишіть методику опитування, анкетування.
11. Поясніть методику експертних оцінок.
12. Охарактеризуйте метод інтерв'ю.
13. У чому полягає соціометричний метод дослідження?

4.3. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВИМІРЮВАННЯ

4.3.1. Метрологічне забезпечення вимірювань у спорті

У спортивній практиці найбільшого поширення набули два види вимірювань. *Прямим* називають вимірювання, при якому значення вимірюваної величини отримано безпосередньо з практичних даних (наприклад, реєстрація швидкості бігу).

При *непрямому* вимірюванні значення вимірюваної величини отримано на основі залежності цієї величини від величин, які можуть змінюватися (наприклад, залежність між швидкістю бігу і затратами енергії).

Вимірюванням будь-якої фізичної величини називається операція, в результаті якої визначається, в скільки разів ця величина більша чи менша від еталонної величини.

У тих сферах, де відсутня еталонна величина (у фігурному катанні), вимірюванням буде називатися встановлення відповідності між явищами, що вивчаються, з одного боку, і числами, з іншого. В той же час тисячі спеціалістів, які оцінюють якість психолого-педагогічних показників у спорті, повинні робити це однаково. Для цього існують стандарти вимірювань.

Стандарт – це нормативно-технічний документ, який встановлює комплекс норм, правил, вимог до вимірювань. Стандарт затверджується компетентним органом. Існує державна система стандартизації.

Метрологічне забезпечення вимірювань – це використання наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил, норм, які необхідні для досягнення єдності і точності вимірювань у конкретній сфері діяльності.

4.3.2. Вимірювання фізичних величин

Значення фізичної величини встановлюють у результаті вимірювання. До найпростіших методів вимірювання належать: метод безпосередньої оцінки, в якому значення фізичної величини визначається за показниками вимірювального приладу (наприклад, величина сили на шкалі динамометра, кг); метод порівняння з мірою, при якій фізична величина порівнюється зі встановленою мірою (наприклад, маса тіла, кг, г – з обтяженням, кг, г) тощо.

При прямому методі фізичну величину визначають емпіричним способом (наприклад, довжина дистанції), при відносному – на основі відомої залежності фізичних величин одна від одної, отриманих емпіричним шляхом (наприклад, визначення величини середньої швидкості спортсмена від довжини дистанції та тривалості бігу).

Кількісна оцінка конкретної фізичної величини у вигляді деякого числа одиниць даної величини називається **значенням фізичної величини**. Відокремлене число, що входить у значення величини, називається **числовим значенням**.

Спочатку одиниці фізичних величин обирали довільно, без будь-якого зв'язку між собою, що створювало певні труднощі при порівнянні результатів вимірювання.

У кожній країні існували свої одиниці вимірювань, що базувалися на вимірюваннях у Стародавній Греції та Римі. Зазвичай, кожна система мір мала свої особливості, пов'язані не лише з епохою, а й з національним менталітетом. Так, у Росії основними одиницями довжини були п'ядь і лікоть. П'ядь слугувала основною мірою довжини й означала відстань між кінцями великого і вказівного пальців дорослої людини. Пізніше, коли з'явилась інша одиниця – аршин, п'ядь ($\frac{1}{4}$ аршина) поступово перестали використовувати.

Міра «лікоть» була перейнята із Вавилону і означала відстань від ямки ліктя до кінця середнього пальця руки; дорівнювала приблизно 0,5 м.

З XVIII ст. в Росії стали використовуватись дюйм (2,54 см), запозичений з Англії (інша назва – «палець»), і англійський фунт (453,6 г). Власне російською мірою був сажень (дорівнює трьом аршинам – біля 152 см).

Англійський фут (нога, ступня) дорівнює 30,48 см. Звідси, наприклад, розміри футбольних воріт: ширина 7,32 і висота 2,44 м, тобто за англійськими мірами 24 на 8 футів.

Для вимірювання довжини використовували також версту (1,0668 км).

У другій половині XVIII ст. в Європі нараховувалось до сотні футів різної довжини, біля півсотні різних миль, більше 120 різних фунтів.

Одиниці вимірювань. У 1790 р. у Франції було створено метричну систему мір. За основну одиницю довжини було прийнято метр, за одиницю ваги (у той час не було різниці між поняттями «вага» і «маса») – вага 1 см³ хімічно чистої води при температурі біля 4 °С – грам (пізніше кілограм). Окрім цих двох одиниць метрична система в своєму початковому варіанті включала також одиниці площі (ар – площа квадрата зі стороною 10 м), об'єму (стер, рівний об'єму куба з ребром 0,1 м). У цій першій системі одиниць ще не було чіткого розподілу одиниць на основні та похідні.

Вперше поняття про систему одиниць як сукупність основних і похідних увів німецький вчений К. Ф. Гаусс у 1832 р. За його методом побудови систем одиниць різних величин спочатку встановлюють чи вибирають довільно декілька величин незалежно одна від одної. Одиниці цих величин називають основними, тому що вони є основою побудови системи інших величин. Одиниці, що виражені через основні одиниці, називають похідними. Повна сукупність основних і похідних одиниць, встановлених таким шляхом, і є системою одиниць фізичних величин.

Основними одиницями в системі, яку запропонував К. Ф. Гаусс, було прийнято: одиницю довжини – міліметр, одиницю маси – міліграм, одиницю часу – секунду. Цю систему одиниць назвали абсолютною.

Спочатку було створено системи одиниць, які базувалися на трьох одиницях. Перевагу віддавали системам, що побудовані на одиницях довжини – маси – часу. Це такі системи, як: МКС (метр–кілограм–секунда), СГС (сантиметр–грам–секунда).

Наявність різних систем вимірювання фізичних величин, велика кількість позасистемних одиниць створювали певні труднощі під час переходу від однієї системи до іншої при відповідних перерахунках.

Тому виникла необхідність у створенні єдиної системи одиниць вимірювань.

У 1960 р. XI Генеральна конференція по мірам і вагам прийняла міжнародну систему одиниць (фр. *Systeme International d'Unstes*) із скороченим позначенням «SI» – «СІ».

Одиниці вимірювань системи СІ. На сьогодні основними величинами Міжнародної системи величин є такі фізичні величини: довжина, маса, час, сила електричного струму, термодинамічна температура, сила світла та кількість речовини (табл. 4.11). Одиниці вимірювання для них – метр, кілограм, секунда, ампер, кельвін, кандела і моль відповідно.

Повний офіційний опис основних одиниць СІ, а також СІ в цілому разом з її тлумаченням міститься у чинній редакції Брошури СІ (фр. *Brochure*

4.3. Основи теорії вимірювання

Таблиця 4.11 – Основні одиниці Міжнародної системи одиниць

Назва одиниці	Позначення одиниці	Назва величини	Символ величини	Визначення	Історія походження
Метр	м, m	Довжина	<i>l, L</i>	Метр дорівнює довжині шляху, який проходить у вакуумі світло за 1/299 792 458 частину секунди (17 ГКМВ 1983 р., Резолюція 1)	1/10 000 000 відстані від екватора Землі до північного полюса на меридіані Парижа
Кілограм	кг, kg	Маса	<i>m</i>	Кілограм є одиницею маси і дорівнює масі міжнародного прототипу кілограма (3 ГКМВ 1901 р.)	Маса одного кубічного дециметра (літра) чистої води при температурі 4 °С і стандартному атмосферному тиску на рівні моря
Секунда	с	Час	<i>t, T</i>	Секунда є час, що дорівнює 9 192 631 770 періодам випромінювання, який відповідає переходові між двома надтонкими рівнями основного стану атома цезію-133 (13 ГКМВ (1967 р., Резолюція 1) «у спокої при 0 К за відсутності збурень зовнішніми полями» (Додано у 1997 р.)	День поділяється на 24 години, кожна година – на 60 хвилин, кожна хвилина – на 60 секунд. Секунда – це 1/(24 Ч 60 Ч 60) частини дня
Ампер	А	Сила електричного струму	<i>I</i>	Ампер є сила незмінного струму, який під час проходження по двох безмежно довгих паралельних прямолінійних провідниках малого кругового перерізу, розташованих на відстані 1 м один від одного у вакуумі, викликає би на кожній ділянці провідника довжиною 1 м силу взаємодії $2 \cdot 10^{-7}$ Н (МКМВ 1946 р., Резолюція 2, схвалена 9 ГКМВ в 1948 р.)	
Кельвін	К	Термодинамічна температура	<i>T, θ</i>	Кельвін є одиницею термодинамічної температури і дорівнює 1/273,16 частині термодинамічної температури потрійної точки води (13 ГКМВ 1967 р., Резолюція 4). У 2005 р. Міжнародний комітет мір і ваг встановив вимоги до ізотопного складу води при реалізації температури потрійної точки води: 0,00015576 моля ^2H на один моль ^1H , 0,0003799 моля ^{17}O на один моль ^{16}O і 0,0020052 моля ^{18}O на один моль ^{16}O	Шкала Кельвіна використовує такий же крок, що і шкала Цельсія, але 0 К – це температура абсолютно нуля, а не температура плавлення льоду. Згідно із сучасним визначенням, нуль шкали Цельсія встановлено таким чином, що температура потрійної точки води дорівнює 0,01 °С. У результаті, шкали Цельсія і Кельвіна зміщені на 273,15: $0\text{ °C} = \text{K} - 273,15$

Назва одиниці	Позначення одиниці	Назва величини	Символ величини	Визначення	Історія походження
Моль	моль	Кількість речовини	M	Моль є кількість речовини системи, яка містить стільки ж структурних елементів, скільки міститься атомів вуглецю-12 масою 0,012 кг. За застосування моля структурні елементи повинні бути специфіковані і можуть бути атомами, молекулами, іонами, електронами або іншими частинками чи специфікованими групами частинок (14 ГКМВ 1971 р., Резолюція 3)	
Кандела	кд	Сила світла	I_v	Кандела є сила світла у заданому напрямі від джерела, яке випромінює монохромне випромінювання частотою $540 \cdot 10^{12}$ Гц, енергетична сила світла якого у цьому напрямі становить $1/683$ Вт/ср (16 ГКМВ 1979 р., Резолюція 3)	

SI, англ. The SI Brochure), опублікованій Міжнародним бюро мір і ваги (МБМВ) і на сайті МБМВ.

Решта одиниць СІ є похідними й утворюються з основних одиниць за допомогою рівнянь, що пов'язують фізичні величини Міжнародної системи величин одна з одною.

Основна одиниця може використовуватись і для похідної величини тієї ж розмірності. Наприклад, кількість опадів визначається як результат ділення об'єму на площу і в системі СІ виражається в метрах. У цьому випадку метр використовується як когерентна похідна величина.

Назви і позначення усіх одиниць СІ пишуть малими літерами (наприклад, метр і його позначення м). У цього правила є виняток: позначення одиниць, названих прізвищами вчених, пишуться з великої літери (наприклад, ампер позначається символом А).

Окремі похідні одиниці, що мають власні назви (табл. 4.12). Похідні одиниці СІ є добутками цілих степенів основних одиниць. Математичний вираз для розмірності похідної одиниці виходить з фізичного закону або визначення відповідної фізичної величини. Деякі з похідних одиниць вимірювання мають власні назви, які теж можна використовувати при визначенні інших похідних одиниць. У наш час існує 22 похідні одиниці вимірювання.

Наведені одиниці вимірювань складають основу кількісних досліджень у фізичному вихованні та спорті. Вихідні дані, виражені в цих одиницях, вико-

Таблиця 4.12 – Окремі похідні одиниці Міжнародної системи одиниць

Назва		Позначення		Фізична величина	Вираження	
українська	міжнародна	українське	міжнародне		через інші одиниці СІ	через основні одиниці СІ
Радіан	radian	рад	rad	Плоский кут	1	м/м
Герц	hertz	Гц	Hz	Частота		с^{-1}
Ньютон	newton	Н	N	Сила		$\text{м}\cdot\text{кг}\cdot\text{с}^{-2}$
Паскаль	pascal	Па	Pa	Тиск	Н/м^2	$\text{м}^{-1}\cdot\text{кг}\cdot\text{с}^{-2}$
Джоуль	joule	Дж	J	Енергія, робота	$\text{Н}\cdot\text{м}$	$\text{м}^2\cdot\text{кг}\cdot\text{с}^{-2}$
Ват	watt	Вт	W	Потужність, потік енергії	Дж/с	$\text{м}^2\cdot\text{кг}\cdot\text{с}^{-3}$
Вольт	volt	В	V	Напруга, електричний потенціал	Вт/А	$\text{м}^2\cdot\text{кг}\cdot\text{с}^{-3}\cdot\text{А}^{-1}$
Градус Цельсія	degree Celsius	°C	°C	Термодинамічна температура		К

ристовують для практичних вимірювань, які здійснюють за допомогою спеціальних засобів вимірювань.

Інструментальні засоби вимірювань

У практиці фізичного виховання та спорту вимірювання здійснюють з метою контролю за процесами фізичного виховання і підготовки спортсменів. Для контролю використовують візуальні та інструментальні методи. За допомогою візуальних методів спеціалісти спостерігають за діями спортсменів на змаганнях і тренуваннях, отримують переважно якісну інформацію. Результати візуальної оцінки мають у певній мірі суб'єктивний характер і його не зовсім коректно використовувати для порівняльного аналізу.

За допомогою інструментальних засобів отримують кількісну оцінку будь-яких характеристик і показників дій спортсмена; змін, що відбуваються в його організмі під впливом навантажень тощо.

Виходячи з того, що спортивна діяльність відбувається в просторі та часі шляхом прикладання м'язових зусиль, основним завданням дослідника є вимірювання та аналіз показників простору, сили, напруження м'язів, часу дій та швидкості рухів спортсмена.

Показники простору – це показники, що визначають, наприклад, довжину дистанції, висоту приладу, ширину споруди, глибину об'єкта тощо. Ці показники вимірюють у кілометрах, метрах, сантиметрах і міліметрах за допомогою засобів вимірювання (сантиметрової стрічки, лінійки, рулетки тощо).

До показників простору відносять також показники вимірювання кутів. Для їх вимірювання кутів застосовують **гоніометр** (від грец. *gonia* – кут; *metron* – вимірювати). Існує два види гоніометрів – механічний та електричний.

Механічний гоніометр – це транспортер великого розміру. Його використовують для визначення величини кута, наприклад, між стегном і голілкою. Для цього одну сторону транспортера з нульовою відміткою прикладають до

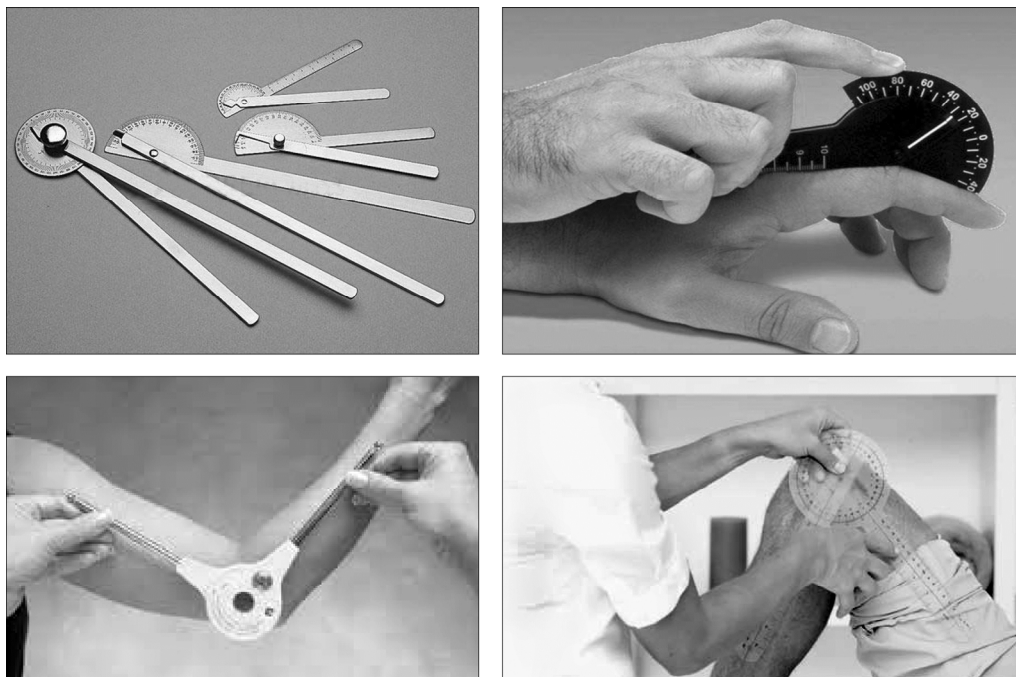


Рисунок 4.4 – Гоніометри для вимірювання рухливості у суглобах

стегна, а іншу – до гомілки. Зафіксувавши кут між стегном і гомілкою, можна побачити його величину на шкалі транспортира.

Основа *електричного гоніометра* становить реостат за формою тора (бублика). Нульовий торець реостата з'єднують з нерухомою частиною тіла (наприклад, стегном), а повзунок реостата прикріплюють до рухомої частини тіла (наприклад, гомілки).

У практиці фізичного виховання та спорту гоніометри переважно використовують для оцінки рівня гнучкості – визначають амплітуду рухливості в суглобах. Показники оцінюють у градусах. Такі гоніометри складаються із шкали (180 або 360°), що показує значення кута, і двох плечей. Одне плече гоніометра нерухоме. При вимірюванні рухливості в суглобах вісь гоніометра розташовують відповідно до центра суглоба, а плечі – вздовж відповідних кісток з різних боків суглоба (рис. 4.4).

Для оцінки **показників сили** використовуються *динамометри* (від грец. dynamis – сила, metron – вимірювати). Показники сили достатньо різноманітні. Можна вимірювати станову силу, силу рук і ніг, силу кистей, силу певних груп м'язів тощо. Процес вимірювання сили – динамометрія – проводиться для фіксації статичного і динамічного прояву сили.

При вимірюванні статичного прояву сили використовують силу м'язів спортсмена як максимальну. У цьому випадку використовують простий вимірювальний прилад – *пружинний динамометр*. Його основним елементом є спеціальна пружина, яка переміщується вздовж нерухомих частин динамоме-

тра. У разі стиснення пружини її довжина зменшується пропорційно силі, яку прикладають.

Прояв динамічної сили вимірюють за допомогою *електричного динамометра*. Він складається із тензодатчика, що має три основні елементи: пружину, довжина якої змінюється під впливом сили, вимірювальний прилад (амперметр, вольтметр) і джерело живлення. Під дією сили спортсмена пружина стискається, обумовлюючи зміну опору в мережі. Вимірювальний прилад показує ці зміни. Окрім цього, нерівномірність прояву спортсменом сили фіксується приладом, що показує різну силу струму.

Різні види динамометрів представлено на рисунку 4.5.

У тих випадках коли необхідно виміряти значну динамічну силу, використовують *тензоплатформу*, яка також є електричним динамометром. Це прямокутна площадка, на кутах якої прикріплено чотири тензодатчики. Для того щоб датчики працювали узгоджено, встановлено спеціальний урівноважувачий пристрій.

Відповідно до системи СІ одиницею вимірювання сили є ньютон (Н).

Вимірювальні прилади часу називаються *хронометрами* (від лат. *chronos* – час, *metron* – виміряю). Найпростіший хронометр – *секундомір*, який працює за принципом годинникового механізму. У практиці фізичного виховання і спорту достатньо широко використовують як пружинні, так і електронні секундоміри.

У разі необхідності вимірювання показників, що є похідними від показників сили, часу і простору, використовують *спідографи, акселерографи і міографи*.

Прилад для вимірювання **швидкості пересування** спортсмена називається *спідографом*. Найпростішим є *спідограф В. М. Абалакова*. Принцип його ро-

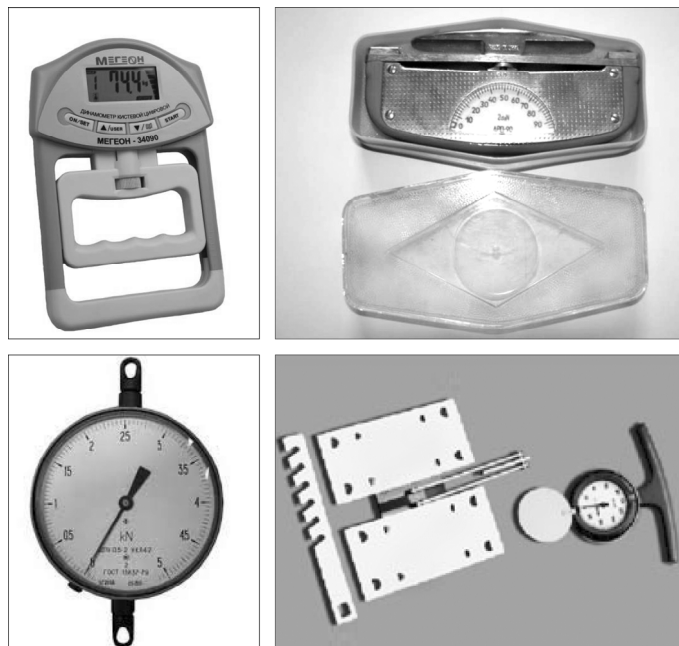


Рисунок 4.5 – Кистьові та станові динамометри



Рисунок 4.6 – Міографи для вимірювання напруження м'язів

боти такий: на пояс прикріплюють котушку із стрічкою, кінець якої фіксують на старті; під час бігу стрічка на котушці розмотується, а обертання самої котушки характеризує швидкість бігу спортсмена. Вимірюючи кількість обертів котушки, час забігу і дистанцію, що відповідає одному оберту котушки, визначають швидкість бігу спортсмена.

Для більш точного вимірювання швидкості пересування спортсмена використовують *спідограф*, оснований на ефекті Доплера. Принцип його використання полягає в тому, що на спортсмена під час бігу спрямовують ультразвукову хвилю, параметри якої вимірюють і за цими показниками визначається швидкість бігу.

Для вимірювання **прискорення** використовують *акселерометр* (від лат. *accelerare* – прискорювати і грец. *metron* – вимірювати). Прилад складається з двох циклів: один – зовнішній великий, інший – внутрішній малий. Перший циліндр заповнений рідиною, в якій переміщується другий циліндр від одного торця до другого. Обидва торці внутрішнього малого циліндра підключено до електричної мережі. Малий циліндр переміщується в гідросередовищі за інерцією. Таке переміщення прямо пропорційне до прискорення. Шкала акселерометра має градацію, що дорівнює прискоренню вільного падіння тіла, тобто $9,8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$.

Для вимірювання **напруження м'язів** використовують *міограф* (від лат. *mys* – м'яз, *grapho* – пишу). Цей прилад складається з електродів, електричних дротів, джерела живлення, підсилювача і шкали (рис. 4.7).

На тілі людини є невеликі електричні потенціали. Якщо до цих місць підключити датчики електроміографа, то можна зафіксувати показники, які визначатимуться станом м'язів – напруженим чи спокійним. Тобто можна оцінити роботу м'язів під час спортивної діяльності різного характеру.

Для реєстрації **перемішень спортсменів у просторі** використовують *фотозйомку*. Вона дозволяє зафіксувати дії спортсмена в кульмінаційний момент на фотоплівку. Потім на ній проводять осьові лінії. Знаючи параметри спортсмена, можна визначити відстань між окремими точками на його тілі та транспортиром виміряти кути. Спосіб фотозйомки дозволяє оцінити техніку спортсмена.



Рисунок 4.7. – Приклад кінограми техніки гри у тенісі настільному

Деякі більші можливості для вимірювання й оцінки рухової діяльності спортсмена є *кінозйомка*. Кадри кіноплівки, віддруковані на папері, називають *кінограмами*. За їх допомогою досліджують кінематичні характеристики руху і траєкторії елементів тіла, що рухаються (рис. 4.7).

Циклограма являє собою кінозйомку траєкторії точок тіла спортсмена на фоні темної стіни в темному одязі. До точок тіла спортсмена (голови, колін, плечей та ін.) прикріплюють світлодіодні лампочки, які на циклограмі мають вигляд траєкторії точок.

Останніми роками значного поширення набув метод *відеозйомки*.

Відеозйомка не потребує часу на опрацювання запису і дозволяє контролювати зображення з використанням стопкадра, а також із необхідною кількістю повторів. Цей метод є надзвичайно важливим під час аналізу змагальної діяльності спортсменів.

Безумовно, для вимірювання різних показників спортивної метрології на сучасному етапі використовують багато інших засобів вимірювання, зокрема: оптико-електронні пристрої, датчики біоелектричних процесів, датчики біомеханічних характеристик, телеметричні системи та ін.

Шкали вимірювань

Шкала (від лат. *scala* – драбина) – елемент системи, за допомогою якої відбувається розподіл об'єкта, що досліджується, на певну групу об'єктів.

Поняття «шкала» використовується в двох значеннях.

1. Деталь приладу, на якій можна визначити кількісну (іноді якісну) міру його значень під час вимірювань.

2. Система класифікації об'єктів. Існує багато шкал залежно від кількості систем, що упорядковуються. Найбільш поширеними і загальноприйнятими є номінальна шкала, шкала порядку, шкала інтервалів, шкала відношень (табл. 4.13).

Шкала найменувань (номінальна шкала) – це одна з простих шкал, де числа виконують роль ярликів (номери на футболках). Числа, що складають шка-

Таблиця 4.13 – **Шкали вимірювань**

Шкала	Основні операції	Допустимі математичні процедури	Приклади
Найменувань	Встановлення рівності	Кількість випадків Мода Кореляція випадкових подій	Нумерація спортсменів у команді Результати жеребкування
Порядку	Встановлення відношень «більше» чи «менше»	Медіана Рангова кореляція Рангові критерії Перевірка гіпотез	Місце, зайняте на змаганнях Результати ранжирування спортсменів групою експертів
Інтервалів	Встановлення рівності інтервалів	Середнє Середнє квадратичне відхилення Кореляція	Календарні дані Температура Суглобовий кут
Відношень	Встановлення рівності відношень	Коефіцієнт варіації Середнє геометричне	Довжина, сила, маса, швидкість тощо

лу найменувань, дозволено міняти місцями. Під час використання цієї шкали можна проводити лише деякі математичні операції. Числа не можна додавати чи віднімати, але можна враховувати, як часто зустрічається те чи інше число.

Шкала порядку (рангова шкала) – використовується у видах спорту, де визначається індивідуальний переможець (єдиноборства). Місця в шкалі порядку називають рангами, наприклад: 1-е місце – 1-й ранг; 2-е місце – 2-й ранг тощо.

За допомогою цієї шкали можна визначити якісні показники. Найчастіше її використовують у педагогії, психології, соціології.

У **шкалі інтервалів** числа визначено за рангами і розділено інтервалами. Але особливості її полягають у тому, що нульова точка вибирається довільно (наприклад літочислення, температура (мінус або плюс), потенціал електричного поля тощо), дані шкали інтервалів дають відповідь, на скільки більше чи менше, але не дозволяють стверджувати, у скільки разів більше (якщо температура підвищилася з 5° до 10°С, то не можна стверджувати, що стало тепліше в два рази).

Шкала відношень має точно визначене положення нульової точки. Це дозволяє виконувати всі математичні операції у спорті, за шкалою відношень вимірюють відстань, силу, швидкість тощо.

Точність вимірювань

Точність вимірювань залежить від багатьох чинників, зокрема:

- об'єкта вимірювання;
- суб'єкта (експерта, експериментатора);
- способу вимірювання;
- засобів вимірювання;
- умов вимірювання (рис. 4.8).

Рисунок 4.8 – Умови навколишнього середовища, що впливають на якість вимірювань



Результат вимірювання містить похибку, величина якої тим менша, чим точнішими є метод вимірювань і вимірювальний прилад. Маючи на увазі похибку вимірювань, необхідно уточнити, що таке основна, додаткова, абсолютна, відносна, систематична і випадкова похибки.

Основна похибка – це похибка методу вимірювання чи вимірювального приладу, що має місце в нормальних умовах.

Додаткова похибка – це похибка вимірювального приладу, обумовлена відхиленням умов його роботи від нормальних (наприклад, зниженням напруги електричної мережі).

Абсолютна похибка – це різниця між показниками вимірювального приладу (A) та справжнім значенням вимірюваної величини (A_e).

$$\Delta A = A - A_e.$$

Відносна похибка – це відношення абсолютної похибки до значення вимірюваної величини. Визначається за формулою:

$$A_g = \frac{\Delta A}{A_e} \cdot 100 \%,$$

де A_g – відносна похибка; A – абсолютна похибка; A_e – справжнє значення вимірюваної величини.

Приклад. Темп бігу спортсмена, виміряний візуально, становив $208 \text{ крок} \cdot \text{хв}^{-1}$. Вимірювання опорних періодів за допомогою приладу дало показник – $196 \text{ крок} \cdot \text{хв}^{-1}$.

$$\Delta A_0 = A - A_0 = 208 - 196 = 12 \text{ крок} \cdot \text{хв}^{-1}.$$

Відносна похибка вимірюється у відсотках.

$$\Delta A_g = \frac{\Delta A_0}{A_0} \cdot 100 \% = \frac{12}{196} \cdot 100 = 6,1 \%.$$

Систематична похибка – це похибка, величина якої не змінюється від вимірювання до вимірювання.

Існують систематичні похибки трьох видів:

- 1) похибка відомого походження і відомої величини;
- 2) похибка відомого походження, але невідомої величини;
- 3) похибка невідомого походження і невідомої величини.

Щоб усунути систематичні похибки, проводять **тарування, калібрування і рандомізацію** вимірювальних приладів.

Тарування – перевірка похибок вимірювальних приладів шляхом зіставлення їх з показниками зразкових (еталонних) приладів усіх діапазонів можливих значень величини, що вимірюється.

Калібруванням називають визначення похибки чи поправки для сукупності мір (наприклад, набору динамометрів). Під час тарування і калібрування до входу вимірювальної системи замість спортсмена підключається джерело еталонного сигналу відомої величини. Наприклад, таруючи прилад для вимірювання зусиль, на тензOMETричній платформі по черзі розташовують вантажі масою 10, 20, 30 кг тощо.

Рандомізацією (від англ. random – випадковий) називається перетворення систематичної похибки на випадкову. Цей прийом спрямований на усунення невідомих систематичних похибок. За методом рандомізації вимірювання величини, що вивчається, відбувається декілька разів. При цьому вимірювання організують так, щоб постійний фактор, який впливає на результат, діяв у кожному випадку по-різному. Скажімо, під час дослідження фізичної працездатності можна рекомендувати виміряти її багато разів, змінюючи навантаження. Після закінчення всіх вимірювань їх результати усереднюють за правилами математичної статистики.

РЕЗЮМЕ

Основи теорії вимірювань, викладені в цьому підрозділі, становлять наукові та організаційні умови метрологічного забезпечення вимірювань, що базуються на одиницях вимірювань, засобах вимірювання, шкалах і точності вимірювань.

ЛІТЕРАТУРА

Афанасьев В. В. Спортивная метрология : учебное пособие / В. В. Афанасьев, А. В. Муравьев, И. А. Осетров, П. В. Михайлов ; под ред. В. В. Афанасьева. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009. – 242 с.

Благуш П. К теории тестирования двигательных способностей / П. Благуш. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 166 с.

Годик М.А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.

Губа В. П. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике / В. П. Губа, М. Л. Шестаков, Н. Б. Бубнов, М. Л. Борисенков. – М. : Спорт Академ Пресс, 2002. – 211 с.

Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – 127 с.

Закон України «Про стандартизацію». – Львів : Науково-інформ. центр «ЛЕОНОРМ», 2001. – 16 с.

Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

Коренберг В. Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник / В. Б. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 310 с.

Костюкевич В. М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. – 183 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Кос-

тюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Масальгин Н. А. Математико-статистические методы в спорте / Н. А. Масальгин. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 151 с.

Начинская С. В. Основы спортивной статистики / С. В. Начинская. – К. : Вища школа, 1987. – 189 с.

Начинская С. В. Спортивная метрология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. В. Начинская – М. : Академия, 2005. – 240 с.

Сергеев А. Г. Метрология / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. – М. : Логос, 2001. – 408 с.

Спортивная метрология / под ред. В. М. Зацюрского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.

Теорія і методика дитячо-юнацького спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець. В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.

Толковый словарь терминов в биомеханике : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта / В. В. Гамалий, В. А. Кашуба, О. А. Шинкарук, Н. Шевчук ; МОНУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 80 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук; МОНУ, НУФВСУ. – К.: Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які існують види вимірювань?
2. Що називається вимірюванням?
3. Назвіть основні одиниці вимірювання системи СІ.
4. Охарактеризуйте основні інструментальні засоби вимірювань.
5. Які є шкали вимірювань?
6. Від яких чинників залежить точність вимірювань?
7. Які бувають похибки вимірювання?
8. Що називають таруванням, калібруванням, рандомізацією?

4.4. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТЕСТІВ

Тест (англ. test – випробування) – програма, схема процесу вимірювання, випробування з метою визначення актуальних чи потенційних властивостей або можливостей спортсмена.

Вимірювання, які можна було б назвати тестами, повинні відповідати таким вимогам:

- визначена мета вимірювання чи випробування;
- стандартизація процедури тесту (однакові умови протягом багаторазового випробування);
- придатність тесту, тобто він повинен відповідати контингенту учасників тестування, а також сучасному стану виду спорту чи професії;
- інформативність тесту;
- надійність тесту;
- наявна система оцінок результатів у тестах;
- визначення виду контролю (оперативний, поточний чи етапний).

Процедура виконання тесту називається **тестуванням**; результатом тестування є числове значення, яке отримують у процесі вимірювання.

Таблиця 4.14 – Класифікація тестів (за: Заціорский, 1979)

Назва тесту	Завдання для спортсмена	Результат тесту	Приклад
Рухові тести	Показати максимальний результат	Рухові показники	Біг 30 м, час бігу
Стандартні функціональні проби	Однакові для всіх. Дозується: • за величиною виконаної роботи; • за величиною фізіологічних зрушень	Фізіологічні чи біологічні показники	Реєстрація ЧСС під час стандартної роботи (велоергометр)
Максимальні функціональні проби	Показати максимальний результат	Фізіологічні чи біохімічні показники	Визначення максимального кисневого боргу чи максимального споживання кисню

Залежно від мети всі тести поділяють на декілька груп.

До першої належать тести, у яких показники вимірюють у стані спокою. Йдеться про показники фізичного розвитку (довжину і масу тіла, товщину жирових складок, об'єм м'язової та жирової тканини тощо), показники, що характеризують функціонування основних систем організму (частоту серцевих скорочень, склад крові, сечі). До цієї групи входять також психологічні тести. Інформація, що отримується за допомогою цих тестів, є основною – по-перше, для оцінки фізичного стану спортсмена, по-друге, для порівняння значень, отриманих у процесі виконання навантажень.

Друга група – це стандартні тести, коли всім спортсменам пропонують виконати однакове завдання (наприклад, віджимання в упорі лежачи 10 разів, чи подолання 1000 м за 4 хв тощо). Специфічна особливість цих тестів полягає у виконанні не максимального навантаження, тобто в обстежуваних відсутня мотивація до досягнення максимально можливого результату.

Результат такого тесту залежить від способу навантаження: якщо задається механічна величина навантаження, тоді вимірюють медико-біологічні показники. Якщо навантаження тесту визначається медико-біологічними показниками, тоді вимірюють певні компоненти навантаження (час, відстань, швидкість тощо).

До третьої групи входять тести, під час виконання яких необхідно показати максимально можливий результат у відповідному руховому завданні. В цьому випадку вимірюють значення різних функціональних систем (ЧСС, накопичення молочної кислоти в крові, максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) тощо. Основною вимогою виконання таких тестів є висока мотивація і мобілізація вольових якостей.

Тести, що входять до другої та третьої груп, належать до рухових тестів (табл. 4.14).

Виходячи з інтерпретації результатів тестування, тести класифікують на нормативно-орієнтовані та критеріально-орієнтовані.

Нормативно-орієнтований тест (англ. norm-referenced test) дозволяє порівнювати досягнення (рівень підготовки) окремих спортсменів один з одним.

Нормативно-орієнтовані тести використовують для того, щоб отримати надійні та нормально розподілені бали для порівняння спортсменів.

Бал (індивідуальний бал, тестовий бал) – кількісний показник властивості, яка вимірюється у даного спортсмена за допомогою відповідного тесту

Іншими словами, нормативно-орієнтовані тести використовують з метою ранжування спортсменів одного виду спорту й однієї кваліфікації.

Критеріально-орієнтований тест (англ. criterion-referenced test) дозволяє оцінювати, в якій мірі спортсмени оволоділи необхідним завданням (руховими якостями, технікою рухів тощо).

Тести, результати яких залежать від двох і більше чинників, називаються *гетерогенними*, а якщо переважно від одного чинника – *гомогенними*.

Оцінка підготовленості спортсменів за одним тестом проводиться достатньо рідко. Зазвичай використовують декілька тестів. У цьому випадку їх прийнято називати *комплексом (батареєю) тестів*.

Для стандартизації проведення тестування в спортивній практиці необхідно дотримуватися певних вимог:

- режим дня, який передуює тестуванню, потрібно будувати за однією схемою; не повинно бути середніх і великих навантажень, але можна проводити заняття відновлювального характеру. Це забезпечить рівень поточного стану спортсменів, а вихідний рівень перед тестуванням буде однаковим;
- розминка перед тестуванням має бути стандартною (за тривалістю, підбором вправ, послідовністю їх виконання);
- бажано, щоб тестування проводили одні й ті самі люди, які знають методику тестування;
- схема виконання тесту не змінюється та залишається постійною від тестування до тестування;
- інтервали відпочинку між повторними спробами одного й того самого тесту повинні ліквідувати втому, що виникає після попередньої спроби;
- спортсмен повинен показати в тесті максимально можливий результат.

Основні тести в спортивній практиці наведено в таблиці 4.15.

Головною вимогою до будь-якого тесту є його автентичність (рис. 4.9).

Автентичність (добротність) – здатність тесту точно і надійно вимірювати властивість, що вивчається.

Інформативність (ідентично поняттю «валідність» – ціна) – це властивість тесту (батареї тестів), що проявляється як міра точності визначення в результаті тестування рівня саме тієї характеристики, що досліджується.

Надійність – це характеристика методики, що відображає ступінь точності вимірів, здійснюваних за допомогою даного тесту, а також усталеність результатів тесту стосовно впливу сторонніх випадкових факторів, які не є об'єктами дослідження.

Стабільність – здатність тесту показувати практично один і той самий результат після закінчення певного часу в умовах, що не змінюються.

Узгодженість – здатність тесту показувати практично один і той самий результат у разі здійснення тестування різними спеціалістами.

Таблиця 4.15 – Основні тести, які використовують у спортивній практиці

Зміст тесту	Характеристика	Приклад
Біг на короткі дистанції (30–60 м) з високого старту (вимірюють час бігу)	Швидкість	Тест Купера. Має відповідні таблиці
Біг на довгі дистанції (вимірюють час забігу при фіксованій дистанції або пройдену відстань за фіксований час)	Витривалість	
Човниковий біг із зазначенням прямих ділянок і кількості поворотів (вимірюють час бігу)	Спритність	
Підтягування або віджимання від підлоги, лавки (підраховують кількість повторень)	Сила	
Нахил вперед з положення сидячи або стоячи на лавці тощо (вимірюють величину нахилу)	Гнучкість	
Стрибок у довжину з місця або з розгону (вимірюють довжину стрибка)	Швидкісно-силові якості	
Піднімання на лавку певної висоти в певному темпі за певний час (визначають показник максимального споживання кисню)	Фізична працездатність	

Еквівалентність – здатність тесту показувати практично один і той самий результат у випадку використання декількох тестових завдань.

Загалом, щоб довести автентичність тесту, необхідно визначити його інформативність і надійність.

Основне доведення автентичності тесту здійснюється за допомогою коефіцієнта кореляції Браве–Пірсона.

Теоретичний аналіз інформативності тесту використовується у тих видах спорту, результати яких не можуть бути виражені метричними одиницями вимірювання (спортивні ігри, гімнастика, акробатика, бокс, боротьба тощо). Основна особливість теоретичного аналізу інформативності тесту полягає в тому, що з ним логічно співставляють характеристики явища, що вивчається (рухові здібності, фізіологічні показники тощо). За допомогою цього тесту можна визначити найбільш значущі чинники, від яких залежить результат певного рухового завдання.

Математичне значення коефіцієнтів кореляції, що характеризують інформативність тестів, таке:

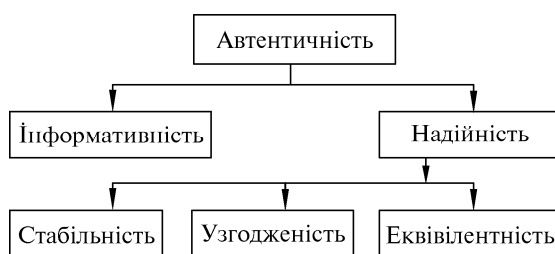


Рисунок 4.9 – Загальні вимоги до тесту (за: Голдик, 1988)

- до 0,30 – слабкий зв’язок;
- від 0,31 до 0,69 – середній зв’язок;
- від 0,70 до 0,99 – сильний зв’язок.

Коротка характеристика видів інформативності тестів:

Змістовна, або логічна, інформативність означає, що тест є інформативним на основі думок експертів. Змістовна інформатив-

ність рухових тестів має три варіанти: очевидну, внутрішню і зовнішню.

Очевидна інформативність показує, наскільки очевидним є зміст тестів для спортсменів. Вона пов'язана з їх мотивацією і може значно вплинути на результати тестів.

Інформативність внутрішня або *зовнішня* визначається на основі порівняння з результатами інших тестів (наприклад, беручи до уваги їх загальний результат чи результат інших тестів) або на основі критерію відносно до даної батареї тестів.

Просту або *складну інформативність* розрізняють за кількістю тестів, для яких вибирають критерії. При розгляді взаємної обумовленості простої або складної інформативності виділяють чисту, інкрементальну і параморфну інформативність. *Чиста інформативність* виражає самостійну інформативність батареї тестів. *Інкрементальна інформативність* вид складної інформативності батареї тестів, коли певний тест включають до батареї тестів більш високого порядку. *Параморфна інформативність* виражає внутрішню інформативність тесту, що використовується для визначення придатності до певного виду рухової діяльності. Параморфна інформативність виражає приховану (для фахівців – «інтуїтивну») інформативність окремих тестів.

Абсолютну інформативність розуміють як визначення одного критерію в абсолютному розумінні, без залучення будь-яких інших критеріїв.

Диференціальна інформативність характеризує взаємну різницю між двома або більше критеріями.

При оцінці тесту і критерію одночасно (наприклад, протягом одного дня) говорять про *синхронну інформативність*, а в різний час – про *діахронну інформативність*. У тому випадку, коли критерії вимірюють раніше, ніж тест, говорять про *ретроспективну інформативність*. *Прогностична інформативність* визначається тоді, коли за результатами рухових тестів дають прогностичну оцінку критерію.

Теоретична, або конструктивна, інформативність є особливим випадком моторних тестів щодо прихованого критерію. Її визначають на основі показників батареї тестів за допомогою факторного аналізу.

Емпірична інформативність – це інформативність моторних тестів щодо маніфестних (безпосередньо вимірюваних) критеріїв.

Факторна інформативність ґрунтується на результатах факторного аналізу, коли визначається інформативність тестів до прихованого критерію. *Дискримінантна інформативність* – це інформативність тестів щодо певних критеріїв у тих ситуаціях, у яких за результатами раніше проведеного теоретичного аналізу вони не мали високої інформативності.

Загалом слід зауважити, що лише в разі досягнення необхідної інформативності певного тесту варто визначити його надійність.

Для оцінки надійності тесту можна використовувати таблицю 4.16.

Таблиця 4.16 – Орієнтовна оцінка надійності тестів (за: Коренберг, 2004)

Кількісне значення надійності	Оцінка надійності
0,99–0,95	Відмінна
0,94–0,90	Добра
0,89–0,80	Середня
0,79–0,70	Прийнятна
0,69–0,60	Низька

Тестування використовують у тому випадку, коли неможливо провести пряме вимірювання. З іншого боку тестування є одним із інструментів ефективного управління підготовкою спортсменів.

РЕЗЮМЕ

У процесі метрологічного контролю здійснюється вимірювання, що безпосередньо пов'язано з тестуванням. До тестів належать лише ті вимірювання, що відповідають встановленим вимогам. Розрізняють три групи тестів: рухові тести; стандартні функціональні проби; максимальні функціональні проби. Всі тести мають бути автентичними, тобто надійними та інформативними.

ЛІТЕРАТУРА

- Благуш П.* К теории тестирования двигательных способностей / П. Благуш. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 166 с.
- Годик М. А.* Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
- Годик М.А.* Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Защиорский В. М.* Основы спортивной метрологии / В. М. Защиорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
- Карпман В. Л.* Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
- Коренберг В. Б.* Спортивная метрология: Словарь-справочник / В. Б. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 310 с.
- Костюкевич В. М.* Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. – 183 с.
- Костюкевич В. М.* Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту : навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.*
- Сергеев А. Г.* Метрология / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. – М. : Логос, 2001. – 408 с.
- Сергієнко Л. П.* Комплексне тестування рухових здібностей людини / Л. П. Сергієнко. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – 360 с.
- Смирнов Ю. И.* Спортивная метрология / Ю. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – М. : Академия, 2000. – 232 с.
- Спортивная метрология / под ред. В. М. Защиорского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.*
- Теорія і методика дитячо-юнацького спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.*
- Шинкарук О. А.* Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняття «тест».
2. Які існують вимоги до тестування?
3. На які групи поділяють тести?
4. Які є види рухових тестів?
5. Що Ви розумієте під такими поняттями, як автентичність, інформативність, надійність, стабільність, узгодженість, еквівалентність тестів?
6. Охарактеризуйте методику визначення інформативності тестів.
7. Які математичні значення коефіцієнтів кореляції, що характеризують інформативність тестів?
8. Які чинники впливають на надійність тестів?
9. Що таке ретест?
10. Охарактеризуйте методику визначення надійності тестів.
11. Які математичні значення оцінки надійності тестів?

4.5. МЕТРОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПІДГОТОВКОЮ СПОРТСМЕНІВ

4.5.1. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті

На сьогодні важко уявити будь-яку діяльність людини, в якій не використовують вимірювання. Вимірювання здійснюють у науці, медицині, промисловості, у фізичному вихованні та спорті, а також в інших галузях.

Метрологія (грец. metron – міра, logos – слово, вчення) – наука про вимірювання та їх застосування. Таке коротке визначення дає державний стандарт України, який висвітлює основні поняття та терміни метрології.

Метрологія має практичну спрямованість, вивчає вимірювання фізичних величин і елементи, що утворюють ці величини, і розробляє для цього відповідні правила та норми.

Основою будь-якого вимірювання, а саме воно є головним об'єктом розгляду метрології, є експеримент. Вважають, що перший експеримент було поставлено Галілео Галілеєм ще в XVI ст. Однак ще з давніх часів люди спостерігали за навколишнім світом, намагалися його охарактеризувати, описати формально. Спонтанне спостереження переросло в цілеспрямований процес і набуло вигляду експериментальної діяльності. У XVIII–XIX ст. розвиток техніки дав новий поштовх до розвитку метрології. Постало питання вимірювання параметрів технологічних об'єктів, процесів та явищ. Вже не проста цікавість, а економічна доцільність обумовлювали необхідність проведення вимірювань з метою контролю параметрів продукції, що випускалася. Врешті-решт виникла необхідність контролю впливу діяльності людини на оточуюче середовище.

Метрологія вирішує такі питання:

- як отримати інформацію від об'єкта дослідження?
- які засоби застосувати при цьому? Чим виміряти?
- якщо об'єкт складний, то які методи вимірювання обрати? Як застосувати принципи вимірювання (фізичну основу вимірювання) для досягнення мети – вирішення вимірювального завдання?

- Як оцінити якість цього вимірювання?

Метрологія – це наука про вимірювання, методи та засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення потрібної точності.

Сучасна метрологія включає три складових: законотворчу метрологію, фундаментальну (наукову) і практичну (прикладну) метрологію.

У системі фізичного виховання і спорту використовується прикладна, тобто, спортивна метрологія.

Спортивна метрологія – сукупність принципів, правил, методів, прийомів, що представляють собою теоретичні та методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті.

Спортивну метрологію розглядають як:

1) теоретичний предмет, набір принципів, закономірностей, положень, правил;

2) певний набір технологій і прийомів, які використовують у фізичному вихованні і спорті для здійснення ефективного контролю за підготовленістю і підготовкою спортсменів;

3) навчальну дисципліну, до змісту якої в тому чи іншому обсязі входять пункти 1 та 2.

Особливістю спортивної метрології є те, що в ній термін вимірювання трактується в найширшому сенсі, оскільки у спортивній практиці недостатньо вимірювати лише фізичні величини.

Спортивна метрологія є складовою частиною метрологічного контролю.

Метрологічний контроль включає не лише методику вимірювання чи тестування, а й аналіз результатів відповідно до мети і завдань управління процесом фізичного виховання і підготовки спортсменів.

***Фізична величина** (грец. *physis* – природа) – кількісна за своєю природою характеристика однієї з властивостей фізичного об'єкта (системи, явища, процесу), яка є спільною для багатьох фізичних об'єктів у змістовному (якісному) відношенні, але кількісно індивідуальною для кожного об'єкта.*

Для вимірювання фізичної величини використовують такі параметри і характеристики фізичних об'єктів, як маса, температура, довжина, об'єм тощо

У фізичному вихованні та спорті окрім вимірювання довжини, висоти, маси та інших фізичних величин необхідно оцінювати техніко-тактичну майстерність, вираженість і артистичність рухів та інші нефізичні величини.

Предметом метрологічного контролю є комплексний контроль у фізичному вихованні та спорті.

У процесі метрологічного контролю використовують основи теорії вимірювань, основи теорії тестів, основи теорії оцінок, статистичні методи обробки результатів вимірювань, методи кількісної оцінки якісних показників, метрологічні основи контролю за фізичною підготовленістю спортсменів, метрологічні основи контролю за змагальною діяльністю, спрямовані на дослідження процесів управління процесом підготовки спортсменів, контроль за тренувальними і змагальними навантаженнями, відбір та орієнтацію у загальній системі спортивної підготовки.

4.5.2. Управління тренувальною та змагальною діяльністю спортсмена

Загальні поняття управління. У літературних джерелах **управління** трактується як будь-яка зміна стану якогось об'єкту, системи чи процесу, що веде до досягнення мети, або як упорядкування системи, тобто приведення її у відповідність до об'єктивної закономірності, що діє в цій сфері. У більш вузькому значенні, управлінням називається переведення будь-якої системи в бажаний стан, або цілеспрямований вплив органу управління на об'єкт управління з метою його ефективного функціонування.

Структура управління містить дві системи: керуючу (тренер) і керовану (спортсмен). Керуюча система діє на керовану з метою кількісної та якісної зміни параметрів її діяльності відповідно до поставлених завдань управління.

Діяльність – це психічна та рухова активність людини, що регулюється свідомістю та спрямована на досягнення свідомо поставленої і суспільно значущої мети

У процесі спортивної діяльності відбуваються різні зміни спортсмена як системи на біологічному, педагогічному, соціальному та психологічному рівнях (рис. 4.10).

Досягнення різноманітних ефектів на кожному з цих рівнів В. І. Воронова розглядає як інтегральне вираження спортивної діяльності, обумовлене спортивним результатом.

Основні поняття управління спортивною діяльністю наведено в таблиці 4.17.

Ефективне управління характеризується якістю переробки, збереження і передачі інформації. У спортивній діяльності важливим фактором є швидкість отримання і відтворення інформації, що деякою мірою характеризує якість управлінських впливів.

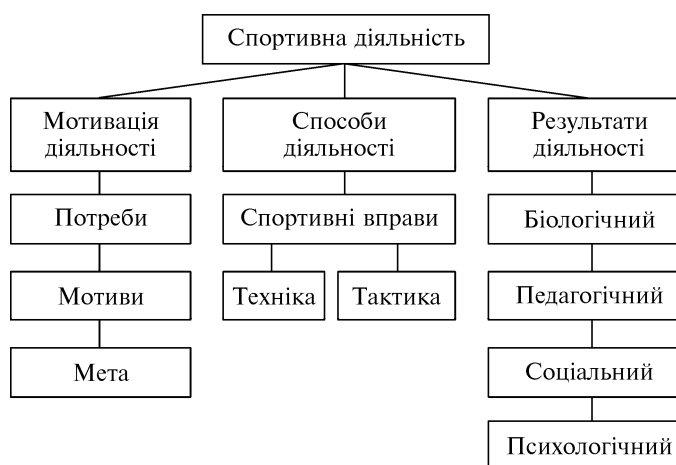


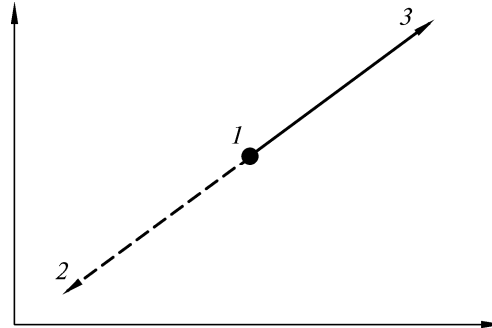
Рисунок 4.10 – Структура спортивної діяльності (Воронова, 2007)

Таблиця 4.17 – Основні поняття управління спортивною діяльністю (за: Рыбковский, 1998)

Основні поняття	Характеристика понять
Спортивна діяльність	Спортивна діяльність може виступати в єдності таких аспектів: фізіологічного, педагогічного та психологічного
Мета діяльності	Те, що людина програмує і отримує в результаті діяльності
Результат діяльності	Підсумок діяльності. Результат діяльності може (не обов'язково) співпадати з метою діяльності
Параметри	Кількісні та якісні показники різних форм рухової діяльності людини
Параметри ефективності діяльності	Кількісні та якісні показники, за якими оцінюють ефективність діяльності: оптимальність, якість, надійність, доцільність, економичність
Параметри мети	Кількісні та якісні показники, за якими проводиться співставлення суб'єктивно оцінюваних, реально досягнутих результатів та тих, що плануються, а також компонентів, що їх утворюють: просторових, часових і динамічних
Спосіб дії, діяльності	Конкретний шлях вирішення рухового завдання або спосіб досягнення мети
Індивідуальний спосіб діяльності	Спосіб діяльності, що обумовлений індивідуальними інформаційно-енергетичними можливостями організму спортсмена з урахуванням об'єктивних та суб'єктивних умов діяльності
Індивідуальний характер дії, діяльності	Вибір способу дії (техніки рухів) з урахуванням індивідуальних особливостей людини. Може формуватися цілеспрямовано, свідомо або стихійно без чіткого усвідомлення можливостей у досягненні результатів у перспективі
Структура	Об'єктивно існуюча цільність, що представлена у вигляді елементів з їх взаємозв'язками, взаємодією в процесі функціонування системи
Функція	Фіксований прояв властивостей елемента, структури, системи, що забезпечують підготовку та реалізацію відповідного результату, виду діяльності
Система	Упорядкована структура, що розглядається у відношенні до відповідної функції і містить у собі велику кількість об'єктів або елементів
Інформація	Основа інформації – це повідомлення про події або зміни, що відбуваються всередині самої системи або у навколишньому середовищі; обмін сигналами в тваринному та рослинному середовищі
Оперативна інформація	Оперативна оцінка стану системи в процесі діяльності
Періодична інформація	Оцінка динаміки рівня стану системи протягом визначеного періоду її функціонування
Додаткова інформація	Додаткова інформація про стан системи, наприклад про реакцію систем організму на тренувальне навантаження
Корисна інформація	Це кількість інформації, що зменшує невизначеність інформації про систему
Дезінформація	Повідомлення, що не несуть у собі корисної інформації

4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління...

Рисунок 4.11 – Зміна стану системи в процесі управлінських впливів:
1 – вихідний стан системи; 2 – зміна стану системи за відсутності управлінських впливів; 3 – зміна стану системи після періоду управлінських впливів



Характер параметрів інформації обумовлений метою управління процесом підготовки спортсменів. Під метою варто розуміти стан, рівень або кінцеві результати, яких бажано досягти у майбутньому.

У системі спорту мета має складний характер, що відображає структуру та ієрархію системи. На основі ієрархічності виділяють:

- суспільну мету – масове заняття фізичною культурою та спортом;
- мету окремих підсистем – наприклад, підготовку талановитих спортсменів до вищих досягнень;
- мету окремих організацій та об'єктів – мету спортивних відомств, ДЮСШ, СДЮСШОР;
- мету окремих спортсменів, груп, спортивних команд – проявляється в досягненнях на змаганнях.

З точки зору управління, окремі спортсмени або команди можуть розглядатися як системи. А. Г. Рибковський (1998) характеризує систему як сукупність об'єктів або елементів, які взаємодіють між собою. За твердженням В. М. Заціорського (1982), системою називається сукупність будь-яких елементів, що утворюють єдине ціле (серцево-судинна система людини, організм спортсмена, система «спортсмен-тренер», спортивна секція тощо). Найбільш стисло поняття системи визначив Д. Д. Донської (1971): система – це ціле, що утворюється з частин.

Одним із головних завдань управління є переведення системи з одного стану в інший (рис. 4.11). Це відбувається за допомогою різноманітних впливів. У підготовці спортсменів до них належать насамперед фізичні вправи, а також чинники зовнішнього середовища, режим харчування, відновлювальні заходи тощо.

Перед тим, як вплинути на систему, приймаються відповідні управлінські рішення. Фахівці класифікують управлінські рішення за спрямованістю; часом їхньої дії; складністю виконання; обов'язковістю виконання; ситуацією, в якій приймаються рішення; масштабом проблем, що вирішуються, тощо.

У сфері спорту рішення приймаються в умовах визначеності, коли результат є визначеним, і в умовах ризику, коли кожний варіант рішення може мати більше ніж один наслідок. У першому випадку керівні рішення спрямовані на реалізацію достатньо простих завдань, а їх вирішення зазвичай не впливає на розвиток системи, у другому – управлінські рішення приймаються за умови, що поставлена мета може бути досягнута з тим чи іншим ступенем ймовірності. За ступенем ризику розрізняють управлінські рішення «максимін», «максимакс», «мінімакс».

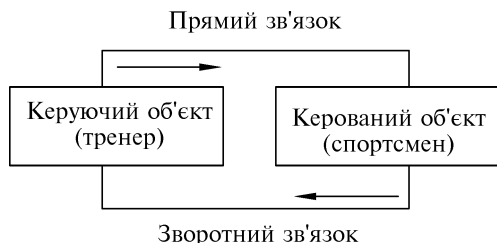


Рисунок 4.12 – Схема системи управління тренер-спортсмен

Залежно від характеру ігрових ситуацій управлінські рішення поділяють на шість груп:

- єдиноборства в нападі та захисті;
- дефіцит часу та напруженість у рахунку;
- тактична складність;
- психічна складність;
- рівень підготовленості та стан команди;

- особливості суддівства, персональні помилки, реакція глядачів.

Якість управлінських рішень у процесі спортивного тренування залежить від багатьох чинників, особливо таких:

- рівня компетентності та професіоналізму тренера;
- наявності інформації (повна/неповна інформація, її відсутність);
- наявності часу на розробку та прийняття рішення (дефіцит часу збільшує ймовірність помилки у прийнятті рішення);
- емоційного стану (у збудженому емоційному стані зростає ступінь ризику в прийнятті неправильного рішення);
- інтуїції тренера (прийняття правильного рішення на основі неусвідомленої інформації та досвіду).

Управління може відбуватися за дотримання відповідних умов:

- а) наявності керуючої системи;
- б) наявності каналу прямого зв'язку;
- в) наявності каналу зворотного зв'язку (передається інформація про результати дії, зміни стану керованого об'єкта після управлінського сигналу);
- г) необхідної швидкості і частоти передачі інформації.

У процесі управління керуючий та керований об'єкти завжди з'єднані зв'язками (рис. 4.12). Прямим називається зв'язок, який іде від керуючого об'єкта (тренера) до керованого (спортсмена), а зворотним – зв'язок, що йде від керованого об'єкта до керуючого.

Управління буде успішним лише за умови якісного зворотного зв'язку, що дозволяє порівняти дійсний стан системи із запрограмованим. Зворотний зв'язок може бути позитивним або негативним.

Позитивний зворотний зв'язок посилює роботу органа управління, стимулює його активність та підвищує ефективність функціонування.

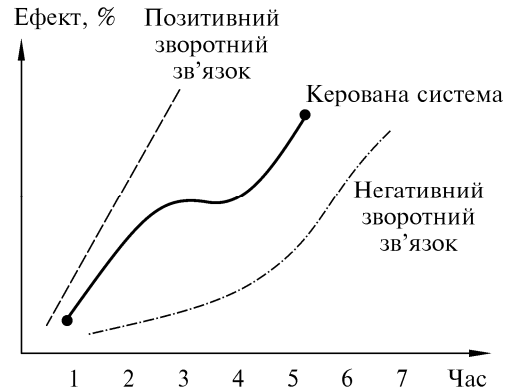
Негативний зворотний зв'язок гальмує діяльність керуючої системи, примушує її шукати нові шляхи впливу, що на деякий час зменшує ефект розвитку і самої керованої системи (рис. 4.13).

Виникає завдання виявити реакції керованої системи на впливи, що надходять від керуючого об'єкта. У цьому випадку визначається кількісна оцінка, яка складається з трьох вимірів – початкового стану, результату впливу, кінцевого стану. Початковий стан є проявом стану системи та її можливостей реагувати на подразники або елементи навантаження в процесі впливу.

4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління...

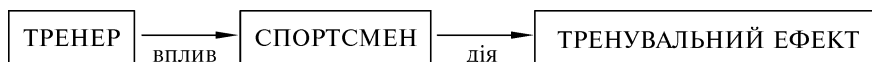
Рисунок 4.13 – Швидкість зростання ефекту розвитку керованої системи за позитивного та негативного зворотного зв'язку (за: Амосов, 1965)

Післядія відображає слідові процеси, що відбуваються в організмі спортсмена після навантаження, величини зсувів фізіологічних реакцій, які дозволяють визначити тенденцію розвитку системи.



Тренувальні ефекти

У спортивному тренуванні найпростіша схема управління має такий вигляд:



Тренувальний ефект може бути трьох видів: терміновий, відставлений та кумулятивний.

Терміновий тренувальний ефект – зміни в організмі, які настають під час виконання фізичних вправ і відразу після їх закінчення.

Відставлений тренувальний ефект – зміни, які настають в організмі на наступний день після тренувального заняття (занять) або змагань.

Кумулятивний тренувальний ефект – зміни в організмі, які відбуваються в процесі сумування слідів багатьох тренувальних занять

Управління, або керівництво, процесом тренування реалізується тренером за активної участі спортсмена та передбачає три групи операцій:

а) збирання інформації про стан спортсменів, враховуючи показники фізичної, техніко-тактичної, психічної підготовленості, реакції різноманітних функціональних систем на тренувальні та змагальні навантаження, параметри змагальної діяльності тощо;

б) аналіз цієї інформації на основі співставлення фактичних та заданих параметрів, розроблення шляхів планування та корекції характеристик тренувальної та змагальної діяльності у напрямку, який би забезпечував досягнення заданого ефекту;

в) прийняття та реалізація рішень шляхом розроблення та впровадження мети та завдань, планів і програм, засобів та методів, що забезпечували б досягнення заданого ефекту тренувальної та змагальної діяльності.

Перераховані операції можливі лише за умови цілеспрямованого контролю.

*Збирання інформації про стан об'єкта, управління та порівняння його дійсного стану із запланованим називається **контролем**. Іншими словами, контролем можна назвати цілеспрямоване збирання інформації для корекції керуючої дії*

Педагогічний контроль у спортивному тренуванні

У практиці спортивного тренування контроль у першу чергу проводиться тренером. Такий контроль називається педагогічним.

Педагогічний контроль – це співставлення змін стану рухової функції і технічної майстерності внаслідок виконаної тренувальної роботи і показників кожного окремого спортсмена з даними усіх інших спортсменів. Такий підхід дозволяє простежити темпи приросту фізичних якостей і технічної майстерності атлетів і тим самим визначити їх потенційні спроможності.

Доцільність педагогічного контролю розглядають з позицій п'яти основних компонентів: обсягу та характеру тренувальних навантажень, що виконуються, функціонального стану, техніки виконання вправ, особливостей поведінки на змаганнях, спортивних результатів.

Предметом педагогічного контролю в спорті прийнято вважати оцінку, облік та аналіз стану рухової функції, психічних процесів, технічної майстерності, норм тренувальних навантажень, змагальної діяльності, спортивних результатів тих, хто займається.

У процесі тренування прийнято розрізняти три типи стану спортсмена: перманентний, поточний, оперативний.

Перманентні стани є результатом кумулятивного тренувального ефекту, охоплюють довгий проміжок часу при становленні та підтриманні спортивної форми на тому чи іншому етапі підготовки.

Поточні стани щоденно змінюються під впливом різних за обсягом, інтенсивністю, спрямованістю тренувальних і змагальних навантажень, відпочинку та інших чинників.

Оперативні стани змінюються в процесі тренувальних навантажень різноманітного обсягу, інтенсивності, спрямованості, що входять до їхньої структури

Відповідно до типів стану спортсмена розрізняють три види педагогічного контролю – етапний, поточний, оперативний – як складові комплексного педагогічного контролю (рис. 4.14).

Етапний контроль та організація його проведення. Передбачає реєстрацію досягнень у змаганнях і тестах (або тільки в тестах) на початку та наприкінці чергового етапу підготовки. Тести (або батареї тестів), що застосовуються, умовно можна розділити на два блоки: перший – для оцінки здоров'я і фізичної працездатності (часто це загальні тести для багатьох видів спорту); другий – специфічні тести, структура яких повинна відповідати структурі змагальної вправи.

Аналіз результатів контролю проводиться на підставі оцінки залежності між приростом досягнень у змагальних вправах і тестах, з одного боку, й окремими обсягами навантажень за етап – з іншого. Для цього обсяги виконання спеціалізованих і неспеціалізованих вправ, а також вправ різної спрямованості, порівнюють із показниками кумулятивного тренувального ефекту.

Під час організації етапного контролю на всіх етапах підготовки слід використовувати одні й ті самі тести (такі тести називають наскрізними). У цьому випадку можна отримати динаміку показників і проаналізувати її, однак

4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління...

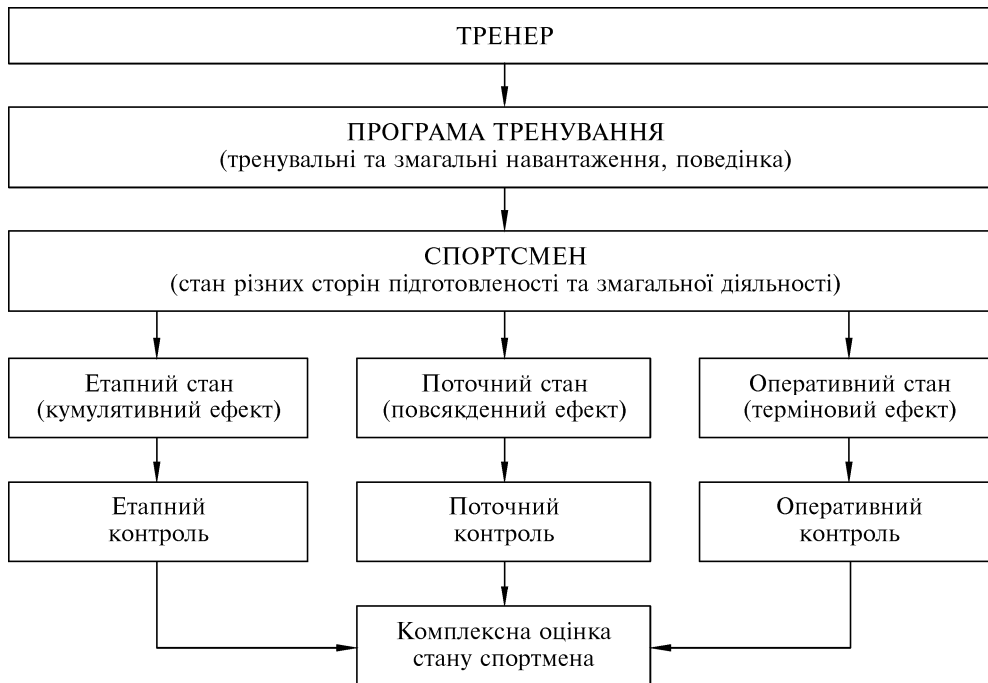


Рисунок 4.14 – Організація комплексного педагогічного контролю (за: Запорожанов, Платонов, Келлер и др., 1995)

у деяких випадках більш доцільно доповнювати цю батарею іншими тестами, за результатами яких перевіряють вирішення специфічних завдань етапу. Наприклад, якщо в ході його проводилася концентрована силова підготовка, до програми контролю потрібно включити спеціалізовані тести для оцінювання силових якостей спортсмена.

Етапний контроль проводиться у двох напрямках, перший з яких передбачає вивчення закономірностей становлення рухової функції спортсменів залежно від віку, кваліфікації, періоду підготовки, другий базується на використанні методів аналізу з метою об'єктивного описування закономірностей розвитку організму спортсменів та вибору мінімальної кількості показників, які адекватно відображають етапні зміни стану спортсменів.

Перманентний стан рухової функції спортсменів змінюється відповідно до природного вікового розвитку організму спортсмена. На цей процес істотно впливають систематичні заняття спортом, що викликають адаптивні реакції організму, які відповідають характеру спортивної діяльності.

Найінформативнішими в цих умовах виявляються ті показники, вікові зміни яких більше виражені.

У спортсменів у процесі систематичних занять бігом і завдяки підвищенню спортивної кваліфікації удосконалюються механізми координації рухів. Наприклад, у бігунів це чітко окреслюється у скороченні часу опорних періодів, збільшенні темпу бігу і середньої довжини кроку. За рахунок цього швидкість бігу збільшується.

Становлення рухової функції й постійне удосконалення спортивно-технічної майстерності мають явно виражений етапний характер. Розглянемо це на прикладі спортивної підготовки бігунів-спринтерів.

Першому етапу властиве зростання спортивної майстерності, переважно за рахунок збільшення довжини кроків (діти 13–15 років). На *другому етапі* (юнаки 16–18 років, які мають II–I розряд) покращення результатів обумовлене прискоренням темпу бігу, скороченням тривалості опорних періодів, а також збільшенням швидкісно-силових компонентів рухової функції. *Третій етап* (дорослі спортсмени) характеризується залежністю спортивних результатів від ступеня узгодженості показників спеціальної фізичної і технічної підготовленості.

Оцінювання тренуваності спортсменів різної кваліфікації вимагає диференційованого підбору показників.

Так, для спортсменів-початківців, які ще не опанували техніки обраного виду спорту, фахівці рекомендують використовувати морфологічні показники та показники, які не потребують спеціальних технічних навичок під час виконання вправи.

Динаміка перманентного стану спортсменів, яка фіксується за допомогою показників, співставляється із тренувальними навантаженнями, які виконав спортсмен. Найбільш інформативними в цьому випадку виявляються ті показники, які під впливом тренувальних навантажень помітно змінюються.

Етапний контроль доцільно проводити в процесі комплектування груп в умовах відбору, на окремих етапах підготовки (щорічно у міру зростання спортивної кваліфікації, підвищуючи навантаження тренувальної роботи у підготовчому та змагальному періодах тощо).

Методи етапного контролю доцільно використовувати для визначення напрямку і змісту тренувального процесу залежно від індивідуальних особливостей окремого спортсмена чи групи спортсменів. Так, якщо у спортсмена виявляється відставання будь-яких компонентів рухової функції порівняно з аналогічними компонентами, зафіксованими у спортсменів такої самої кваліфікації, це дає підставу планувати тренувальний процес таким чином, аби ліквідувати вади в підготовці.

Плануючи спортивні результати спортсмена на наступний спортивний сезон, тренер повинен визначити, на який рівень фізичної і технічної підготовленості необхідно вивести спортсмена для досягнення запланованого результату. У цьому випадку слід орієнтуватися на модельні характеристики згідно з кваліфікацією спортсменів.

Засоби етапного контролю розподіляють залежно від віку і кваліфікації спортсменів. У спортсменів низької кваліфікації показники росту і маси тіла та швидкісно-силові показники мають бути якнайліпшими.

У спортсменів високої кваліфікації доцільно враховувати стан технічної майстерності, а висновок про рівень компонентів рухової функції необхідно робити на основі силових і часових параметрів, що характеризують індивідуальні особливості їхньої технічної майстерності. Однак це вимагає спеціального біомеханічного інструментарію. Етапний контроль дозволяє об'єктивно характеризувати стан спортсмена тільки тоді, коли показники в контрольних вправах співвідносяться зі спортивними результатами.

4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління...

Тестування спортсменів за контрольними показниками краще проводити після дня відпочинку. У цьому випадку нівелюється вплив попереднього тренувального заняття. У тих випадках, коли обстеження не збігається зі змаганнями, доцільно після тестування спортсменів провести контрольну прикидку в обраному виді спорту.

Поточний контроль та організація його проведення. Його основним завданням є збирання й аналіз інформації, необхідної для планування навантажень або їх корекції у мікроциклах тренувального процесу. Тренер складає план тренувань, припускаючи, що виконання завдань сприятиме досягненню потрібного тренувального ефекту. І саме це повинен підтвердити або спростувати поточний контроль. Якщо результати контролю під час порівняння відповідають запланованим, то можна і далі виконувати заплановану на наступні дні роботу. У разі невідповідності результатів слід виконати корекцію навантажень.

Ефективність такого регулювання проявляється у наближенні реальних результатів тренування до конче потрібного рівня. Крім того, у тренера поступово накопичується інформація, до яких наслідків призводять різні схеми нормування навантажень у мікроциклах. Він систематизує її і надалі більш обґрунтовано розподіляє обсяг і зміст навантажень за днями мікроциклу. Головним у такому підході є вибір метрологічно коректних тестів поточного контролю. Інформативність таких тестів визначається співставленням щоденної динаміки результатів у тестах з такими критеріями – досягненнями у комплексі тестів і показниками після тренувального навантаження.

Термінова діагностика стану рухової функції спортсмена розкриває перспективи підвищення якості навчально-тренувального процесу на основі змін компонентів фізичних якостей, техніки та тактики. Такий підхід до організації тренувального процесу дозволяє вносити корективи в нормування тренувальних навантажень, запланованих на той чи інший день, з урахуванням реакцій на навантаження, виконані в попередні дні.

Стан рухової функції спортсменів кожного разу змінюється. Фахівці пропонують визначати його зміни, застосовуючи широкий комплекс спеціальних показників. Стандартні тренувальні навантаження викликають у спортсменів різноспрямовані реакції. Це свідчить про те, що повсякденні зміни стану рухової функції спортсменів відзначаються не тільки характером тренувальних навантажень, а й іншими чинниками, пов'язаними з умовами життя, характером і режимом харчування, організацією дозвілля, що нівелюють вплив тренувальних навантажень і ускладнюють організацію поточного контролю.

Заслуговує на увагу і те, що в динаміці поточного контролю було відмічено розбіжності не тільки в реакціях окремих спортсменів на однотипні тренувальні навантаження, а й у змінах показників, зареєстрованих у того самого спортсмена в різні дні.

Здійснюючи організацію поточного контролю слід враховувати наявні істотні індивідуальні відмінності у реакціях спортсменів високої кваліфікації на однотипні стандартні тренувальні навантаження.

Стан рухової функції спортсменів доцільно реєструвати безпосередньо на початку тренувального заняття. Необхідно пам'ятати, що перед вимірюванням швидкоісно-силових компонентів рухової функції (наприклад, сили окре-

мих м'язових груп, швидкості локальних рухів, стрибучості тощо) має бути проведена щоденна стандартна розминка.

Поточний контроль можна здійснювати за допомогою тестів, попередньо освоєних спортсменами. До таких тестів відносять вимірювання сили в умовах, що відповідають специфіці спортивної діяльності (наприклад, вимірювання сили тяги, часу виконання роботи тощо).

Поточний контроль дозволяє тренеру підвищити ефективність тренувального процесу такими способами:

1) шляхом виявлення індивідуальних реакцій спортсмена на ті чи інші тренувальні навантаження, які використовують щодня протягом тижневого циклу; це дозволяє побудувати тижневий цикл таким чином, аби основні вправи чи заняття були проведені на тлі підвищеної працездатності спортсмена;

2) визначенням оптимального варіанту передзмагальної підготовки залежно від індивідуальних особливостей спортсмена (слід застосовувати різні комбінації тренувальних днів і днів відпочинку, відновлювальних процедур, переключення на інший вид діяльності, активний відпочинок);

3) оптимізацією змісту тренувального процесу на різних етапах річного циклу, що здійснюють за рахунок збирання й аналізу інформації щодо реакцій спортсмена на ті чи інші тренувальні навантаження.

На основі цієї інформації можна побудувати тренувальний процес, наприклад у підготовчому періоді, із застосуванням великих та значних обсягів роботи, а в змагальному періоді підготовка матиме дещо інший характер, що сприяє досягненню високих спортивних результатів в обраному виді спорту.

Організація поточного контролю повинна мати індивідуальний характер. Співставляти дані різних спортсменів між собою недоцільно.

Оперативний контроль та рекомендації щодо його організації. Він є найважливішим, тому що саме за його результатами оцінюють відповідність реального термінового тренувального ефекту запланованому стану. Аналіз показує, що в оперативному контролі та плануванні умовно можна виділити три етапи. На першому етапі основну увагу приділяють тому, що повинен виконати спортсмен на тренувальному занятті. Тому в планах-конспектах докладно записують вправи, способи їх виконання, дозування тощо. Належний тренувальний ефект роботи не зазначають, але тренери вважають, що якщо спортсмен повністю виконає завдання, то це призведе до досягнення необхідного рівня.

Другий етап характеризується тим, що поряд з описом методики виконання вправ з'являються вказівки про належні норми тренувальних ефектів. Наприклад, спортсмен повинен не просто пробігти 6 разів по 400 м, але зробити це так, щоб частота серцевих скорочень під час бігу не знижувалася нижче від $180 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а наступне повторення починалося в разі зменшення її значень до $120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

З виконанням основних тренувальних навантажень стан спортсмена змінюється. У зв'язку зі стомленням, що розвивається, рівень працездатності знижується. Урахування термінових реакцій організму спортсменів на те чи інше тренувальне навантаження дозволяє підвищити ефективність занять шляхом оптимізації норм навантаження залежно від індивідуальних особливостей спортсменів.

4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління...

Підбір засобів оперативного контролю проводиться на основі вивчення реакцій спортсменів на ті чи інші тренувальні навантаження. Стан рухової функції спортсмена може реєструватися безупинно під час виконання вправи та у найближчому відновлювальному періоді, чи в стані відносного спокою, до навантаження, і після кожної наступної серії навантажень. Засоби чи методи оперативного контролю не можуть залишатися однотипними для спортсменів різного віку і кваліфікації, їх слід підбирати з урахуванням індивідуальних особливостей.

Під час проведення оперативного контролю необхідно визначити:

- доцільність кількості повторень вправ у занятті й ефективного режиму відпочинку між ними;
- оптимальну тривалість і інтенсивність підібраних засобів тренування (вправ, тренувальних дистанцій, відрізків).

Використання методів оперативного контролю дозволяє тренеру ефективно планувати навантаження на окремих заняттях і вносити в них корективи зі зміною перманентного стану спортсмена. Так, у кваліфікованого веслувальника максимальна швидкість на дистанції характеризується певними величинами довжини гребка, часу опорних і безопорних періодів, темпу. Залежно від стану тренуваності спортсмен може розвивати й утримувати максимальну швидкість на дистанціях різної довжини й у різному часовому діапазоні.

У групі біомеханічних параметрів руху, які інтегрально відображають стан рухової функції спортсменів-спринтерів, найбільш інформативним у цьому випадку є показник темпу веслування, у легкоатлетів – темп бігу.

Показники ЧСС, хвилинного об'єму дихання, артеріального тиску доцільно використовувати в заняттях, метою яких є розвиток спеціальної витривалості спортсменів.

РЕЗЮМЕ

Метрологічний контроль розглядається як напрям спортивної педагогіки, сукупність принципів, правил і прийомів, що представляють собою теоретичні та методичні основи в спорті. Метрологічний контроль є складовою частиною методів наукових досліджень. На основі метрологічного контролю мають здійснюватися педагогічні дослідження у фізичному вихованні та спорті.

Управління передбачає цілеспрямований вплив на діяльність спортсменів з метою досягнення ними високих спортивних результатів. Управління здійснюється на основі контролю – оперативного, поточного, етапного, комплексного. В процесі контролю визначається величина тренувальних ефектів – термінового, відставленого, кумулятивного.

ЛІТЕРАТУРА

- Амосов Н. М.* Моделирование мышления и психологии. – К. : Наук. думка, 1965. – 304 с.
Безмылов Н. Н. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне : монография / Н. Н. Безмылов, О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВ-СУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 144 с.

- Воронова В. И.* Психологическое сопровождение спортивной деятельности в футболе / В. И. Воронова. – К. : Научно-метод. (технический) комитет Федерации футбола Украины, 2001. – 136 с.
- Воронова В. І.* Психологія спорту : навч. посіб. / В. І. Воронова. – К. : Олімп. л-ра, 2007. – 298 с.
- Годик М. А.* Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Донской Д. Д.* Биомеханика с основами спортивной техники / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 287 с.
- ДСТУ 2681-94* Метрологія. Терміни та визначення.
- Жмарев Н. В.* Управленческая и организационная деятельность тренера / Н. В. Жмарев. – К. : Здоров'я, 1986. – 126 с.
- Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»* (№ 1314-VII від 5 червня 2014 року).
- Иванов В. В.* Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
- Косилов С. А.* Физиологические основы производственного обучения / С. А. Косилов. – М. : Высшая школа, 1973. – 126 с.
- Костюкевич В. М.* Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Сокольковак. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
- Костюкевич В. М.* Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Лапутин А. Н.* Обучение спортивным движениям / А. Н. Лапутин. – К. : Здоров'я, 1986. – 216 с.
- Матвеев Л. П.* Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К. : Олимп. лит., 1999. – 317 с.
- Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту* : навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1, 680 с., Кн. 2. 752 с.
- Ротенберг В. С.* Мозг. Обучение. Здоровье / В. С. Ротенберг, С. М. Бондаренко. – М. : Просвещение, 1989. – 239 с.
- Рыбковский А. Г.* Управление двигательной активностью человека (системный анализ). – Донецк : ДонГУ, 1998. – 300 с.
- Селье Г.* Стресс без стресса / Г. Селье. – М. : Наука, 1979. – 123 с.
- Спортивная метрология* / под ред. В. М. Зацюрского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
- Судаков К. В.* Основы физиологии функциональных систем / К. В. Судаков. – М. : Медицина, 1983. – 272 с.
- Теорія і методика дитячо-юнацького спорту* : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.
- Тихомиров Ю. А.* Управленческое решение / Ю. А. Тихомиров. – М. : Наука, 1972. – 286 с.
- Толковый словарь терминов в биомеханике* : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта / В. В. Гамалий, В. А. Кашуба, О. А. Шинкарук, Н. Шевчук ; МОНУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 80 с.
- Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов* / В. А. Запорожанов, В. Н. Платонов, В. С. Келлер и др. ; под ред. В. А. Запорожанова, В. Н. Платонова. – К. : Здоров'я, 1985. – 192 с.

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

Управление физическим состоянием организма. Тренирующая терапия / Т. В. Хутиев, Ю. Г. Антомонов, А. Б. Котова, О. Г. Пустовойт. – М. : Медицина, 1991. – 256 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. виш. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шинкарук О. Олімпійська підготовка спортсменів в Україні: проблеми і перспективи / О. Шинкарук, М. Дутчак, Ю. Павленко // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2013. – № 1. – С. 82–86.

Шинкарук О. А. Художественная гимнастика: отбор и ориентация подготовки спортсменов в групповых упражнениях : монография / О. А. Шинкарук, И. С. Сиваш. – К., 2016. – 165 с.

Шинкарук О. Система контролю підготовки початківців у командних спортивних іграх: проблемні питання та сучасні підходи / О. Шинкарук, О. Мітова // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2017. – № 1. – С. 105–112.

Шинкарук О. Стрес та його вплив на змагальну та тренувальну діяльність спортсменів / О. Шинкарук, О. Лисенко, С. Федорчук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. – 2017. – Випуск № 3 (22). – С. 469–476.

Шкрєбтій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу / Ю. М. Шкрєбтій. – К. : Олімп. л-ра, 2005, – 257 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняття «спортивна метрологія».
2. Дайте визначення поняття «метрологічний контроль».
3. Що таке фізична величина?
4. Дайте визначення основних понять управління тренувальною і змагальною діяльністю спортсменів.
5. Яка сутність тренувальних ефектів: термінового, відставленого, кумулятивного?
6. Охарактеризуйте схему системи управління «тренер–спортсмен».
7. Дайте визначення педагогічного контролю в спортивному тренуванні.
8. Охарактеризуйте цикл етапного управління процесом підготовки спортсменів.
9. Які основні завдання поточного управління?
10. У чому полягає мета і сутність оперативного управління?
11. Яка мета і спрямованість комплексного контролю?
12. Які функції покладаються на тренера поза межами тренувального процесу?

4.6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА ТРЕНУВАЛЬНИМ І ЗМАГАЛЬНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Контроль тренувальних і змагальних навантажень є основною ланкою у складному і багатогранному ланцюзі управління підготовкою спортсменів.

Ефективне управління тренувальним процесом перш за все залежить від знання тренером закономірностей адаптації організму спортсмена до навантажень. Механізми адаптації зумовлюють розподіл навантажень за спрямованістю та величиною протягом певного періоду їх підготовки.

4.6.1. Загальні поняття про навантаження і його класифікація

Будь-які зміни, що відбуваються в організмі людини, зазвичай зумовлені навантаженнями, тобто впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. Навантаження може бути розумове, емоційне і фізичне. Кожен із цих видів навантаження має свою специфіку і певні механізми впливу. У підготовці спортсменів велике значення має фізичне навантаження.

Під **фізичним навантаженням** розуміють вплив фізичних вправ, що зумовлюють зміни в організмі спортсмена. Фізичні вправи призводять до змін у функціональних системах організму, що відображається на адаптаційних механізмах його пристосування до певної діяльності.

Швидкість адаптаційних перебудов в організмі спортсменів, їх характер і досягнутий рівень адаптації обумовлені характером, величиною і спрямованістю навантажень, що виконуються.

4.6.2. Характер навантаження

За характером навантаження поділяють на тренувальні та змагальні, специфічні та неспецифічні, локальні, регіональні і глобальні.

Тренувальні навантаження включають в себе обсяг виконаних вправ у процесі підготовки спортсменів до змагань.

Змагальні навантаження характеризуються кількісними і якісними показниками змагальних вправ протягом одного змагання або кількох змагань, що завершують певний цикл підготовки спортсменів. Наприклад, у футболі це може бути кожна гра, яка відбувається згідно з установленими правилами, а також всі ігри протягом спортивного сезону.

Специфічні і неспецифічні навантаження характерні для кожного виду спорту і від їх поєднання залежить тренувальний ефект.

Специфічне навантаження викликають вправи, що включають елементи змагальних дій, їх варіанти, а також дії, що подібні до них за формою і характером виявлення здібностей.

Вправи, що використовуються як засоби загальної фізичної підготовки, характеризують *неспецифічне навантаження*. Наприклад, стосовно спортивних ігор до специфічних навантажень можна віднести всі вправи з м'ячем, до неспецифічних – вправи без м'яча.

Навантаження розрізняють також за інтегральним і локальним впливом на організм спортсмена. *Інтегральний (глобальний) вплив* зазвичай виявляють змагальні вправи (у роботі беруть участь 2/3 загального об'єму м'язів). Наприклад, у спортивних іграх ці змагальні вправи досить тривалі за часом і інтенсивністю.

Локальне навантаження обмежується певним місцем впливу (у роботі беруть участь до 1/3 всіх м'язів). До таких вправ належать, наприклад, вправи для покращення рухливості стопи.

Регіональне навантаження характеризується участю в роботі від 1/3 до 2/3 всіх м'язів.

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

Характер навантажень залежить від: залучення тих чи інших органів та систем у роботу; об'єму задіяних м'язових груп; режиму м'язової роботи (статичної, динамічної, ізокінетичної, ізотонічної, балістичної, змішаної).

У цілому характер навантажень обумовлений метою і завданнями тренувального процесу і залежить від комплексного підходу до підготовки спортсменів.

4.6.3. Величина навантаження

Під **величиною навантажень** розуміють кількісну міру тренувального впливу.

Величину тренувальних і змагальних навантажень можна охарактеризувати із зовнішньої і внутрішньої сторін.

Зовнішня сторона навантаження характеризується обсягом та інтенсивністю (тривалість і швидкість виконаних вправ, кількість повторів, підходів, елементів, величини обтяжень).

Внутрішня сторона, або фізіологічне навантаження, є мірою мобілізації функціональних можливостей організму під час виконання тренувальної роботи і враховується за такими показниками, як споживання кисню, кисневий борг, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, рН крові, концентрація лактату (молочної кислоти) в крові, час відновлення тощо.

З точки зору управління підготовкою спортсмена зовнішня сторона навантаження характеризується прямим зв'язком, який спрямований від керуючого об'єкта (тренера) до керованого об'єкта (спортсмена). Цей зв'язок має видимий характер і окреслюється такими параметрами навантажень, як: зміст вправ, тривалість їх виконання, інтенсивність, кількість повторень у серії, кількість серій, тривалість і характер інтервалів відпочинку між вправами і серіями тощо. Внутрішня сторона навантаження характеризується зворотним зв'язком і проявляється як видима частина – біомеханічна структура рухів спортсмена і невидима частина – реакція внутрішнього середовища організму спортсмена (рис. 4.15).

Величина навантаження визначається за двома основними компонентами – обсягом та інтенсивністю.

Обсяг навантаження характеризується кількісними показниками, такими, як кількість вправ, серій, годин занять, циклів, етапів, періодів тощо.

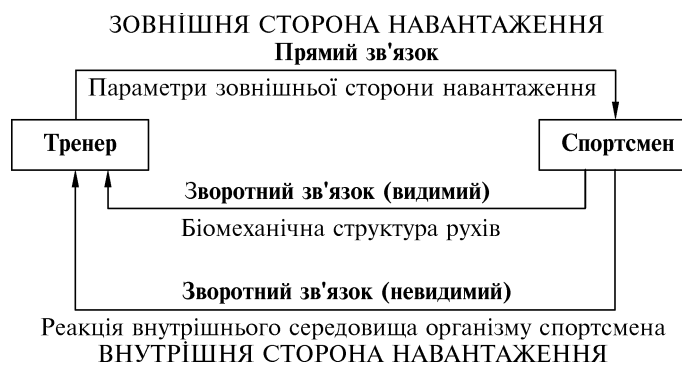


Рисунок 4.15 – Управління величиною навантаження в системі «тренер–спортсмен»

Інтенсивність навантаження визначається кількістю виконаних рухів за одиницю часу. Інтенсивність є дуже важливим показником визначення величини навантаження. Однозначного підходу до визначення меж, зон інтенсивності серед фахівців немає. Так, В. С. Фарфель (1969) виділяв чотири зони інтенсивності (потужності):

- 1) зона максимальної потужності (тривалість виконання вправ до 20–30 с);
- 2) зона субмаксимальної потужності (від 20–30 с до 3–5 хв);
- 3) зона великої потужності (від 3–5 хв до 30–40 хв);
- 4) зона помірної потужності (тривалість виконання вправ перевищує 40 хв).

Подібний підхід до класифікації інтенсивності навантаження запропонував М. В. Зимкін (1975), де за основу віднесення навантаження до відповідних зон було взято величину термінового тренувального ефекту, який характеризується такими показниками, як споживання кисню і енергозатрати (табл. 4.18).

М. А. Годік (1980), посилаючись на дані Buskrik (1960), наводить сім видів роботи (табл. 4.19). Але подібна класифікація фізичних навантажень характеризується певними недоліками і має лише приблизний характер для оцінки виконання роботи.

Більш вдалою є класифікація фізичного навантаження, яку запропонував М. І. Волков (1964). Автор виділив чотири зони відносної потужності (інтенсивності): максимальну, субмаксимальну, велику і помірну (табл. 4.20).

Таблиця 4.18 – Класифікація інтенсивності виконаної роботи (за: Зимкін, 1975)

Зона інтенсивності	Параметри (одиниці вимірювання)	
	споживання O_2 , л · хв ⁻¹	енерговитрати, ккал · хв ⁻¹
Легка	0,6	До 3
Середня	0,6–1,0	3–5
Значна	1–2	5–10
Суттєва	2,0 і більше	Понад 10

Ця класифікація внутрішньої сторони навантаження побудована на даних різних фізіологічних механізмів енергозабезпечення – алактатного, гліколітичного анаеробного й аеробного.

Однозначної характеристики навантаження за величиною серед різних спеціалістів не спостерігається. Так, Л. П. Матвеев (1999) визначає величину навантаження за ступенем втоми як невелику, велику і максимальну.

Невелике навантаження характеризується легким ступенем втоми, легким

Таблиця 4.19 – Класифікація видів роботи (за: Годик, 1980)

Вид роботи	Параметри (одиниці вимірювання)			
	легенева вентиляція, л · хв ⁻¹	споживання кисню, л · хв ⁻¹	енерговитрати, ккал · хв ⁻¹	частота серцевих скорочень, уд · хв ⁻¹
Дуже легка	10	0,5	2,5	80
Легка	11–12	0,5–1,0	2,5–5,0	80–100
Помірна	21–35	1,0–1,5	5,0–7,5	100–120
Важка	36–50	1,5–2,0	7,5–10,0	120–140
Дуже важка	36–50	1,5–2,0	7,5–10,0	120–140
Надзвичайно важка	51–65	2,0–2,5	10,0–12,5	140–160
Виснажлива	85 і вище	3,0 і більше	15,0 і більше	180 і вище

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

Таблиця 4.20 – Характеристика внутрішньої (фізіологічної) сторони навантаження за зонами відносної потужності (за: Волков и соавт., 2000, перероблено)

Показник	Зони відносної потужності			
	максимальна	субмаксимальна	велика	помірна
Граничний час роботи	До 20 с	20 с – 5 хв	5–30 хв	Більше ніж 30 хв
Питомі енерговитрати, ккал · с ⁻¹	4,0	0,5–4,0	0,4–0,5	0,3
Загальні витрати енергії, ккал	До 80	Біля 150	Близько 750	До 10 000
Споживання O ₂ в роботі	Незначне	Близьке до максимального	Максимальне	Менше від максимального
O ₂ -запит/O ₂ -споживання	1/10	1/3	5/6	1/1
O ₂ -борг	До 8	18 і більше	До 12	До 4
Рівень концентрації молочної кислоти, ммоль · л ⁻¹	До 12	До 25	6–12	До рівня спокою
Рівень легеневої вентиляції, л · хв ⁻¹	До 50	100–150	100–150	До 100
Хвилиний об'єм крові	Менший за максимальний	Близький до максимального	Максимальний	Менший за максимальний

почервонінням шкіри, легким або середнім потовиділенням, помірним виконанням вправ, стійкою увагою, стійким бажанням продовжити роботу, піднесеним настроєм тощо.

Для великого навантаження характерна сильна втома, сильне потовиділення, постійне погіршення точності рухів, уваги в заданих пунктах зосередження, наростаюче прагнення до тривалішого відпочинку між вправами, відчуття важкості роботи, незначний біль у м'язах, відчуття утрудненого дихання тощо.

Максимальне навантаження обумовлене дуже сильною втомою і проявляється вираженим почервонінням або незвичною блідістю шкіри (впродовж доби і більше), дуже сильним потовиділенням, порушенням координації рухів, порушенням деяких функцій уваги, небажанням продовжувати виконання завдань, небажанням поновити заняття наступного дня, поганим настроєм, відчуттям свинцевої важкості у м'язах, болем у суглобах, у печінці та грудях, а в деяких випадках – запамороченням, нудотою та іншими симптомами перенавантаження, що супроводжує погіршення загального самопочуття на значні терміни (доба, дві і більше).

В. М. Платонов (2015) пропонує розрізняти навантаження за величиною як мале, середнє, значне і велике (табл. 4.21).

М. А. Годік (1985) класифікує величину навантаження як малу, середню, велику і максимальну.

У таблиці 4.22 наведено величину навантаження з урахуванням спрямованості тренувальної роботи футболістів. Так само визначає величину навантаження в хокеї В. В. Савін (1990).

Таблиця 4.21 – **Класифікація навантаження за величиною (за: Платонов, 2015)**

Величина навантаження	Критерій величини навантаження	Вирішення завдань
Мала	Настання фази періоду стійкої працездатності (15–20 % обсягу роботи, що виконується до настання явної втоми)	Підтримання досягнутого рівня підготовки, прискорення процесів відновлення після навантаження
Середня	Настання фази періоду стійкої працездатності (40–60 % обсягу роботи, що виконується до настання явної втоми)	Підтримання досягнутого рівня підготовленості, вирішення вузьких завдань підготовки
Значна	Настання фази прихованої (компенсованої) втоми (60–75 % обсягу роботи, що виконується до настання явної втоми)	Стабілізація і подальше підвищення рівня підготовленості
Велика	Настання явної втоми	Підвищення рівня підготовленості

Таблиця 4.22 – **Класифікація навантаження за величиною підготовки футболістів (за: Годік, 1985)**

Величина навантаження	Спрямованість вправ, хв			
	швидкісно-силова	швидкісна витривалість	витривалість	змішана
Мала (помірна)	30	40	60	50
Середня	40	60	80	70
Велика	60	80	150	120
Максимальна	Навантаження змагальних ігор			

4.6.4. **Спрямованість навантаження**

Спрямованість навантаження характеризується, з одного боку, педагогічними критеріями, які виходять з мети тренувального процесу, а з іншого – фізіологічними механізмами забезпечення рухової діяльності спортсменів. Тому, з педагогічної точки зору, спрямованість навантаження буде скерована на вирішення завдань розвитку рівня фізичних якостей (атлетизму, швидкості, швидкісно-силових якостей, витривалості, гнучкості і спритності) й удосконалення техніко-тактичної майстерності спортсменів. Фізіологічна спрямованість навантаження характеризується передусім механізмами енергетичного забезпечення рухів спортсменів з наступними структурними змінами внутрішніх систем організму.

Спрямованість навантаження характеризують компоненти навантажень, що забезпечують величину і спрямованість термінового тренувального ефекту. Для оцінки спрямованості навантаження запропоновано п'ять компонентів:

- 1) тривалість вправ (довжина відрізків, що долаються);
- 2) інтенсивність вправ (або швидкість руху під час виконання вправ);
- 3) тривалість інтервалів відпочинку між вправами;
- 4) характер відпочинку (наповненість пауз відпочинку іншими видами діяльності);

5) кількість повторень вправи.

Ці компоненти забезпечують контроль і регулювання навантажень у циклічних видах спорту. Для контролю навантаження в спортивних іграх пропонується також реєструвати:

- 1) координаційну складність вправ, що виконуються;
- 2) кількість гравців, які виконують вправи;
- 3) розмір майданчика, на якому виконують вправи.

Тривалість окремих вправ. Тривалість вправ визначається специфікою виду спорту і завданнями, які вирішуються на конкретному занятті. У процесі підвищення рівня анаеробної продуктивності, пов'язаної з використанням макроергів, тривалість вправ не повинна перевищувати 10–15 с, збільшення її призводить до мобілізації інших шляхів ресинтезу АТФ, тому що інтенсивність енергоутворення за рахунок макроергічних зв'язків м'язів знижується приблизно до 30-ї секунди роботи. При вирішенні завдання підвищення аеробних можливостей, робота може продовжуватися до 2–3 год.

Змінюючи тривалість вправ можна вибірково розвивати різні якості. Для розвитку швидкісно-силових можливостей застосовують короточасні (5–10 с) вправи, які також використовують у процесі вдосконалення швидкісної техніки. Довготривалі вправи необхідні для вирішення завдань розвитку витривалості, економного виконання роботи, утилізації кисню в м'язах.

Тривалість вправи тісно пов'язана з інтенсивністю її виконання. Чим вища інтенсивність виконання вправи, тим менша її тривалість.

Інтенсивність вправ. Інтенсивність вправ обумовлює величину і характер фізіологічних зрушень. Під *інтенсивністю* розуміють ступінь напруженості діяльності функціональної системи організму, що забезпечує ефективне виконання конкретної вправи. Інтенсивність впливає на характер енергозабезпечення, залучення в роботу різних рухових одиниць, формування координаційної структури рухів, що відповідає вимогам ефективної змагальної діяльності.

Підбір інтенсивності роботи зумовлює характер термінових і довготривалих адаптаційних реакцій системи енергозабезпечення.

Навантаження в межах 90 % і вище від максимального споживання кисню в значній мірі пов'язані з включенням в роботу анаеробних джерел енергії і охоплюють швидкоскоротні волокна (ШС-волокна), що підтверджується вичерпанням у них глікогену.

Якщо інтенсивність навантаження не перевищує порогу анаеробного обміну (ПАНО), наприклад, при 60–70 % $\dot{V}O_{2max}$, то в роботі задіяні здебільшого повільноскоротні волокна (ПС-волокна), що є вирішальним для розвитку витривалості до тривалої роботи. Тому безперервний метод ефективний для вдосконалення аеробної продуктивності.

Інтервальний метод рівною мірою підвищує аеробні можливості всіх типів волокон і одночасно сприяє зростанню анаеробних можливостей ШС-волокон (Платонов, 2004, 2015).

За помірної інтенсивності поглинання кисню повністю задовольняє потреби організму. Робота з такою інтенсивністю називається *субкритичною*.

Потужність, за якої досягається найбільша швидкість аеробних процесів, отримала назву *критичної*.

Надкритична інтенсивність характеризується умовами значного підвищення кисневого запиту над використанням кисню.

Тривалість і характер інтервалів відпочинку між вправами. Тривалість і характер інтервалів відпочинку між вправами визначають спрямованість тренувальної роботи. Відомо, що під час інтервалів відпочинку відбувається відновлення працездатності, що характеризується трьома особливостями:

- 1) швидкість відновлення процесів неоднакова: спочатку відновлення відбувається швидко, а потім уповільнюється;
- 2) різні показники відновлюються через різний час;
- 3) у процесі відновлення спостерігаються фазові зміни працездатності окремих показників, що залежать як від класу спортсменів, так і від рівня їх тренуваності.

Регулювати тривалість інтервалів відпочинку особливо необхідно під час проведення інтервальної підготовки, в якій потрібно враховувати як суб'єктивні відчуття спортсменів, так і закономірності відновних процесів, виходячи з характеру та інтенсивності виконуваних вправ.

У процесі планування тривалості відпочинку за показниками працездатності рекомендується розрізняти такі види інтервалів:

- 1) *повні* – тривалість пауз гарантує відновлення працездатності до початку наступної вправи;
- 2) *неповні* – вправи виконуються повторно в момент, коли працездатність ще не відновилася, але уже близька до робочого рівня. Неповні інтервали становлять приблизно 60–70 % часу, необхідного для відновлення працездатності;
- 3) *скорочені* – повторне виконання вправ припадає на фазу значного зниження працездатності;
- 4) *подовжені* – вправи повторюються через проміжок часу, що в 1,5–2 рази перевищує тривалість періоду відновлення працездатності.

Повні і подовжені інтервали використовують під час розвитку швидкісних і швидкісно-силових якостей, а також у процесі засвоєння нових прийомів техніки.

Скорочені і неповні інтервали значною мірою застосовують під час розвитку спеціальної витривалості й удосконалення техніко-тактичних дій в умовах спортивної боротьби.

Характер відпочинку в паузах між вправами певною мірою впливає на відновні процеси. Відпочинок може бути пасивним (спортсмен не виконує ніякої роботи) і активним (наприклад, включення бігу підтюпцем між ігровими вправами). Малоінтенсивна робота дає можливість підтримувати дихальні процеси на вищому рівні та уникати внаслідок цього різких переходів від спокою до роботи і назад.

Кількість повторень вправ. Цей показник визначає ступінь впливу навантаження на організм. Під час роботи в аеробних умовах збільшення кількості повторень підтримує на високому рівні діяльність серцево-судинної і дихальної систем протягом тривалого часу. В анаеробних умовах збільшення повторень рано чи пізно призводить до вичерпання безкисневих механізмів або до

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

їх блокування центральною нервовою системою. Тоді робота зупиняється або її інтенсивність різко знижується.

Кількість спортсменів, які виконують вправи, і розмір майданчика також є специфічними компонентами, за допомогою яких можна контролювати і регулювати навантаження в спортивних іграх. Зміни цих компонентів призводять до підвищення або зниження координаційної складності рухових завдань.

Координаційна складність вправ – чинник, що впливає на показники функціональних систем організму у процесі виконання роботи.

Взаємодія вправ різної спрямованості. Варіюючи компонентами навантаження, можна забезпечити потрібну величину спрямованості термінового тренувального ефекту.

Взаємодія вправ різної спрямованості проявляється в тому, що біохімічні зрушення, обумовлені такою вправою, будуть залежати від того, виконується вправа на «чистому» фоні, тобто після досить тривалого відпочинку, або їй передують інші вправи, наслідки якої відображаються на техніко-тактичній ефективності вправи, що виконується.

Розрізняють три види взаємодії, під час яких навантаження попередньої вправи впливають на зрушення, спричинені навантаженням наступних вправ:

- 1) позитивний (посилює зрушення);
- 2) негативний (зменшує зрушення);
- 3) нейтральний (мало впливає на зрушення).

Необхідно враховувати взаємодію техніко-тактичної ефективності вправ різної спрямованості, тому що за невдало обраної послідовності виконання вправ кінцевий результат тренування може бути протилежним до запланованого.

Позитивна взаємодія техніко-тактичної ефективності виявляється тоді, коли на тренувальному занятті виконуються:

- 1) спочатку алактатні анаеробні (швидкісно-силові), а потім – гліколітичні вправи (вправи на швидкісну витривалість);
- 2) спочатку алактатні анаеробні, а потім – аеробні вправи (вправи на загальну витривалість);
- 3) спочатку анаеробні гліколітичні (в невеликому обсязі), а потім – аеробні вправи.

Зони спрямованості тренувальних і змагальних навантажень

На сучасному етапі розроблено критерії, за якими класифікують спрямованість тренувальних і змагальних навантажень.

Посилаючись на дані сучасних дослідників, виділяють п'ять зон спрямованості тренувальних і змагальних навантажень, що мають певні фізіологічні межі та педагогічні критерії.

I зона – аеробна відновна

Найближчий тренувальний ефект навантажень цієї зони пов'язаний з підвищенням ЧСС до 140–145 уд·хв⁻¹. Рівень лактату крові відповідає 2 ммоль·л⁻¹ у стані спокою. Споживання кисню досягає 40–70 % $\dot{V}O_{2max}$. За-

безпечення енергією здійснюється за рахунок окиснення жирів (50 % і більше), м'язового глікогену і глюкози крові. Робота повністю забезпечується ПС-волокнами, які мають властивість повторної утилізації лактату, тому він не накопичується у м'язах і крові. Верхньою межею цієї зони є швидкість (потужність) аеробного порогу. Робота в цій зоні може виконуватися від декількох хвилин до декількох годин. Вона стимулює відновні процеси, жировий обмін в організмі й удосконалює аеробні здібності (загальну витривалість).

Навантаження, спрямовані на розвиток гнучкості і координації рухів, також виконуються в цій зоні. Основний метод – нерегламентовані вправи.

Обсяг роботи в цій зоні протягом макроциклу в різних видах спорту становить 20–30 %.

II зона – аеробна розвиваюча

Найближчий тренувальний ефект навантажень цієї зони пов'язаний з підвищенням ЧСС до 160–175 уд·хв⁻¹. Рівень лактату крові – 4 ммоль·л⁻¹, споживання кисню досягає 60–90 % $\dot{V}O_{2max}$. Забезпечення енергією відбувається переважно за рахунок окиснення вуглеводів (м'язового глікогену і глюкози) і меншою мірою – жирів. Робота забезпечується ПС-волокнами і ШС-волокнами типу «а», які включаються у процесі виконання навантаження у верхніх межах зони – швидкість досягнення (потужність) анаеробного порогу.

Швидкоскоротні м'язові волокна типу «а», які беруть участь у роботі, спроможні меншою мірою окиснити лактат, і його вміст повільно та поступово наростає з 2 до 4 ммоль·л⁻¹.

Загальна і тренувальна діяльність у цій зоні може тривати декілька годин і пов'язана з марафонськими дистанціями, спортивними іграми. Вона стимулює розвиток спеціальної витривалості, що потребує високих аеробних здібностей, силової витривалості, а також забезпечує роботу з розвитку координації і гнучкості. Основні методи – безперервні та інтервальні екстенсивні вправи.

Обсяг роботи в цій зоні в макроциклі у різних видах спорту становить 40–80 %.

III зона – змішана аеробно-анаеробна

Найближчий тренувальний ефект навантажень цієї зони пов'язаний з підвищенням ЧСС до 180–185 уд·хв⁻¹. Рівень лактату крові досягає 8–10 ммоль·л⁻¹, споживання кисню – 80–100 % $\dot{V}O_{2max}$. Забезпечення енергією відбувається переважно за рахунок окиснення вуглеводів (глікогену і глюкози). Робота забезпечується ПС- і ШС-волокнами. У верхній межі зони – критичній швидкості (потужності), що відповідає рівню $\dot{V}O_{2max}$, підключаються ШС-волокна типу «б», які не спроможні окиснювати накопичений унаслідок роботи лактат, що призводить до швидкого підвищення його рівня в м'язах і крові (8–10 ммоль·л⁻¹), а це обумовлює рефлекторне збільшення легеневої вентиляції й утворення кисневого боргу.

Змагальна і тренувальна діяльність у безперервному режимі у цій зоні може продовжуватися до 1,5–2 год. Така робота стимулює виховання спеціальної витривалості, що забезпечується як аеробними, так і анаеробно-гліколі-

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

тичними здібностями, силовою витривалістю. Основні методи – безперервні та інтервальні екстенсивні вправи.

Обсяг роботи в цій зоні у макроциклі у різних видах спорту – 5–35 %.

IV зона – анаеробно-гліколітична

Найближчий ефект навантажень цієї зони пов'язаний з підвищенням вмісту лактату крові від 10 до 20 ммоль·л⁻¹. ЧСС стає менш інформативною і визначається на рівні 180–200 уд·хв⁻¹. Споживання кисню постійно знижується від 100 до 80 % $\dot{V}O_{2max}$. Забезпечення енергією відбувається за рахунок вуглеводів (як з участю кисню, так і анаеробним шляхом). Робота виконується всіма трьома типами м'язових одиниць, що веде до значного підвищення концентрації лактату, зростання легеневої вентиляції і кисневого боргу. Сумарна тренувальна діяльність у цій зоні не перевищує 10–15 хв. Вона стимулює розвиток спеціальної витривалості і особливо анаеробно-гліколітичних можливостей.

Змагальна діяльність у цій зоні продовжується від 20 с до 6–10 хв. Основний метод – інтервальні інтенсивні вправи.

Обсяг роботи в цій зоні в макроциклі в різних видах спорту становить 2–7 %.

V зона – анаеробна алактатна

Робота короткочасна і не перевищує 15–20 с в одному повторенні. Рівень лактату у крові, ЧСС і легенева вентиляція не досягають високих показників. Споживання кисню значно знижується. Верхньою межею зони є максимальна швидкість (потужність) вправи. Забезпечення енергією відбувається анаеробним шляхом за рахунок креатинфосфату і АТФ, після 10 с до енергозабезпечення підключається гліколіз і в м'язах накопичується лактат. Робота забезпечується всіма типами м'язових одиниць. Сумарна тренувальна діяльність у цій зоні не перевищує 120–150 с за тренувальне заняття. Вона стимулює розвиток швидкісних, швидкісно-силових, максимальних силових здібностей.

Обсяг роботи в макроциклі в різних видах спорту становить 1–5 %.

Різні автори, класифікуючи вправи за спрямованістю, виділяють також *зону анаболічних навантажень*. Педагогічна спрямованість – розвиток сили і силової витривалості; тривалість вправ – 1,5–2 хв або до відмови; інтенсивність – від великої до субмаксимальної; час відпочинку – від 1,5 до 4 хв; кількість повторень – серія з 5–6 вправ повторюється 3–6 разів. Виконання таких вправ призводить до значного підвищення синтезу білка в м'язах і в результаті – до збільшення м'язової маси, абсолютної сили і силової витривалості.

Планування тренувального процесу з урахуванням спрямованості навантаження дозволяє оптимально керувати підготовкою спортсменів.

Координаційна складність навантаження

Характеристика навантаження з точки зору складності виконання вправ необхідна більшою мірою в таких видах спорту, як гімнастика, акробатика, спортивні ігри, єдиноборства тощо. Це обумовлено тим, що в таких видах



Рисунок 4.16 – Класифікація навантажень у спорті (за: Годик, 1980)

спорту використовується багато специфічних вправ і спостерігається велика варіативність під час виконання тренувальних завдань. Особливо це стосується спортивних ігор, де вправи виконуються в простих, ускладнених і складних умовах. Наприклад, футболіст виконує удар по м'ячу з місця, на великій швидкості бігу, в момент активних перешкод з боку суперника. Фахівцями з теорії і практики спорту координаційна складність навантажень характеризується як мала, середня, підвищена. Загальна класифікація навантажень зображена на рисунку 4.16.

В ігрових видах спорту пропонуються такі категорії складності вправ: відповідність мети тренувальних вправ меті змагання; обсяг і ступінь різнобічності техніко-тактичних дій; швидкість виконання вправ; активність єдиноборств; стан спортсменів тощо.

З урахуванням цих критеріїв вправи класифікують на групи:

- 1) ігри та ігрові вправи, які проводять відповідно до правил;
- 2) ті ж завдання, які проводять з відхиленням від правил; зменшенням або розширенням зон дій; одночасна гра двома м'ячами; гра на четверо воріт тощо;
- 3) ігрові вправи на утримання м'яча;
- 4) стандартні вправи в парах, трійках тощо.

Перші дві групи – це вправи, складність яких дорівнює змагальній або перевищує її. Третя група – вправи середньої складності. Четверта – прості вправи. Урахування ступеня складності вправ, що виконуються, дозволяє більш цілеспрямовано планувати тренувальні та змагальні навантаження.

4.6.5. Контроль за навантаженням

Контроль навантаження здійснюють за його внутрішньою і зовнішньою сторонами.

Контроль за внутрішньою стороною навантаження

Внутрішня сторона навантаження оцінюється за часом рухової реакції, часом виконання одиночного руху, величиною і характером зусиль, що розвиваються, ЧСС, частотою дихання, артеріального тиску, показниками вентиляції легенів, хвилинного та ударного об'ємів кровообігу, споживання кисню, відновлення працездатності, величиною біохімічних зрушень внутрішнього середовища організму спортсмена, концентрацією молочної кислоти, рН крові (7,40) тощо (зазвичай визначаються лабораторними методами).

Артеріальний тиск. У здорових людей в умовах спокою систолічний артеріальний тиск становить 120 мм рт. ст., а діастолічний – 80 мм рт. ст.

Найпоширенішим методом контролю артеріального тиску є аускультативний метод Короткова. Для вимірювання артеріального тиску використовують сфігмоманометри, тонометри.

Сечовина крові. Цей біохімічний тест дозволяє з'ясувати ступінь відновлення організму, переносимість фізичних навантажень. У спортсменів сечовину в крові визначають після дня відпочинку, вранці натщесерце. Нормальні показники перебувають у межах: у жінок – 4,5–5,5 ммоль·л⁻¹, у чоловіків – 5,0–6,5 ммоль·л⁻¹. Визначається за допомогою біохімічних приладів «Dr Lange», «Diaglobal».

Молочна кислота. Молочна кислота (лактат) – це кінцевий продукт гліколізу, тобто ферментативного процесу розщеплення глюкози в анаеробних умовах. У стані спокою рівень молочної кислоти у нормі в плазмі крові становить 1–2,5 ммоль·л⁻¹. При навантаженнях 65–95 % $\dot{V}O_{2max}$ вміст лактату зростає в 10–15 разів.

Визначення лактату крові після різних навантажень дозволяє оцінити інтенсивність тренувальної діяльності.

Аеробна зона навантажень відповідає рівню лактату в крові 4 ммоль·л⁻¹, змішана зона – 4–10 ммоль·л⁻¹, анаеробна зона – більше ніж 10 ммоль·л⁻¹.

Класифікацію внутрішньої сторони навантаження за величиною наведено в таблиці 4.23.

Енергетичний механізм забезпечення м'язової діяльності. Єдиним безпосереднім джерелом енергії для скорочення м'язів є аденозинтрифосфат (АТФ).

Для того, щоб м'язові волокна могли підтримати більш-менш тривале скорочення, необхідне постійне відновлення АТФ з такою ж швидкістю, з якою вона розщеплюється.

Енергія для відновлення АТФ утворюється за рахунок розщеплення білків, жирів і вуглеводів. Частина енергії від цих речовин забезпечує зв'язок аденозинфосфату (АДФ) і фосфату для утворення АТФ.

Таблиця 4.23 – Класифікація внутрішньої сторони навантаження за величиною (за: Волков и соавт., 2000, перероблено)

Показник	Інтенсивність навантаження		
	мала	середня	висока (гранична)
ЧСС, уд·хв ⁻¹	100–130	140–170	180–200
АТ, мм рт. ст.	130–140	140–170	180–200
рН	7,35–7,45	7,30–7,20	7,10–7,15
Лактат, ммоль·л ⁻¹	3–4	4–10	10–20

Таблиця 4.24 – **Максимальна потужність і ємність енергетичних систем (за: Волков и соавт., 2000)**

Система	Максимальна потужність, моль АТФ/хв	Ємність, загальне число молей АТФ
Фосфагенна (АДФ + КФ)	3,6	0,5 (5 ккал)
Гліколітична (лактатна)	1,2	1,2 (12 000 ккал)
Киснева (окислювальна): окислення глікогену і глюкози	0,8	0,4
окислення жирів	80	6000

Ресинтез АТФ відбувається двома шляхами – анаеробним (без участі кисню) і аеробним (з участю кисню).

Для забезпечення і використання АТФ як безпосереднього джерела енергії в м'язах діють три енергетичні системи: фосфагенна, гліколітична і киснева (табл. 4.24).

Фосфагенна енергетична система. У середньостатистичної людини масою 70 кг м'язи становлять 40 % (30 кг), 2/3 з них беруть участь у локомоціях. Ємність фосфагенної системи в 20 кг м'язів дорівнює близько 0,5 М АТФ (майже 5 ккал).

При максимальній інтенсивності (наприклад, спринтерський біг) витрачається $1 \text{ ккал} \cdot \text{с}^{-1}$ енергії. Тому робота максимальної інтенсивності може продовжуватися 5–6 с.

Гліколітична енергетична система. В основі діяльності гліколітичної системи, яка забезпечує ресинтез АТФ і КФ, лежить низка хімічних реакцій анаеробного розщеплення глікогену з високомолекулярного полісахариду і глюкози. Сутність цих реакцій називається анаеробним глікогенолізом.

У результаті анаеробного глікогенолізу з кожної глюкозної одиниці утворюється дві молекули молочної кислоти. Анаеробний глікогеноліз відбувається від початку м'язової роботи, але досягає свого максимуму через 30–40 с. Тому найбільші концентрації молочної кислоти утворюються при роботі, яка триває понад 30–40 с. При роботі великої потужності швидкість витрат глікогену досягає 10 мл глюкозних одиниць на 1 кг маси м'язів на хвилину, або $0,2 \text{ г} \cdot \text{хв}^{-1}$.

У м'язовій масі 20 кг унаслідок глікогенолізу утворюється три молекули АТФ. Таким чином, при утворенні 40 ммоль молочної кислоти ресинтезується $1,2 \text{ М АТФ} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Аеробна (киснева, окиснювальна) енергетична система. Киснева система базується на максимальному споживанні кисню. Під час легкої роботи до 50 % $\dot{V}O_{2\text{max}}$ більша частина енергії утворюється за рахунок окислених жирів. При $\dot{V}O_{2\text{max}}$ понад 60 % значну частину енергопродукції забезпечують вуглеводи. Якщо середня концентрація глікогену в м'язах становить $15 \text{ г} \cdot \text{кг}^{-1}$, то в 20 кг – 300 г (або близько 1,7 мл глюкозних одиниць). При окисненні 80 % глікогену (250 г) киснева система утворює 60 М АТФ.

Контроль за зовнішньою стороною навантаження

Зовнішня сторона навантаження характеризується такими параметрами: показниками сумарного обсягу роботи (загальний обсяг роботи в годинах; обсяг циклічної роботи в кілометрах; кількість тренувальних занять, змагаль-

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

Таблиця 4.25 – Види навантажень за спрямованістю (за: Годик, 1980)

Спрямованість		Тривалість вправи	Енергетичний механізм забезпечення діяльності
на розвиток фізичних якостей та їх компонентів	фізіологічна		
Швидкість	Алактатна	До 6 с	Фосфагенний
Швидкісно-силові якості	Алактатна	До 6 с	Фосфагенний
Швидкісна витривалість	Гліколітична	20 с – 3 хв	Гліколітичний (лактатний)
Загальна витривалість	Аеробна	3 хв і більше	Аеробний

них стартів; кількість вправ у серії; тривалість вправи; координаційна складність; інтервал відпочинку між вправами, інтервал відпочинку між серіями; кількість серій тощо) та показниками інтенсивності роботи (темп рухів; швидкість їх виконання; час подолання тренувальних відрізків і дистанцій; величина обтяжень).

Спеціалізованість навантаження. Спеціалізованість навантаження передбачає розподіл тренувальних вправ за ступенем їх подібності до змагальних. Ступінь подібності оцінюється шляхом зіставлення біомеханічних характеристик тренувальних і змагальних вправ.

Спеціалізованість навантаження визначається також за характером механізмів забезпечення тренувальних і змагальних вправ (табл. 4.25).

Координаційна складність вправ. Координаційна складність вправ характеризується трьома режимами:

1-й РКС – вправи, які виконують на місці або на зручній швидкості пересування;

2-й РКС – вправи, що виконують з обмеженням у просторі і часі;

3-й РКС – вправи, що виконують в умовах активного опору з боку суперника (для спортивних ігор і єдиноборств), а також вправи зі складними рухами в просторі (акробатика, стрибки, біг з перешкодами тощо).

Величина навантаження. Величина навантаження може визначатися кількома способами.

1. За формулою:

$$KBH = \frac{\sum_{i=1}^n ЧСС_{тренування}}{\sum_{i=1}^n ЧСС_{відн. спокою}},$$

де KBH – коефіцієнт величини навантаження; $\sum_{i=1}^n ЧСС_{тренування}$ – сума ЧСС під

час виконання вправ (тренування); $\sum_{i=1}^n ЧСС_{відн. спокою}$ – сума ЧСС за такий самий

час відносного спокою.

Величина навантаження визначається відповідно до показників KBH :

до 2,2 – мале (помірне) навантаження; 2,2–2,5 – середнє; 2,5–3,0 – велике; більше ніж 3,0 – максимальне.

Таблиця 4.26 – Шкала інтенсивності навантажень (за: Сорвановим, 1978)

Спрямованість тренувального навантаження	ЧСС, уд·хв ⁻¹	Оцінка, бали
Переважно аеробна	114	1
	120	2
	126	3
	132	4
	138	5
	144	6
	150	7
Змішана аеробно-анаеробна	156	8
	162	10
	168	12
	174	14
	180	17
Анаеробна	186	21
	192	25
	198	33

2. За балами, враховуючи тривалість і інтенсивність вправи (тренування):

$$KBH = \sum_{i=1}^n t \cdot j,$$

де t – тривалість вправи (тренування), хв; j – інтенсивність вправи (тренування), бали (табл. 4.26).

У цьому випадку величину тренувального навантаження можна визначити, виходячи з даних табл. 4.26, використовуючи при цьому формулу:

$$BH = \sum_{i=1}^n t_{mp} \cdot j_{op},$$

де BH – величина навантаження; t_{mp} – тривалість тренування; j_{op} – орієнтовна інтенсивність відповідно до спрямованості вправ (див. табл. 4.26).

Контроль інтенсивності навантаження.

Інтенсивність навантаження визначається кількістю роботи, виконаної за одиницю часу. Розрізняють абсолютну і відносну інтенсивність.

Абсолютна інтенсивність – це інтенсивність змагальної вправи. Наприклад, спортсмен пробіг 1500 м за 4 хв. Середня швидкість 6,25 м·с⁻¹ характеризує абсолютну інтенсивність тренувальної вправи.

Відносну інтенсивність визначають у відсотках до абсолютної інтенсивності. Її можна встановити за формулою:

$$J = \frac{\sum_{i=1}^n J_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \cdot 100 \%,$$

де J – середня інтенсивність заняття; J_i – інтенсивність окремої вправи (або при виконанні нової вправи); t_i – час виконання окремої вправи; i – порядковий номер вправи.

В іграх відносну інтенсивність визначають за ЧСС. Наприклад, середня ЧСС у календарних матчах чемпіонату України з хокею на траві 180 уд·хв⁻¹ є абсолютною інтенсивністю.

Квадрат 4х2 – 160 уд·хв⁻¹ (180 – 100 %; 160 – X %).

$$X = \frac{160 \cdot 100}{180} = 88 \%.$$

Класифікацію тренувальних навантажень за величиною спрямованості у футболі та хокеї на траві наведено у таблиці 4.27.

4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням

Таблиця 4.27 – Класифікація тренувальних навантажень за величиною і спрямованістю у футболі та хокеї на траві

Величина навантаження	Спрямованість		Компоненти навантаження			
	фізіологічна	педагогічна	КВН, бали	$Ki_{т.з.}^*$, бал·хв ⁻¹	сума ЧСС, уд·хв ⁻¹	витрати енергії, ккал
Мала	Аеробна Аеробна	Відновна	240–260	2,2–2,4	3400–3600	280–300
		Відновно-підтримуюча	260–420	2,4–3,8	3600–5700	300–410
Середня	Аеробна Аеробно-анаеробна	Підтримуюча	420–520	3,8–4,7	5700–7000	440–540
		Розвиваюча	520–780	4,7–7,2	7000–10 700	540–820
Велика	Аеробно-анаеробна, анаеробна	Розвиваюча	780–980	7,2–9,0	10 700– 13 400	820–1000
Максимальна	Аеробно-анаеробна, анаеробна	Напружені офіційні ігри	1200–1300	11–12	17 000– 18 000	1400–1500

* $Ki_{т.з.}$ – коефіцієнт інтенсивності тренувального заняття.

4.6.6. Самоконтроль функціональної підготовленості під час фізичного тренування

Систематичний аналіз показників самоконтролю дозволяє контролювати відповідність тренувальних навантажень рівню функціональних резервів організму спортсменів. Аналізуються об'єктивні і суб'єктивні показники самоконтролю.

Об'єктивні показники самоконтролю

1. Частота серцевих скорочень, уд·хв⁻¹.
2. Вранішній тест ЧСС (тест Руф'є–Діксона) (різниця пульсу у положеннях лежачи і сидячи), уд·хв⁻¹.
3. Артеріальний тиск, мм рт. ст.
4. Пульсовий тиск, мм рт. ст.
5. Коефіцієнт витривалості, ум. од.
6. Температура тіла, °С.
7. Частота дихання за хвилину.
8. Життєва ємність легенів, мл.
9. Тест Штанге, с.
10. Прискорення пульсу після 20 присідань за 30 с, %.

Суб'єктивні показники самоконтролю

1. Самопочуття.
2. Сон.
3. Апетит.
4. Працездатність.

Визначення об'єктивних показників самоконтролю

1. Частота серцевих скорочень, уд·хв⁻¹

ЧСС визначається пальпаторно в положенні лежачи в стані відносного спокою (через 1–2 хв після пробудження).

2. Вранішній тест ЧСС, уд·хв⁻¹

Вранішній тест, або тест Руф'є–Діксона (Індекс Руф'є – ІР) використовують для оцінки функціонального стану спортсмена після пасивного відновлення (сну). ІР визначають за формулою:

$$IP = \frac{(ЧП_1 + ЧП_2 + ЧП_3) - 200}{10},$$

де $ЧП_1$ – частота пульсу у положенні лежачи; $ЧП_2$ – частота пульсу у положенні сидячи; $ЧП_3$ – частота пульсу у положенні стоячи протягом 1 хв.

Функціональний стан серцево-судинної системи оцінюють за величиною показника:

- 0–5 – відмінно;
- 6–10 – добре;
- 11–15 – задовільно;
- понад 15 – незадовільно.

3. Артеріальний тиск, мм рт. ст.

АТ вимірюються за методом Короткова у такій послідовності.

1-й крок. Манжету тонометра тісно обгорнути навколо плеча, щоб її нижній край розміщувався на 2,5–3 см вище від ліктвової ямки.

2-й крок. Нагнітати тиск у манжеті доти, поки манометр не покаже 160–180 мм рт. ст. (до повного зникнення пульсу).

3-й крок. Повільно випускати повітря з манжети. Почувши фонендоскопом перший пульсовий поштовх, зафіксувати показник манометра – величину максимального (систоличного) тиску.

4-й крок. Продовжувати прослуховувати пульсові поштовхи, які поступово затухають. У момент повного зникнення звуку зафіксувати показник манометра – мінімальний (діастолічний) тиск.

4. Пульсовий тиск, мм рт. ст.

Пульсовий тиск – різниця між систолічним і діастолічним тиском.

5. Коефіцієнт витривалості, ум. од.

Коефіцієнт витривалості (КВ) є інтегральним показником функціонального стану серцево-судинної системи. Він об'єднує величини ЧСС, систолічного і діастолічного тиску. КВ визначають за формулою:

$$KB = \frac{ЧСС \cdot 10}{\text{Пульсовий тиск}}.$$

У нормі КВ становить 16 і менше. При ослабленні функції серцево-судинної системи КВ підвищується, при її посиленні – знижується.

6. Температура тіла, °C

Температуру тіла вимірюють термометром, який тримають під пахвою протягом 5 хв.

7. Частота дихання за хвилину

Частоту дихання визначають за допомогою методу пневмографії (пневмограф являє собою металеву капсулу, що обтягнута гумовою мембраною). У домашніх умовах частоту дихання встановлюють методом спостереження за рухом грудної клітки в стані спокою в положенні сидячи. Доросла людина робить 12–18 дихальних циклів за 1 хв.

8. Життєва ємність легенів, мл

Життєву ємність легенів (ЖЄЛ) визначають за допомогою спірометра, виконуючи дії у такій послідовності.

1-й крок. Продезінфікувати мундштук спірометра – протерти шматочком вати, зволеним спиртовим розчином.

2-й крок. Шкалу спірометра встановити на нуль.

3-й крок. У положенні стоячи після глибокого вдиху зробити максимально глибокий видих у мундштук спірометра. Видих бажано виконувати рівномірно без поштовхів.

4-й крок. Зафіксувати показник ЖЄЛ на спірометрі.

Вимірювання виконують тричі. Враховують кращий результат.

9. Тест Штанге, с

Тест Штанге дає змогу визначити час затримки дихання на вдиху.

1-й крок. У положенні сидячи зробити глибокий вдих, затиснути спеціальним затискачем (або пальцями) ніздрі і якнайдовше затримати дихання. Секундоміром виміряти час від моменту затримки дихання до його припинення. Протягом всього часу затримки дихання вимірюють ЧСС.

2-й крок. Після виконання тесту розрахувати пульсовий індекс затримки дихання (ІЗД) за формулою:

$$ІЗД = \frac{\sum_{i=1}^n ЧСС_{з.д.}}{t_{з.д.}},$$

де $\sum ЧСС_{з.д.}$ – сума частоти серцевих скорочень за весь період затримки дихання (уд · хв⁻¹); $t_{з.д.}$ – тривалість затримки дихання (с).

Оцінка результатів тесту:

- понад 1,50 – добре;
- 1,40–1,49 – задовільно;
- менше ніж 1,39 – незадовільно.

При втомі, перенапруженні, захворюваннях органів кровообігу і дихання, анемії величина ІЗД зменшується, що обумовлено підвищенням збудливості дихального центру.

10. Прискорення пульсу після 20 присідань за 30 с, %

Тест з 20 присіданнями (тест Мартіне) проводять у такій послідовності.

1-й крок. У стані спокою в положенні сидячи вимірюють ЧСС і АТ.

2-й крок. Виконують 20 глибоких присідань, піднімаючи руки і зберігаючи корпус прямим (вихідне положення – ноги разом, носки дещо розведені).

3-й крок. Після закінчення тесту вимірюють ЧСС і АТ.

4-й крок. Визначають величини прискорення пульсу і АТ у відсотках до вихідних величин.

Оцінка результатів тесту:

- при прискоренні пульсу після навантаження менше ніж на 25 % стан серцево-судинної системи – відмінний;

- 26–50 % – добрий;

- 51–75 % – задовільний;

- більше ніж на 75 % – незадовільний.

Збільшення приросту пульсу вдвічі і більше є свідченням детренованості серця, високої збудливості нервової системи або захворювання.

Реакція АТ на навантаження вважається хорошою, якщо систолічний тиск збільшується на 25–39 мм рт. ст., а діастолічний залишається без змін або дещо знижується (5–10 мм рт. ст.).

Відновлення пульсу до норми триває 1–2 хв, артеріального тиску – 3–4 хв.

Суб'єктивні показники самоконтролю

Показники самопочуття, сну, апетиту, працездатності визначають суб'єктивно на рівні: відмінно, добре, задовільно, погано, дуже погано. Щоденні показники самоконтролю вносять в таблицю 4.28.

Таблиця 4.28 – Показники самоконтролю функціональної підготовленості при фізичному тренуванні юних спортсменів (за: Плахтій, 1977)

№ з/п	Показники функціонального стану	Дні місяця				
		1	2	3	4	і т.д.
<i>А. Об'єктивні показники самоконтролю</i>						
1	ЧСС, уд·хв ⁻¹					
2	Вранішній тест ЧСС (різниця пульсу у положеннях лежачи і сидячи), уд·хв ⁻¹					
3	АТ, мм рт. ст.					
4	Пульсовий тиск, мм рт. ст.					
5	Коефіцієнт витривалості, ум. од.					
6	Температура тіла, °С					
7	Частота дихання, за хвилину					
8	ЖЄЛ, мл					
9	Тест Штанге, с					
10	Прискорення пульсу після 20 присідань за 30 с, %					
<i>Б. Суб'єктивні показники самоконтролю</i>						
1	Самопочуття					
2	Сон					
3	Апетит					
4	Працездатність					

РЕЗЮМЕ

Побудова тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації ґрунтується на закономірностях впливу тренувальних навантажень різної величини і спрямованості. Навантаження поділяють на специфічні і неспецифічні, локальні, регіональні і глобальні. Навантаження характеризується із зовнішньої і внутрішньої сторін. У процесі тренувань особливу увагу варто зосередити на правильній послідовності навантажень, різних за характером впливу на організм спортсменів, а саме: алактатним мають передувати гліколітичні навантаження, аеробним – анаеробні алактатні та анаеробні гліколітичні навантаження.

ЛІТЕРАТУРА

- Волков Н. И. Некоторые вопросы теории тренировочных нагрузок / Н. И. Волков, В. М. Зациорский // Теория и практика физ. культуры. – 1964. – № 6. – С. 5–12.
- Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – К. : Олимп. лит., 2000. – 502 с.
- Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
- Годик М. А. Контроль и планирование нагрузок в подготовительном периоде тренировки квалифицированных футболистов: метод. рекомендации / М. А. Годик, А. К. Беляев. – М. : ЦОЛИФК, 1985. – 25 с.
- Зациорский В. М. Физические качества спортсменов (Основы теории и методики воспитания) / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 200 с.
- Зациорский В. М. Основы спортивной метрологии / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
- Зимкин Н. В. Физиология человека / Н. В. Зимкин. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 496 с.
- Железняк Ю. Д. Юный волейболист. Учебное пособие для тренеров / Ю. Д. Железняк. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Костюкевич В. М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студ. фіз. виховання пед. ун-тів / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. – 183 с.
- Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколькова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
- Лях В. И. (1991) Взаимоотношение координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект / В. И. Лях // Теория и практика физ. культуры. – 1991. – № 3. – С. 31–35.
- Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К. : Олимп. лит., 1999. – 317 с.
- Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту: навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олимп. л-ра, 2009. – 144 с.
- Новиков А. А. Основы спортивного мастерства : монография / А. А. Новиков. – [2-е изд., перераб. и доп]. – М. : Сов. Спорт, 2012. – 256 с.
- Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М. : ООО «Изд-во Астрель»: «Изд-во АСТ», 2003. – 863 с.
- Платонов В. Н. Адаптация в спорте / В. Н. Платонов. – К. : Здоров'я, 1988. – 214 с.
- Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2013. – 624 с.
- Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 2, С. 916–940.

Плахтій П. Д. Тестування, оцінка та корекція функціонального стану школярів : навч. посіб. / П. Д. Плахтій. – Кам'янець-Подільський : КПДПУ, 1977. – 146 с.

Рыбковский А. Г. Управление двигательной активностью человека (системный анализ). – Донецк : ДонГУ, 1998. – 300 с.

Савин В. П. Хоккей : учеб. для ин-тов физ. культуры / В. П. Савин. – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 320 с.

Теорія і методика дитячо-юнацького спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.

Фарфель В. С. Физиологические основы классификации физических упражнений / Физиология мышечной деятельности, труда и спорта. – Л. : Наука, 1969. – С. 425–440.

Фарфель В. С. Управление движениями в спорте / В. С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 208 с.

Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл ; пер. с англ. – К. : Олимп. лит., 1997. – 503 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення загальних понять про навантаження.
2. Як розподіляються навантаження за характером?
3. Що таке зовнішня і внутрішня сторони навантаження?
4. Дайте характеристику внутрішньої (фізіологічної) сторони навантаження за зонами відносної потужності: максимальної, субмаксимальної, великої, помірної.
5. Як класифікується навантаження за величиною?
6. За якими компонентами визначається спрямованість навантаження?
7. У якому випадку відбувається позитивна взаємодія під час використання вправ різної спрямованості?
8. Охарактеризуйте зони спрямованості тренувальних навантажень.
9. Опишіть координаційну складність вправ.
10. Охарактеризуйте загальну класифікацію навантажень.

4.7. МОРФОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Рівень фізичного розвитку спортсменів визначають за допомогою морфологічних методів дослідження.

4.7.1. Визначення та оцінка фізичного розвитку спортсменів

Фізичний розвиток – це комплекс морфофункціональних особливостей організму, які визначають рівень вікового розвитку організму в момент обстеження.

Фізичний розвиток характеризується, по-перше, як процес, що відбувається в організмі людини в ході природного вікового розвитку і під впливом фізичного виховання, і, по-друге, як стан. Фізичний розвиток як стан – це комплекс ознак, що характеризують морфофункціональний стан організму, рівень розвитку фізичних якостей і здібностей, необхідних для життєдіяльності організму.

Фізичний розвиток спортсменів високої кваліфікації розглядається в процесі контролю за їх підготовкою як один з критеріїв визначення стану здоров'я спортсменів, що дозволяє індивідуалізувати тренувальний процес.

Одним із варіантів оцінки фізичного розвитку спортсменів є метод антропометричних індексів, за допомогою яких визначається певний фенотип для виду спорту. До цих індексів належать: масо-зростовий індекс (індекс Кетле), індекс Брока–Бругша, належна маса тіла, належна маса тіла з урахуванням віку, коефіцієнт пропорційності, індекс пропорційності (індекс Ерісмана), життєвий індекс, індекс відносної сили, індекс сили м'язів черевного пресу.

Масо-зростовий індекс (індекс Кетле) є показником вгодованості й визначається відношенням маси тіла (г) до його довжини (см). Маса тіла оцінюють за розрахованим показником: 320–359 – погана маса тіла; 360–389 – середня; 390–400 – найкраща; 401–415 – оптимальна; 416–450 – зайва.

Оптимальний показник, наприклад, для хокеїстів на траві – $405 \pm 59 \text{ г} \cdot \text{см}^{-1}$, для хокеїсток на траві $361 \pm 46 \text{ г} \cdot \text{см}^{-1}$.

Індекс Брока–Бругша визначає нормальну масу тіла шляхом віднімання від показника довжини тіла 100 (при зрості 155–165 см), 105 (якщо зріст становить 165–175 см), 110 (175 і вище).

Належна маса тіла (НМТ) визначається за формулою:

$$НМТ = 55 + 0,8 (ДТ - 150),$$

де $ДТ$ – довжина тіла (см).

Середня величина належної маси тіла у хокеїстів на траві 74–77 кг.

Для визначення **належної маси тіла з урахуванням зросту і віку** використовують таку формулу:

для чоловіків:

$$НМТ = 50 + (ДТ - 150) \cdot 0,75 + \frac{В - 21}{4},$$

для жінок:

$$НМТ = 50 + (ДТ - 150) \cdot 0,32 + \frac{В - 21}{4},$$

де $ДТ$ – довжина тіла (см); $В$ – вік (років).

Коефіцієнт пропорційності дає змогу визначити оптимальну пропорцію між довжиною ніг і тулуба:

$$КП = \frac{ДТ_{ст.} - ДТ_{сид.}}{ДТ_{сид.}} \cdot 100\%,$$

де $КП$ – коефіцієнт пропорційності; $ДТ_{ст.}$ – довжина тіла у положенні стоячи (см); $ДТ_{сид.}$ – довжина тіла у положенні сидячи (см).

У нормі $КП$ становить 87–92 %.

Індекс пропорційності (індекс Ерісмана) характеризує розвиток грудної клітки спортсмена і визначається за формулою:

$$ІЕ = \frac{ОГК}{ДТ} \cdot 100\%,$$

де $ІЕ$ – індекс Ерісмана; $ОГК$ – окружність грудної клітки на видиху (см); $ДТ$ – довжина тіла (см).

Середні показники становлять 52–54 %.

Життєвий індекс визначається відношенням величини життєвої ємності легенів (*ЖЄЛ*, мл) до маси тіла (*МТ*, кг):

$$ЖІ = \frac{ЖЄЛ}{МТ}.$$

Середня величина для осіб чоловічої статі дорівнює 60 мл·кг⁻¹. Для кваліфікованих спортсменів середній показник життєвого індексу повинен становити близько 70 мл·кг⁻¹.

Індекс відносної сили визначається за формулою:

$$ІВС = \frac{ДК}{МТ} \cdot 100 \%,$$

де *ІВС* – індекс відносної сили; *ДК* – динамометрія кисті; *МТ* – маса тіла (кг).

Середнє значення відносної сили – 70–75 % маси тіла.

Індекс сили м'язів черевного преса характеризує відношення сили м'язів до маси тіла.

Силу м'язів черевного преса і згиначів стегна визначають за допомогою станового динамометра.

$$ІСЧП = \frac{СМС}{МТ},$$

де *ІСЧП* – індекс сили черевного преса; *СМС* – сила м'язів спини (кг); *МТ* – маса тіла (кг).

Показник менший за 1,0, є проявом слабкої м'язової сили; 1,0–1,2 – задовільної; 1,2 – оптимальної. Для кваліфікованих спортсменів оптимальним значенням є показник, більший ніж 1,2.

Отже, визначення фізичного розвитку спортсменів за допомогою антропометричних індексів є простим і доступним методом, який може бути використаний у процесі як етапних, так і поточних обстежень.

4.7.2. Методика антропометричних вимірювань

Вимірювання довжини тіла. Під час вимірювання довжини тіла спортсмен повинен стояти босоніж у такому положенні: п'яти разом, руки вільно опущені вздовж тулуба. П'яти, сідниці, верхня частина спини і потилиця мають торкатися вертикальної стіни. У момент вимірювання спортсмена просять дивитися прямо, зробити глибокий вдих і затримати дихання. Вимірювання зчитується до десятої частки сантиметра. Для вимірювання довжини тіла використовують ростомір.

Вимірювання довжини тіла в положенні сидячи. Спортсмен сідає на стілець ростоміра. Положення голови таке саме, як і в попередньому вимірі. Спортсменові необхідно зробити вдих і затримати дихання. Планшетку опускають до торкання голови. Вимірювання зчитується до десятої частки сантиметра.

Вимірювання маси тіла. Спортсмен повинен зважуватися без одягу. Якщо це неможливо, то із загальної маси тіла віднімається маса одягу. Найбільш точні значення для контролю вимірювань маси тіла – це значення, отримані вранці

4.7. Морфологічні методи дослідження

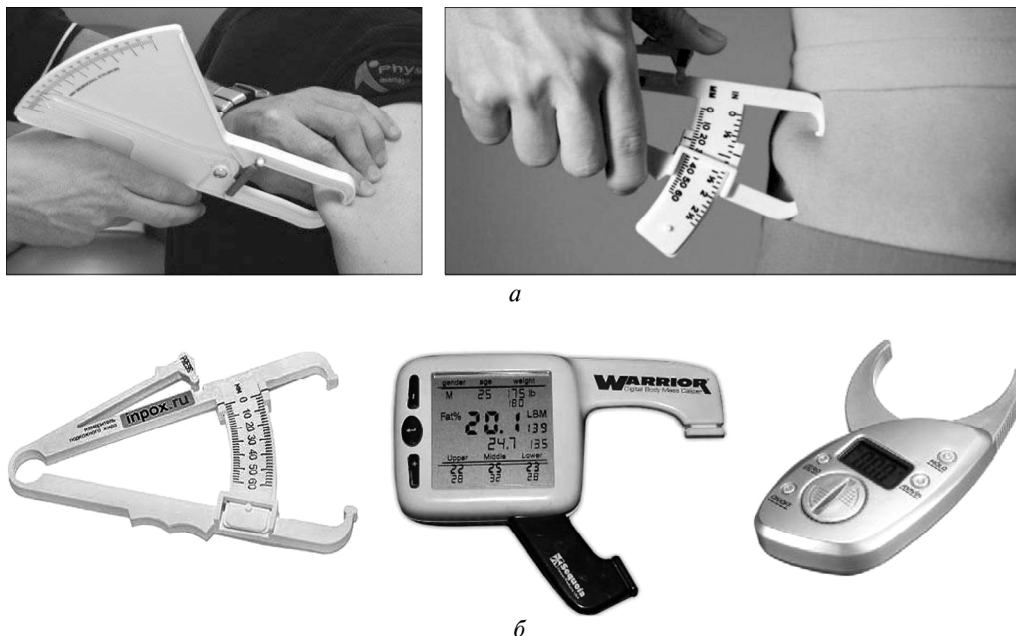


Рисунок 4.17 – Приклади вимірювання шкірних складок каліпером (а) та різновиди каліперів (б)

(через 12 год після споживання їжі) після спорожнення кишечника. Вимірювання маси тіла проводиться на каліброваних медичних та електронних вагах.

Вимірювання товщини шкірної складки. Товщину шкірної складки визначають каліпером (рис. 4.17). Шкірна складка – це подвійний шар шкіри, яку піднімають щипковим, злегка обертальним рухом великого і вказівного пальців лівої кисти: стиснення має бути досить значним, щоб отримати повний подвійний шар. Складку щільно захоплюють і тримають протягом процедури вимірювання. Каліпер прикладають так, щоб ближня грань притискної пластинки була на відстані 1 см від контролюючих великого і вказівного пальців.

Зазвичай вимірюють такі складки: триголового м'яза, двоголового м'яза, підлопаткову, клубового гребеня, надостну, черевну, передньої поверхні стегна, середньої частини литкового м'яза (рис. 4.18).

Показники товщини шкірної складки фіксують у міліметрах (мм).

Вимірювання обхватних розмірів. Для вимірювання обхватних розмірів використовують гнучку стрічку завдовжки 1,5–2 м, яка калібрується в сантиметрах з міліметровими поділками (рис. 4.19).

Вимірюють такі обхватні розміри: розслабленої руки, зігнутої напруженої руки, передпліччя, зап'ястка, грудної клітки, талії, сідниць, стегна, гомілки, щиколотки (рис. 4.20).

Показники вимірювання обхватних розмірів фіксують у сантиметрах (см).

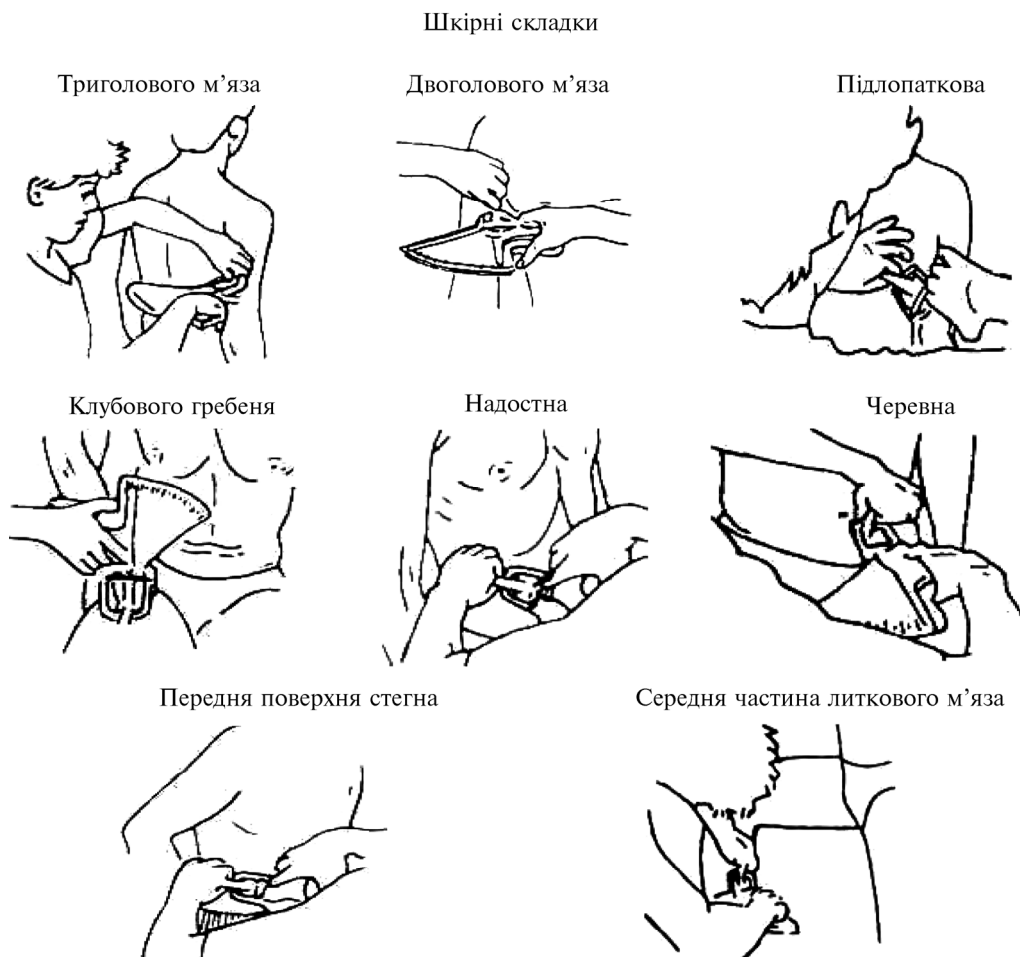


Рисунок 4.18 – Місця вимірювання складок на шкірі (за: Круцевич, 2010)

4.7.3. Визначення соматотипу

Соматотип – це класифікація будови тіла. Слід зазначити, що існують різні підходи до визначення конституції людини. Серед багатьох схем у спортивній практиці найбільш популярним є метод Хіт–Картера (Физиологическое тестирование..., 1998). Цей метод рекомендовано використовувати для осіб обох статей, починаючи з 14-річного віку, у тому числі для юних спортсменів. Відповідно до даної схеми вирізняють три конституційних типи будови тіла, які мають характерні ознаки (Tenner, 1964).

1. *Пікнічний ендоморфний тип* – опукла грудна клітка, м'які округлі форми внаслідок розвитку підшкірної основи, відносно короткі кінцівки, короткі і широкі кисті і ступні, велика кількість підшкірного жиру.

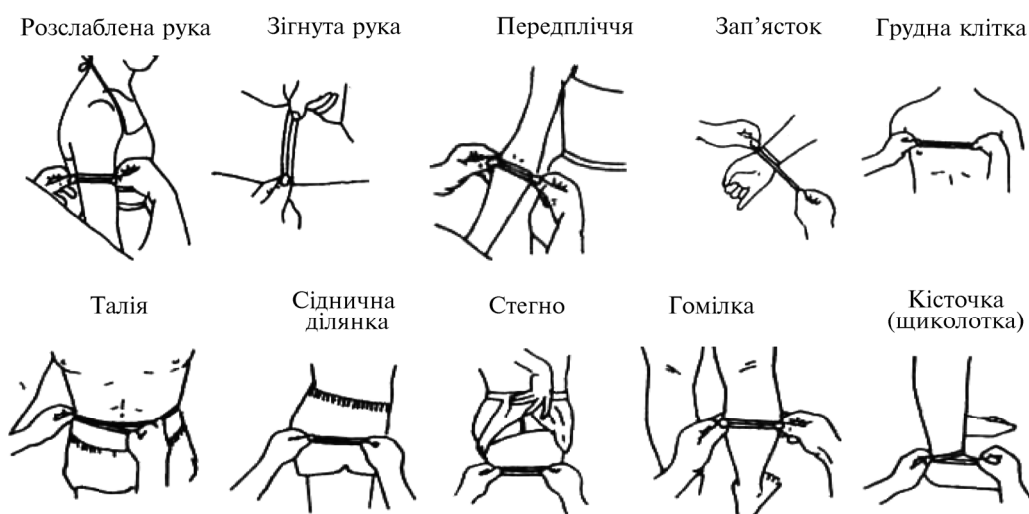
2. *Атлетичний мезоморфний тип* – трапецієподібна форма тулуба, вузький таз, міцний плечовий пояс, добре розвинена мускулатура, груба будова кісток.

4.7. Морфологічні методи дослідження

Рисунок 4.19 – Вимірювання обхватних розмірів



Рисунок 4.20 – Визначення обхватних розмірів різних частин тіла (за: Круцевич, 2010)



3. *Астенічний ектоморфний тип* – плоска і довга грудна клітка, відносно широкий таз, худе тіло, довгі тонкі кінцівки, вузькі ступні і кисті, мінімальна кількість підшкірного жиру.

Зрозуміло, що конституційні можливості більшості підлітків неможливо звести до цих крайніх трьох типів. Тому у практиці спортивного відбору і прогнозуванні схильності до занять спортивною діяльністю орієнтуються не на крайні типи, а на ступінь вираженості окремих компонентів конституції. Вона оцінюється за 7-бальною шкалою: 1 бал – дуже слабка вираженість даного компонента конституції, 2 бали – слабка, 3 – нижча від середньої, 4 – середня, 5 – вища від середньої, 6 – висока, 7 – дуже висока.

У кожної людини присутні всі три компоненти конституції, але ступінь їх вираженості різна. Отже, кожний морфологічний варіант (особа, яку обстежують) позначається тризначним числом. Перша цифра означає ступінь вираженості елементів ендоморфії, друга – мезоморфії і третя – ектоморфії. Крайні варіанти типу 1–7–1, 2–1–7 зустрічаються дуже рідко. Найбільше поширені соматотипи 3–5–2, 4–3–3, 3–4–4. Слід відзначити взаємозв'язок усіх трьох компонентів: збільшення одного веде до зниження інших. Під час оцінювання соматотипів сума всіх трьох оціночних балів не повинна перевищувати 12, але і не повинна бути меншою ніж 9.

РЕЗЮМЕ

У підрозділі висвітлено визначення фізичного розвитку спортсменів методом антропометричних індексів, наведено методику антропометричних вимірювань.

ЛІТЕРАТУРА

Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Н. А. Деделюк ; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.

Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.

Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколюк. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту: у 2 т. / Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімп. л-ра, 2008. – Т. 1. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання. – 392 с.

Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту: у 2 т. / Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімп. л-ра, 2008. – Т. 2. Методика фізичного виховання різних груп населення. – 368 с.

Круцевич Т. Ю. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення : навч. посіб. / Т. Ю. Круцевич, Г. В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2010. – 248 с.

Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навч. посіб. / Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйов, Г. В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.

Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту : навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.

Методы исследований основных функциональных систем у спортсменов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ns-sport.ru/metody-issledovaniya-osnovnykh-funktsionalnykh-sistem-u-sportsmenov.html>

Смирнов Ю. И. Спортивная метрология / Ю. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – М. : Академия, 2000. – 232 с.

Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса : [научно-практическое руководство] / науч. ред. Дж. Д. Мак Дугал, Г. Э. Уэнгер, Г. Дж. Грин. – К. : Олімп. лит., 1998. – 431 с.

Tenner J. M. The Physique of the Olympic Athlete. – London : George Alien and Unwin Ltd., 1964. – 106 p.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення фізичного розвитку людини.
2. Назвіть основні антропометричні індекси.
3. Напишіть формули антропометричних індексів.
4. Вкажіть середні показники антропометричних індексів для спортсменів високої кваліфікації.
5. Охарактеризуйте методику антропометричних вимірювань.

4.8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА ФІЗИЧНОЮ ПІДГОТОВЛЕНІСТЮ

4.8.1. Загальні вимоги до контролю за фізичною підготовленістю спортсменів

Контроль за фізичною підготовленістю включає визначення рівня сили, швидкості, швидкісно-силових якостей, витривалості, працездатності, спритності і гнучкості, функціональної підготовленості.

Використовують три варіанти тестування:

- комплексну оцінку фізичної підготовленості;
- оцінку рівня розвитку якої-небудь якості, наприклад, швидкості чи сили;
- оцінку рівня виявлення однієї з форм якості, наприклад, швидкісної витривалості.

Створюючи умови для об'єктивної оцінки стану спортсмена в процесі етапного, поточного та оперативного контролю, під час вибору показників слід враховувати:

- вік спортсменів;
- стать;
- кваліфікацію;
- спрямованість тренувального процесу (найінформативнішими в процесі контролю є показники, що відповідають специфіці тренувальних навантажень, які застосовують на даному етапі підготовки, а також меті та завданням конкретного виду контролю).

Основними вимогами до показників, що використовують у контролі, є інформативність та надійність.

Інформативність свідчить, наскільки точно показник відповідає оціненій якості чи властивості.

Надійність показників визначається відповідністю результатів їх застосування дійсним змінам на рівні тієї або іншої якості (властивості) у спортсмена в умовах кожного з видів контролю, а також стабільністю результатів, які отримують під час багаторазового використання показників в одних і тих самих умовах.

Тести для контролю за навчанням і вихованням спортсменів повинні відповідати таким методичним умовам:

- бути доступними і цікавими;
- бути зручними для практичного використання;
- бути добре засвоєні;
- забезпечувати порівняно швидке вирішення завдання щодо дослідження тієї чи іншої здатності;
- мати стійкі результати;
- мати систему оцінки для зіставлення з індивідуальними показниками.

4.8.2. Методи контролю за швидкісними якостями

Швидкісні якості спортсмена характеризують здатність виконувати різні (різноманітні) рухи в мінімальній відрізок часу. **Швидкісні якості** – це комп-

лекс функціональних властивостей, які забезпечують виконання рухових дій за мінімальний час.

Розрізняють елементарні і комплексні форми прояву швидкісних якостей.

Елементарні форми:

- час простої рухової реакції – це відповідь заздалегідь відомим рухом на заздалегідь відомий, але раптовий сигнал (зоровий, звуковий, дотиковий);
- час складної рухової реакції;
- час одиночного руху – це окремих рух, наприклад, удар у боксі або укол у фехтуванні;
- частота рухів.

Інформативним показником є час виконання специфічних рухів або вправ (укол у фехтуванні, удар у боксі, кидки в гандболі, баскетболі, удар по м'ячу в футболі), час моторного компонента стартової реакції (час від моменту пострілу стартера до моменту старту човнів).

Частота рухів визначається кількістю рухів за одиницю часу.

Найінформативнішими є показники, що реєструються в умовах, наближених до змагальних.

В основі оцінки **комплексних форм** прояву швидкісних можливостей є зміни часу виконання цілісних вправ.

Контроль за часом рухової реакції. Час виконання будь-якого руху складається з двох складових:

- тривалості реакції;
- тривалості руху.

Розрізняють прості і складні реакції. **Час простої реакції** вимірюють тоді, коли заздалегідь відомий сигнал (наприклад, загорання лампочки) і спосіб відповіді (натиснути кнопку чи зробити старт).

Час простих реакцій невеликий – до 0,3 с.

Складні реакції поділяють на реакції вибору і реакції на об'єкт, що рухається. У лабораторних умовах **реакції вибору** вимірюють за допомогою слайдів з ігровими чи бойовими ситуаціями. Спортсмен натискає на певну кнопку (скажімо, 1-а кнопка вліво, 2-а – вправо).

Виділяють чотири можливі варіанти реакції:

- швидко–точно;
- швидко–неточно;
- повільно–точно;
- повільно–неточно.

Вимірювання **реакції на об'єкт**, що рухається, відбувається таким чином: у полі зору спортсмена з'являється предмет (м'яч, шайба, суперник тощо), на який потрібно зреагувати певним рухом.

Тривалість таких реакцій становить 0,6–0,8 с.

Контроль за швидкістю рухів. Вимірювання тривалості максимально швидких рухів здійснюють такими способами:

- за допомогою ручного пружинного чи електронного секундоміра;
- за допомогою електромеханічних спідометрів, фотоелектронних установок, лазерів тощо (рис. 4.21).

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

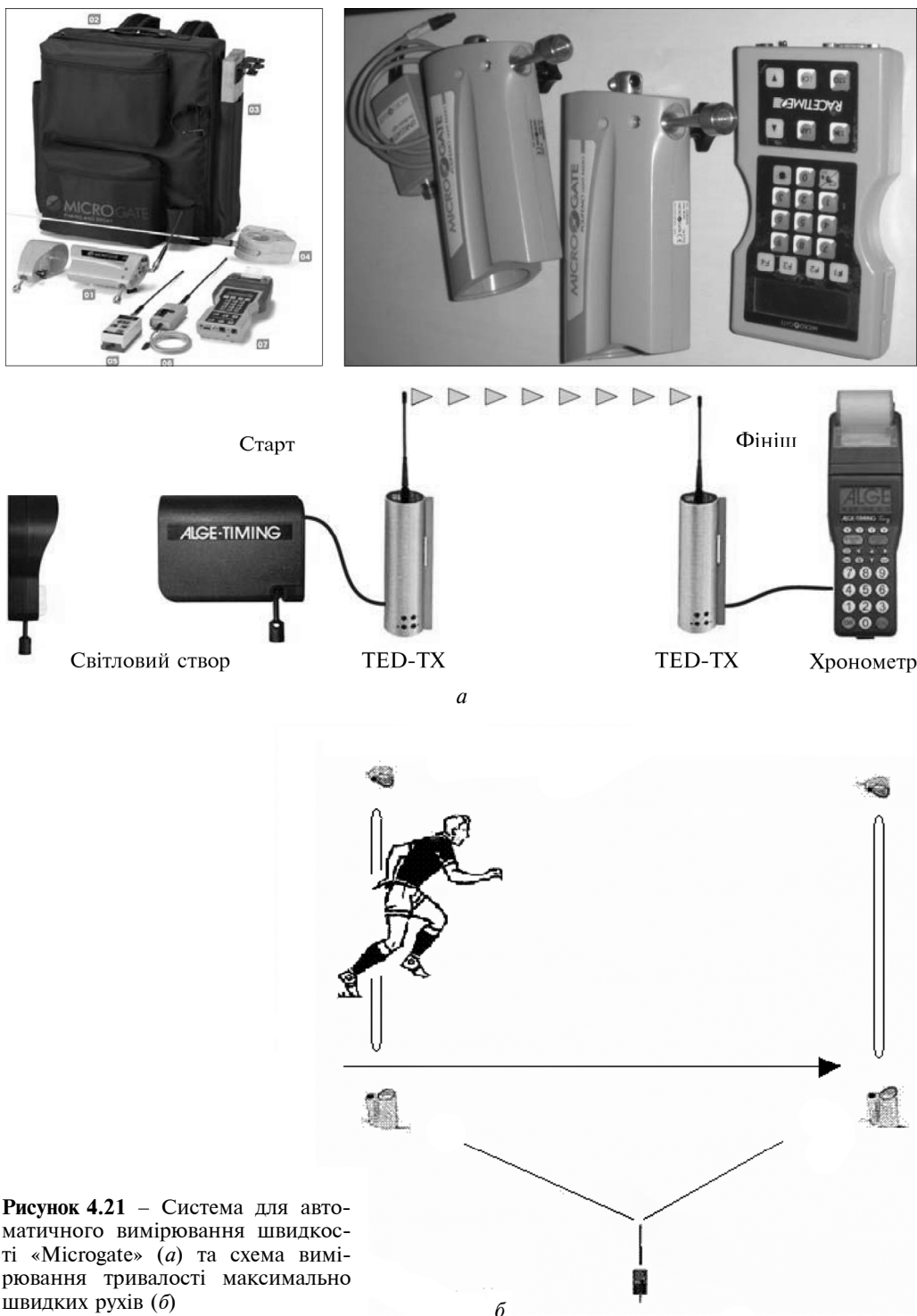


Рисунок 4.21 – Система для автоматичного вимірювання швидкості «Microgate» (а) та схема вимірювання тривалості максимально швидких рухів (б)

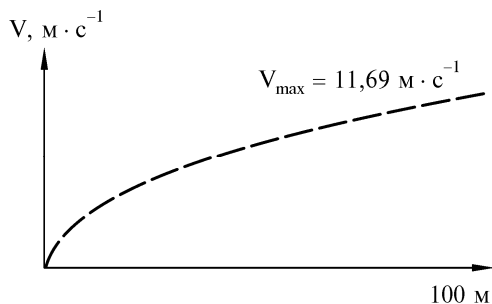


Рисунок 4.22 – Оцінка динаміки швидкості бігу на дистанції 100 м за допомогою лазерного приладу (за: Зациорский, 1975)

Ручний спосіб

Переваги:

- простота вимірювань;
- можливість вимірювання в різних ситуаціях;
- легкість засвоєння методики вимірювання.

Недоліки:

- досить велика похибка;
- залежність вимірювань від тривалості реакції різних секундометристів;
- неможливість визначити тривалість реакції спортсмена і тривалість руху;

– неможливість включення ручного секундоміра в автоматизовану систему контролю.

Середня надійність і узгодженість ручного способу вимірювання: $Z_{it} = 0,60-0,90$.

Автоматичний спосіб

Спідограф – найбільш неточний прилад з усіх автоматизованих пристроїв. Його похибка вимірювань досягає 5–7 %.

Більш точним приладом є фотоелектронна установка, яка складається з фотоелементів реєстраційного приладу, що розташовані на доріжці.

Найбільш точними є лазерні прилади, які дозволяють отримати динаміку швидкості бігу (рис. 4.22), довжину і частоту кроків, тривалість фази польоту тощо.

Здійснюючи контроль швидкісних якостей, слід враховувати, що:

- відсутня залежність між показниками елементарних та комплексних проявів швидкісних можливостей і між показниками простої та складної реакції;

- показники простої неспецифічної реакції на різні подразники (світлові, звукові, тактильні), що реєструють у різних умовах, подібні. Наприклад, спортсмен, який демонструє високі показники простої неспецифічної реакції в одних умовах, буде швидшим від суперників і в інших ситуаціях;

- показники простої специфічної реакції мають низький ступінь залежності через те, що ступінь оволодіння рухами, які виконує спортсмен, суттєво впливає на загальний час реакції.

Спортсмен має виконувати швидкісні тести після повноцінного відновлення. Роботу слід виконувати з максимальною інтенсивністю в межах 15–20 с.

4.8.3. Методи контролю за силовими якостями

Силкові якості – здатність долати зовнішній опір чи протидіяти йому під впливом м'язового напруження. У процесі контролю за силовими якостями враховують три групи показників.

1. Основні:

- миттєве значення сили у будь-яку мить руху, в тому числі максимальну силу;
- швидкісну силу, тобто прояв силових здібностей у мінімальний для даних умов відрізок часу;
- середню силу.

2. Інтегральні:

- імпульс сили.

3. Диференційовані:

- градієнт сили.

Максимальна сила – це абсолютний прояв силових здібностей у різних режимах (статичному і динамічному) роботи м'язів. Розрізняють статичну абсолютну і відносну, динамічну абсолютну і відносну м'язову силу.

Імпульс сили – це добуток сили на тривалість її дії (рис. 4.23).

Середня сила – це умовний показник, який визначається відношенням імпульсу сили до тривалості її дії.

Силова витривалість – це здібність людини проявляти м'язову силу протягом тривалого часу.

Статична силова витривалість – це здібність людини виконувати тривалий час силові вправи в статичному режимі роботи м'язів.

Динамічна силова витривалість – це здібність людини виконувати тривалий час силові вправи в динамічному режимі роботи м'язів.

Вибухова сила – швидкісна сила, що проявляється в умовах достатньо великого опору.

Амортизаційна сила – проявляється у разі швидкого закінчення вправи (наприклад, зупинка після прискорення).

Диференційовані показники отримують у результаті математичних операцій диференціювання.

Під час вимірювання сили користуються двома способами:

- без вимірювальної апаратури;
- з використанням вимірювальних пристроїв.

Нижче наведено **батарею тестів мінімальної сили Клауса–Вебера**. Силовий комплекс складається з шести тестів (рис. 4.24).

Обладнання. Гімнастичний мат; секундомір.

Проведення тесту. Послідовно виконують такі вправи:

1. Піднімання тулуба із положення лежачи на спині у сід, руки за головою, ноги прямі.

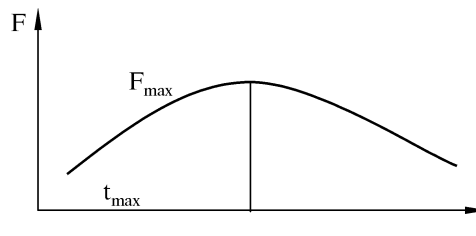


Рисунок 4.23 – Імпульс сили (за: Зациорский, 1975)

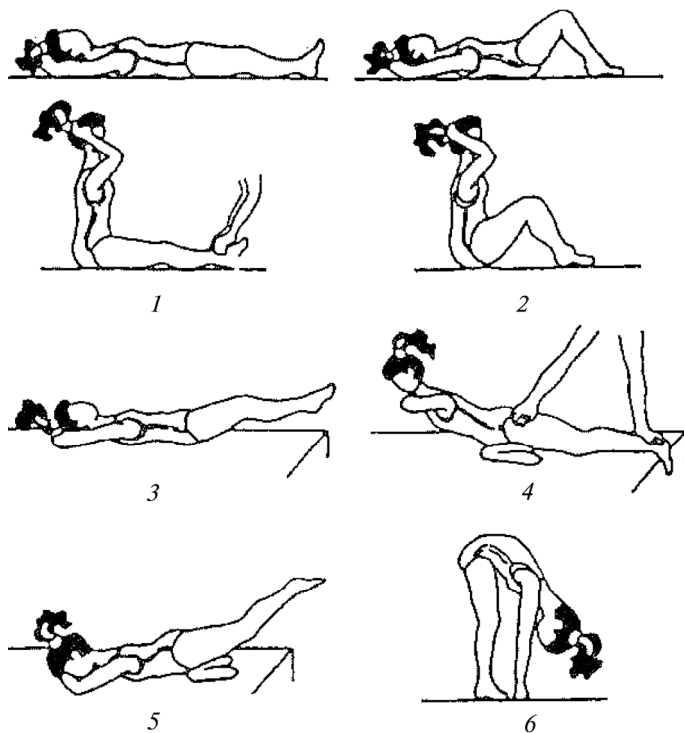


Рисунок 4.24 – Комплекс тестів мінімальних силових здібностей Клауса–Вебера (за: Сергієнко, 2001)

Оцінка: якщо іспитований не може піднятися, то отримує 0 балів; якщо вправу виконує за допомогою викладача – 5 балів; у разі правильного самостійного виконання – 10 балів.

2. Піднімання тулуба із положення лежачи на спині у сід, ноги зігнуті у колінах.

Оцінка: нарахування балів проводять, як у першій вправі.

3. Піднімання ніг у положенні лежачи на спині. Учасник тестування повинен підняти прямі ноги на висоту 10 дюймів (приблизно 25 см) над підлогою і якомога довше (але не більше ніж 10 с) утримувати їх у цьому положенні.

Оцінка: за кожну секунду нараховується один бал; максимальна кількість балів – 10.

4. Піднімання тулуба із положення лежачи на животі. Учасник тестування лягає животом на гімнастичний мат, руки за головою. Партнер утримує ноги. За командою учень піднімає тулуб і намагається його утримувати у статичному положенні не менше як 10 с.

Оцінка: підрахунок балів проводять, як у третій вправі.

5. Піднімання ніг у положенні лежачи на животі. Партнер фіксує верхню частину тулуба іспитованого, після чого той піднімає прямі ноги над підлогою і намагається утримати їх у цьому положенні не менше ніж 10 с.

Оцінка: результати тестування оцінюють, як у третій вправі.

6. Нахил тулуба вперед із положення стоячи. Учасник тестування повинен нахилитися вниз і, не згинаючи ноги в колінах, торкнутися пальцями рук підлоги.

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

Оцінка: у разі торкання пальцями підлоги нараховують 10 балів; якщо учасник тестування не торкнувся підлоги, тоді результатом є кількість сантиметрів, визначених від підлоги до кінчиків пальців і зареєстрованих із знаком мінус (тобто за кожний сантиметр нараховують один бал і віднімають від числа 10).

Результат. Загальна сума балів, підрахована для шести вправ.

Загальні вказівки та зауваження.

1. Кожний із шести тестів виконується один раз.
2. Між виконанням окремих тестів дається відпочинок 3–5 хв.

Нижче наведено способи вимірювання статичної максимальної сили різних груп м'язів, максимальної сили під час виконання вправ зі штангою, статичної силової витривалості м'язів тулуба (рис. 4.25–4.28).

Максимальну силу визначають під час роботи як у динамічному, так і в статичному режимі. Найпростіше це можна зробити в статичному режимі. З цією метою використовують різні механічні та тензометричні динамографи і динамометри. Це дозволяє вибірково оцінити максимальну силу різних м'язових груп.

Точність оцінки силових якостей значно підвищується під час роботи на ізокінетичних тренажерах і типових діагностичних приладах. Максимальні силові можливості, зареєстровані в ізокінетичному режимі, більше пов'язані з рівнем спортивних досягнень.

Швидкісну силу вимірюють простими непрямыми методами – за часом виконання спортсменом того чи іншого руху із заданим опором (50, 75 або 100 % максимального), за висотою вистрибування вгору з місця тощо. За рівнем розвитку здатності до швидкого розвитку сили оцінюють швидкісну силу, яку визначають під час відносно невеликого опору – 40–50 % максимального рівня сили. Тривалість роботи має становити від 50 до 80 мс, щоб виявити здатність м'язів до швидкого розвитку сили вже на початку навантаження. Основу тестів для оцінки швидкісної сили становлять відносно прості й короткочасні навантаження, властиві конкретному виду спорту, – удар у боксі, випад у фехтуванні, початкові фази робочих рухів рук (у веслуванні), ніг (бігові дисципліни легкої атлетики, велосипедний спорт).

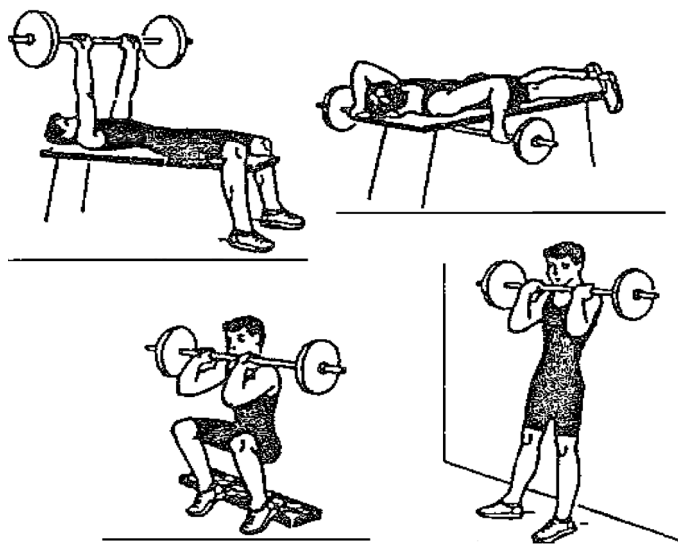


Рисунок 4.25 – Тестування максимальної сили під час виконання вправ зі штангою

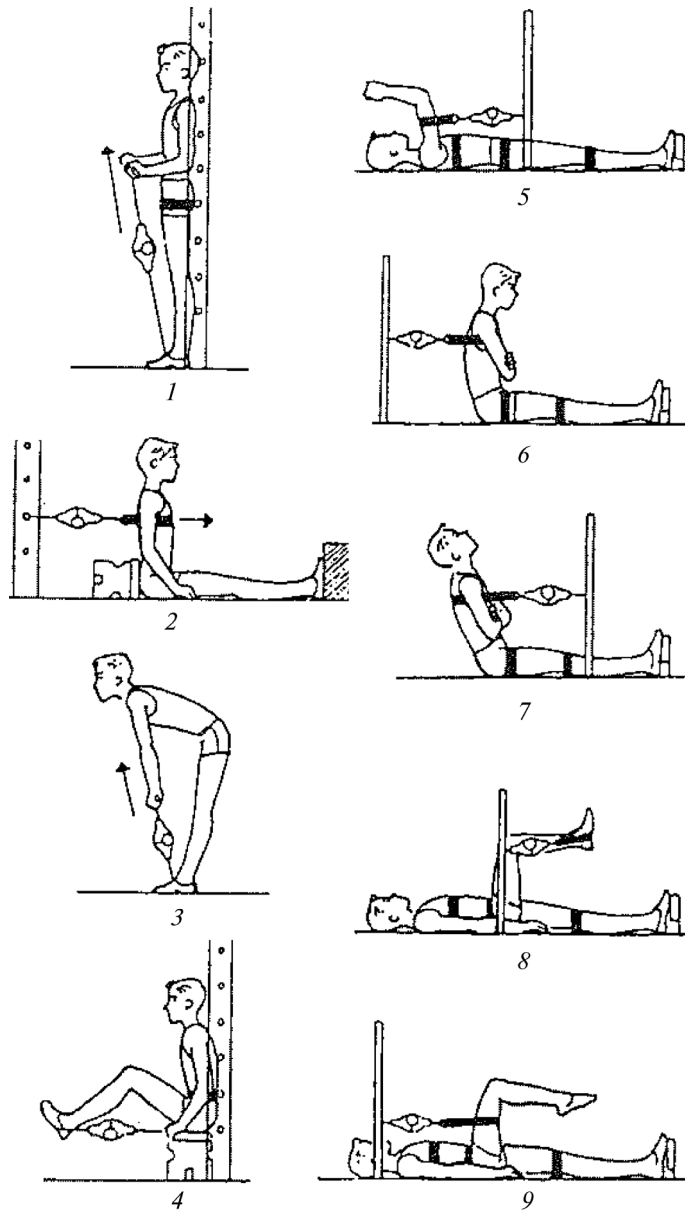


Рисунок 4.26 – Вимірювання статичної максимальної сили різних груп м'язів: 1 – згиначів передпліччя; 2, 6 – згиначів тулуба; 3, 7 – розгиначів тулуба; 4, 8 – розгиначів стегна і гомілки; 5 – згиначів плеча; 9 – розгиначів стегна (за: Сергієнко, 2001)

Для контролю швидкісної сили використовують градієнт сили (відношення максимальної проявленої сили до часу її досягнення; час досягнення максимального рівня м'язової сили – абсолютний градієнт; заданий рівень сили, наприклад 50 чи 75 % максимального рівня – відносний градієнт).

Контроль швидкісної сили найчастіше здійснюють у комплексі з проявом швидкісних можливостей і техніки виконання рухів (час проходження стар-

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

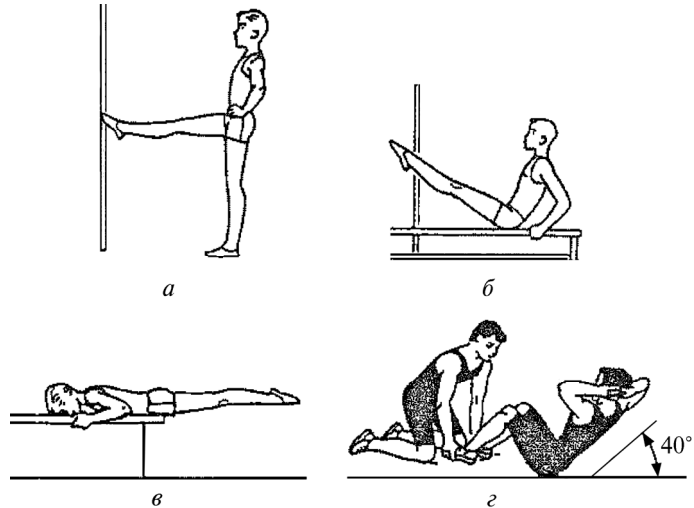


Рисунок 4.27 – Виконання тестів для оцінки розвитку статичної силової витривалості м'язів тулуба (за: Сергієнко, 2001): *a-г* – приклади виконання тесту

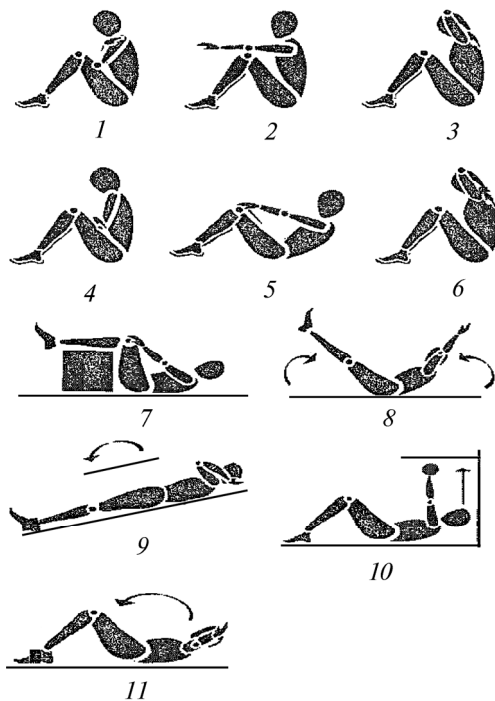


Рисунок 4.28 – Варіанти виконання тесту підйом тулуба в сід:

1 – руки за головою, кінцеве положення сиду – торкання ліктями; *2* – руки прямі, торкання ліктями колін; *3* – під час виконання сиду руки знаходяться за головою; *4* – під час виконання сиду руки притиснуті до грудей; *5* – кінцеве положення виконання вправи – торкання долонями колін; *6* – під час виконання тесту зв'язані руки знаходяться за головою; *7* – вихідне положення – гомілки ніг знаходяться на підвищенні (кінцевим положенням може бути декілька варіантів: торкання долонями колін, торкання ліктьовими суглобами колін, торкання грудьми стегон); *8* – одночасне піднімання тулуба (руки знаходяться вгорі) і ніг (до рівня 90° між ногами і тулубом, що контролюється візуально); *9* – із вихідного положення лежачи на похилій поверхні піднімання тулуба до торкання ліктями обмежувача амплітуди руху; *10* – із вихідного положення ноги зігнуті (90° між стегном і гомілкою), у витягнутих вперед руках знаходяться гантелі (маса може варіювати) піднімання тулуба до обмежувача амплітуди рухів; *11* – із вихідного положення лежачи на спині ноги зігнуті і прив'язані до підлоги, руки вгорі, піднімання тулуба в сід (Сергієнко, 2001)

тового відрізка); реєструють час виконання цілісних рухових актів, що вимагають високих силових можливостей (наприклад, кидки у боротьбі тощо).

Для контролю вибухової сили використовують тести, в основу яких покладено цілісні рухи з того чи іншого виду спорту (ривок штанги у важкій атлетиці; кидок манекена у боротьбі; рух, що імітує гребок під час роботи на ергометрі у веслуванні). Оцінку вибухової сили здійснюють також за абсолютним градієнтом сили.

Вибухову силу можна оцінити за швидкісно-силовим індексом (відношення максимальної сили до часу її досягнення). Зазначену методику можна застосовувати у разі виконання основних фаз робочих рухів верхніми та нижніми кінцівками, а також під час відштовхування від колодок або бруска в стрибку в довжину з ходу. У циклічних видах спорту вибухову силу можна реєструвати в комплексі з різноманітними формами швидкості й з урахуванням специфічних технічних проявів конкретного виду спорту. Йдеться про показники, що характеризують ефективність старту і час подолання перших 10 м (легка атлетика – спринт, веслування на байдарках і каное, плавання) і 50 м дистанції (велосипедний спорт, веслування академічне тощо).

Силову витривалість доцільно оцінювати під час виконання рухів імітаційного характеру, близьких до змагальних вправ. Це може бути робота на ергометрах із різним розміром додаткового опору для спортсменів у циклічних видах спорту, кидки, удари в заданому режимі – для єдиноборців, кидки в заданому темпі по воротах, у кошик – для ігровиків тощо.

Сьогодні застосовують тренажерно-діагностичні комплекси, що дозволяють реєструвати темп рухів, розмір обтяжень, враховувати якість і кількість виконуваних повторень. Силову витривалість оцінюють:

- за тривалістю заданої стандартної роботи;
- за сумарним обсягом роботи, що виконується в тесті;
- за показником відношення роботоздатності наприкінці роботи до її максимального рівня.

4.8.4. Методи контролю за рівнем розвитку витривалості

Витривалість – здатність довго виконувати вправи без зниження їх інтенсивності. Витривалість вимірюється за допомогою двох груп тестів: неспецифічних (за їхніми результатами оцінюють можливості спортсмена) і специфічних (результати тестів вказують на ступінь реалізації потенційних можливостей).

Перші з них найчастіше базуються на виконанні бігових вправ і роботи на ергометрах. Другі підбирають з урахуванням структури рухів та діяльності функціональних систем, близьких до змагальних.

Відповідно до рекомендацій Міжнародного комітету зі стандартизації до *неспецифічних тестів* належать:

- біг на тредбані;
- педалювання на велоергометрі;
- степ-тест.

Загальна схема виконання цих тестів така:

- 1) розминка – 7 хв;
- 2) відпочинок – 3–5 хв;
- 3) перше навантаження – 50 Вт.

Через кожні 2 хв навантаження збільшується до повної втоми (робота до відмови).

Специфічні тести – це тести, структура виконання яких близька до змагальної. Наприклад, для оцінки швидкісної витривалості хокеїстів інформативним є тест «човниковий біг 180 м». На прямій ставлять три стійки на відстані 15 м одна від одної. Хокеїст за сигналом тренера починає біг від першої

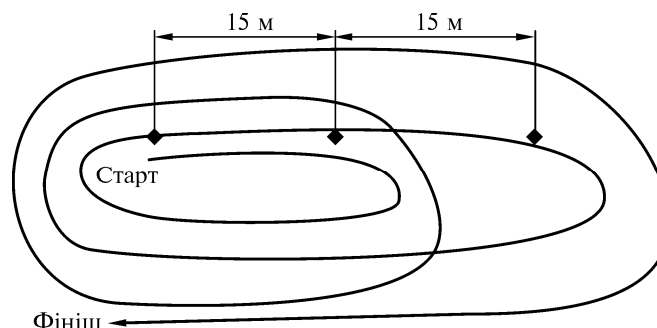


Рисунок 4.29 – Схема виконання тесту «човниковий біг 180 м» (за: Костюкевич, 2016)

стійки, долаючи відстань 15 м, оббігає другу стійку, повертається назад до першої, далі біжить до третьої стійки, оббігає її і повертається до лінії старту. Після цього без зупинки вправо повторюють ще раз (рис. 4.29). ЧСС за 10 с фіксують відразу після закінчення тесту, а також наприкінці першої, другої і третьої хвилин відновлення.

Зазвичай прийнято оцінювати загальну та спеціальну витривалість. **Загальну витривалість** оцінюють як тривалість виконання роботи заданої інтенсивності. Для цього визначають сумарну роботоздатність під час виконання відповідних тестів. На практиці застосовують тести, побудовані на виконанні роботи (пробігання, пропливання, проходження відрізків) більшої тривалості, ніж звичайно.

Спеціальна витривалість визначається індексом спеціальної витривалості (ІСВ).

ІСВ – показник відношення середньої швидкості під час проходження змагальної дистанції ($\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$) й абсолютної швидкості ($\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$), зареєстрованої в процесі проходження короткого відрізка. Рівень спеціальної витривалості визнають найвищим, якщо ІСВ наближається до одиниці. Такий тест застосовують тоді, коли робота на еталонному відрізку і на змагальній дистанції належить до відповідних зон потужності. Крім того, спеціальну витривалість можна оцінювати за роботоздатністю спортсмена під час виконання типових комплексів вправ у тренувальних заняттях, що водночас є своєрідним тестом для педагогічного контролю.

4.8.5. Методи контролю за спритністю

Контроль спрямований як на комплексну оцінку різних проявів спритності, так і на відносно ізольоване визначення здатності до оцінки та регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів, здатності до збереження рівноваги, почуття ритму, до вільного розслаблення м'язів, координованості рухів.

Для об'єктивної оцінки спритності рекомендують орієнтуватися на два види рухів:

- **відносно стереотипні** – рухи, що включають виконання заздалегідь відомих вправ. Під час виконання таких рухів оцінюють відповідність техніки, яку демонструє спортсмен, її раціональній структурі, стабільність навичок за наявності різних збиваючих чинників, варіативність навичок тощо;

• *нестереотипні* – рухи, пов'язані з ефективністю виконання дій у складних і варіативних ситуаціях. При цьому оцінюють точність рухових реакцій, раціональність окремих рухів та їх поєднань тощо.

Визначають комплексну інтегральну оцінку спритності:

- за часом, необхідним для засвоєння складних рухових дій;
- за часом від моменту зміни тренувальної або змагальної ситуації до початку результативної рухової дії;
- за рівнем ефективності й раціональності складу рухових дій у разі вирішення складних координаційних завдань (наприклад, у спортивних іграх або єдиноборствах).

Для комплексної оцінки спритності слід планувати виконання дозованої групи різних вправ у чіткій послідовності. Загальний час, що витрачає спортсмен на виконання усіх рухових дій, є мірою координаційних здатностей, оскільки він дозволяє оцінити швидкість, доцільність і послідовність дій, відчуття ритму, виявити вміння орієнтуватися у складних ситуаціях, спроможність управляти динамічними і кінематичними характеристиками рухів, підтримувати стійкість рівноваги тощо.

Відповідно до положень теорії спорту високий рівень спритності (вправності) передбачає, що спортсмен:

- вміє координовано виконувати складні рухи;
- виконує їх точно;
- швидше за інших перебудовує свою діяльність при зміні зовнішніх умов;
- швидше за інших засвоює нові рухи.

Зазвичай спритність контролюють за допомогою якісних показників. Це можуть бути експертні оцінки спеціалістів, ефективність техніко-тактичних прийомів (наприклад, обведення в спортивних іграх) тощо.

Координаційні спроможності оцінюють також за допомогою таких фізіологічних і психологічних показників: фізіологічний тремор з реєстрацією амплітуди та частоти; вестибулярна стійкість із реєстрацією амплітуди та частоти коливань; обсяг, рухливість і зосередженість уваги тощо. Важливою методичною умовою є здійснення контролю координаційних здатностей у різних функціональних станах: у стійкому стані, у разі високого рівня роботоздатності, за оптимальних умов для діяльності нервово-м'язового апарату, в умовах компенсованої та явної втоми.

Цікавим є тест для оцінки спритності «човниковий біг з перенесенням кубиків». На дистанції човникового бігу (рис. 4.30) розмічають два ряди по шість кіл (діаметр кола 50 см). Відстань між центрами кіл у ряді – 3 м, а між двома рядами – 5 м. За командою «Руш!» спортсмен нахилиється, бере перший кубик і переносить його в паралельне коло, яке знаходиться по правий бік. Потім біжить до другого кубика і знову переносить його в паралельне порожнє коло. Так послідовно переносять всі кубики з лівого боку човникової дистанції на правий.

Результатом тестування є час, який зафіксовано з точністю до 0,1 с, з моменту подачі команди «Руш!» до торкання підлоги кубиком останнього кола.

Під час виконання тесту:

- 1) забороняється кидати кубик у коло;

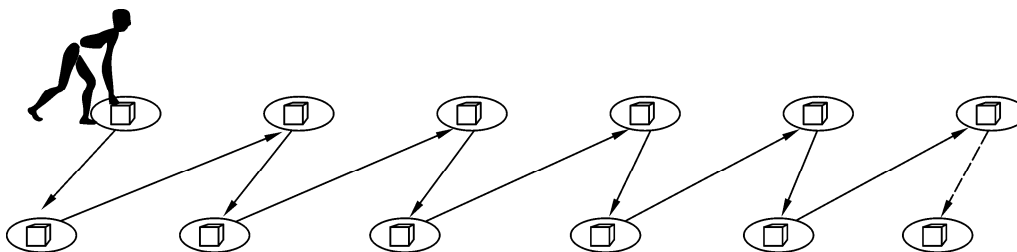


Рисунок 4.30 – Тест «човниковий біг з перенесенням кубиків» (Сергієнко, 2001)

- 2) поверхня майданчика або підлога в залі не повинні бути слизькими;
- 3) бажано мати взуття з добрим зчепленням;
- 4) надається лише одна спроба.

4.8.6. Методи контролю за гнучкістю

Гнучкість – це здатність виконувати рухи з великою амплітудою.

Контроль гнучкості спрямований на виявлення спроможності спортсмена виконувати рухи з великою амплітудою. Рухливість у суглобах хребтового стовпа визначають за ступенем нахилу тулуба вперед. Рухливість у суглобах може бути оцінена в процесі виконання вправ, спрямованих на розвиток гнучкості. При цьому вправи можуть мати як базовий, так і спеціальний характер. У разі використання базових вправ необхідно виконувати різні рухи (згинання, розгинання, приведення, відведення, ротації), що вимагають високого рівня рухливості в суглобах.

Контроль активної гнучкості здійснюється шляхом кількісної оцінки здатності спортсменів виконувати вправи з великою амплітудою за рахунок активності скелетних м'язів.

У процесі контролю визначають показник дефіциту активної гнучкості як різницю величин активної та пасивної гнучкості. Для визначення рухливості у суглобах використовують кутові та лінійні виміри.

Максимальну амплітуду гнучкості вимірюють за допомогою кількох методів: гоніометричного (використовують механічний чи електричний гоніометр), оптичного (відеореєстрація рухів спортсмена за допомогою закріплених на суглобових точках маркерів) і рентгенографічного (для визначення анатомічно допустимої амплітуди рухів у суглобі).

Для визначення гнучкості використовують механічний гоніометрокутомір, електрогоніометр, браншевий і гравітаційний гоніометри (рис. 4.31–4.32), фото- і кіноприлади.

На рисунку 4.33 наведено приклади непрямого вимірювання гнучкості.

У цьому тесті визначають амплітуду активної рухливості в кульшових суглобах під час згинання і розгинання ніг. Іспитованому пропонують виконати шпагат спочатку правою ногою вперед, а потім – лівою, тримаючись рукою за гімнастичну стінку або спираючись на підлогу (рис. 4.33, а). Лінійкою вимірюють відстань від пахової ділянки до підлоги.

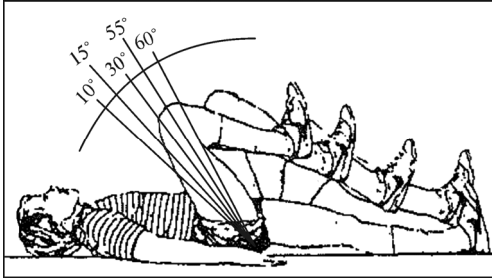


Рисунок 4.31 – Пряме визначення активної рухливості в кульшовому суглобі браншевим гоніометром під час згинання ноги в колінному суглобі в положенні лежачи (за: Сергієнко, 2001)

Під час тестування активної рухливості у кульшових суглобах при відведенні ніг іспитований самостійно виконує поперечний шпагат (рис.

4.33, б). Реєструють відстань від пахової ділянки до підлоги у сантиметрах.

Активну рухливість хребтового стовпа визначають під час нахилу тулуба вперед із положення стоячи (варіант батареї міжнародних тестів фізичної підготовленості дітей та молоді). Для виконання тесту необхідна платформа або стілець. До краю кріпиться планка з розміткою або жорстка лінійка (з розміткою від 0 до 50 см вгору і вниз; рис. 4.34). Під час проведення тесту досліджуваний стає на платформу, ноги разом, носки біля краю платформи. Не згинаючи колін, він нахилиється уперед, намагаючись дотягнутися руками якомога нижче. Положення максимального нахилу зберігається протягом 2 с.

Результатом тестування є визначення положення рук (або верхнього краю планки) у сантиметрах, що показує величину нахилу тулуба вниз. Якщо пальці рук не опускаються нижче від рівня опорної платформи, то результат вимірювання записують зі знаком «мінус», якщо ж опускається нижче – зі знаком «плюс».

Активна рухливість хребтового стовпа при нахилі тулуба вперед із положення сидячи (варіант, рекомендований під час виконання американських президентських тестів). Перед виконанням тесту необхідно зробити розминку, а

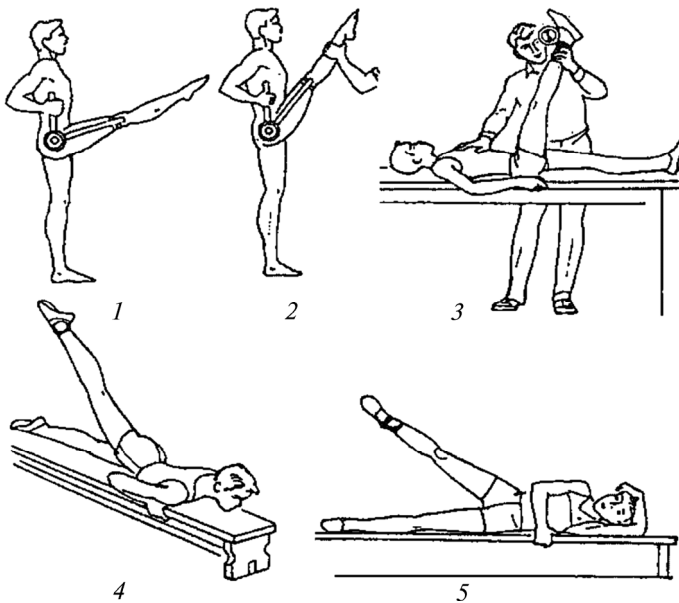


Рисунок 4.32 – Пряме визначення активної і пасивної рухливості в кульшовому суглобі за допомогою браншевого і гравітаційного гоніометрів:

1 – активне згинання ноги; 2 – пасивне згинання ноги у положенні стоячи і 3 – лежачи; 4 – активне розгинання ноги; 5 – активне відведення ноги (за: Сергієнко, 2001)

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

Рисунок 4.33 – Непряме вимірювання активної рухливості в кульшових суглобах при виконанні поздовжнього (а) та поперечного (б) шпагату (за: Сергієнко, 2001)

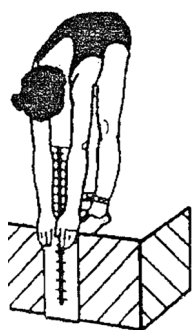
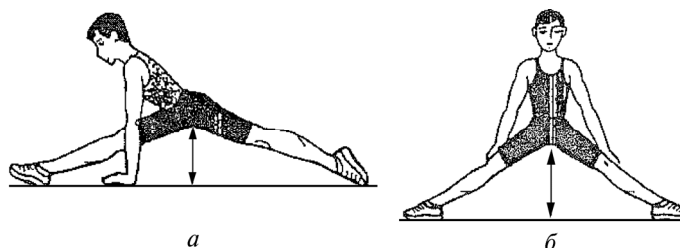


Рисунок 4.34 – Непряме вимірювання активної рухливості хребтового стовпа під час виконання нахилу тулуба вперед із положення стоячи (за: Сергієнко, 2001)

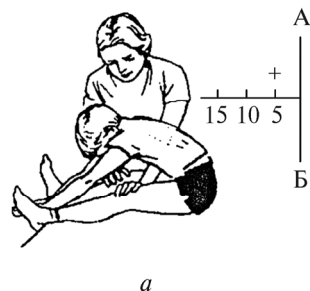
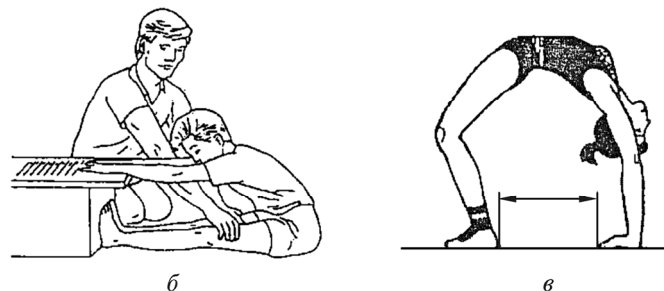


Рисунок 4.35 – Розмітка і непряме вимірювання активної рухливості хребтового стовпа під час виконання нахилу тулуба вперед із положення сидячи (а) на спеціальному обладнанні (б), при виконанні мосту (в) (за: Сергієнко, 2001)



також накреслити лінію АБ і перпендикулярно до неї зробити розмітку у сантиметрах від 0 до 50 см (рис. 4.35).

Проведення тесту відбувається в такій послідовності. Учасник тестування сидить на підлозі босоніж так, щоб його п'яти торкалися лінії АБ. Відстань між п'ятами 20–30 см. Ступні розташовані вертикально до підлоги. Руки лежать на підлозі між колінами долонями донизу. Партнер тримає ноги на рівні колін, щоб уникнути їх згинання. За командою «Можна!» учасник тестування плавно нахиляється вперед, не згинаючи ніг і намагаючись дотягнутися руками якомога далі. Положення максимального нахилу слід утримувати протягом 2 с, фіксуючи пальці на розмітці.

4.8.7. Методи контролю за рівнем функціональної підготовленості

Кожна властивість, здатність або рухова якість базуються на певних функціональних можливостях організму, а в їх основі лежать конкретні функціональні процеси і фізіологічні механізми.

Метою функціональної підготовки в спорті є розширення меж функціональної адаптації (нарощування функціональних можливостей), яке дозволяє без шкоди для здоров'я переносити підвищені обсяги тренувальних і змагальних навантажень, досягаючи при цьому високої спортивної майстерності.

Функціональна підготовка є процесом удосконалення фізіологічних механізмів функціонування організму, які так чи інакше забезпечують рухову діяльність і складають фізіологічну основу всіх інших видів підготовки.

Функціональна підготовленість спортсменів – це відносно сталий стан організму, який інтегрально визначається рівнем розвитку ключових для даного виду спортивної діяльності функцій та їх спеціалізованих властивостей, які прямо або опосередковано обумовлюють ефективність змагальної діяльності (Мищенко, 1990).

Функціональна підготовленість спортсменів є базовою, комплексною, багатокomпонентною властивістю організму, сутністю якої є рівень досконалості фізіологічних механізмів, їх готовність забезпечення на даний момент, прояви всіх необхідних для спортивної діяльності якостей, що прямо або побічно обумовлюють м'язову діяльність, фізичну працездатність у рамках специфічного регламентованого рухового акту.

Фізіологічні методи визначення функціональної підготовленості спортсменів

Тест PWC₁₇₀. Для оцінки рівня функціональної підготовленості використовують тест PWC₁₇₀. Спортсмен на велоергометрі виконує два 5-хвилинних навантаження субмаксимальної потужності, які східчасто підвищуються. Частота педалювання постійна (60–80 обертів). Потужність навантаження добивається з таким розрахунком, щоб різниця між ЧСС під час першого і другого навантаження становила не менше ніж 40 уд·хв⁻¹. Потужність першого навантаження становить 1 Вт·кг⁻¹ маси тіла, другого – 2 Вт·кг⁻¹. Якщо не вдається досягти потрібної різниці у ЧСС, то призначають третє навантаження із розрахунку 2,5–3 Вт·кг⁻¹.

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_2}{f_2 - f_1},$$

де PWC₁₇₀ – потужність фізичного навантаження при ЧСС 170 уд·хв⁻¹ (Вт або кгм·хв⁻¹); N₁ і N₂ – потужність першого і другого навантажень (Вт або кгм·хв⁻¹); f₁ і f₂ – ЧСС наприкінці першого та другого навантажень.

Рівень функціональної підготовленості визначається також із використанням бігового варіанту тесту PWC_{170(V)}. Спортсмени без розминки виконують перше навантаження – біг 800 м за 5 хв, наприкінці навантаження фіксується ЧСС. Після 5-хвилинного відпочинку спортсмени виконують друге навантаження – біг 1200 м за 5 хв. Наприкінці другого навантаження фіксується ЧСС. Далі визначається фізична працездатність PWC_{170(V)} за формулою:

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

$$PWC_{170(V)} = V_1 + (V_2 - V_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1},$$
$$V_1 = \frac{S_1}{t_1},$$

де S_1 – довжина першої дистанції; t_1 – час подолання першої дистанції; V_1 – швидкість подолання першої дистанції; V_2 – швидкість подолання другої дистанції; f_1 – ЧСС наприкінці першого навантаження; f_2 – ЧСС наприкінці другого навантаження.

Максимальне споживання кисню визначається за методикою, запропонованою В. Л. Карпманом, З. Б. Белоцерковським, І. А. Гудковим (1988). Величина $\dot{V}O_{2\max}$ визначається за показниками фізичної працездатності (PWC_{170}): $\dot{V}O_{2\max} = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240$. Фізичні навантаження виконують на велоергометрі («Monark», «Elema-Schönander», «BE-O₂» тощо) у положенні сидячи.

Сидіння велоергометра встановлюють на такому рівні, щоб у нижньому положенні педалі нога спортсмена була повністю випрямлена в колінному суглобі. Виконується два навантаження по 5 хв кожне, інтервал відпочинку між навантаженнями 3 хв. Розрахунок потужності першого і другого навантажень здійснюється з урахуванням маси тіла. Перше навантаження підбирається з розрахунку $1 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла ($6 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$), друге – $2 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ ($12 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$).

Наприкінці першого і другого навантажень реєструють ЧСС (пальпаторно, за допомогою електрокардіографа або пульсометра «Polar»). ЧСС наприкінці першого навантаження має бути $100\text{--}120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а другого – $140\text{--}160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Різниця ЧСС між першим і другим навантаженнями повинна становити $40 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Якщо не вдалося досягти такої різниці ЧСС, тоді після 3 хв відпочинку виконується третє навантаження з розрахунку $2,5\text{--}3 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла ($15\text{--}18 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$). У цьому випадку враховується перше і третє навантаження.

Розрахунок показників максимального споживання кисню здійснюється за формулами, запропонованими В. П. Карпманом і співавт.:

$$\dot{V}O_{2\max} = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240,$$

де $\dot{V}O_{2\max}$ – максимальне споживання кисню ($\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$).

Розрахунок відносного показника $\dot{V}O_{2\max}$ здійснюється за формулою:

$$\dot{V}O_{2\text{відн}} = \frac{\dot{V}O_2}{m},$$

де $\dot{V}O_{2\text{відн}}$ – відносний показник максимального споживання кисню ($\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$); m – маса тіла спортсмена (кг).

Для спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в спортивних іграх, рівень відносного споживання кисню можна визначати за таблицею 4.29.

Визначення порогу анаеробного обміну (ПАНО). Класичний підхід до визначення ПАНО полягає в тому, що в процесі навантаження на велоергомет-

Таблиця 4.29 – Рівень відносного максимального споживання кисню у спортсменів, які спеціалізуються в спортивних іграх (за: Карпман и соавт., 1988)

Вікова група (стать)	Рівень $\dot{V}O_2$ відн, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$				
	дуже високий	високий	середній	низький	дуже низький
18 років і старші (чоловіки)	> 68	60–68	50–59	42–49	< 42
18 років і старші (жінки)	> 59	52–59	44–51	36–43	< 36

Таблиця 4.30 – Оцінка рівня ПАНО за значенням максимального споживання кисню ($\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) при м'язовій роботі, що обумовлює накопичення молочної кислоти в крові до $4 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ (за: Карпман и соавт., 1988)

Спортивна спеціалізація	Оцінка рівня ПАНО за значенням споживання кисню, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$				
	низька	нижча за середню	середня	вища за середню	висока
Спортивні ігри	< 30	30–37	38–43	44–51	> 51

рі, яке ступінчасто підвищується, рееструють вміст молочної кислоти в крові, а також споживання кисню на кожному ступені навантаження. Тривалість роботи на кожному ступені становить 1 хв. Частота педалювання підтримується постійно – $60 \text{ Вт} \cdot \text{хв}^{-1}$. Робота починається з потужності 60 Вт , на кожному ступені додається 10 Вт . Згідно з показниками будується графік залежності ЧСС від потужності м'язової роботи (рис. 4.36).

На цьому графіку знаходиться точка перегину, яка і відповідатиме ПАНО.

ПАНО виражається також у відсотках від $\dot{V}O_{2\text{max}}$. Залежність між потужністю роботи і рівнем споживання кисню можна визначити за графіком, який будується паралельно з першим графіком, і на ньому знаходять точку, яка відповідає рівню споживання кисню при ПАНО (табл. 4.30).

Під час ігрової діяльності, яка відбувається в умовах високого емоційного напруження, інтенсивність енергетичних процесів досягає значних величин. Одним із факторів високої працездатності спортсменів-ігровиків у таких видах спорту, як футбол, гандбол, хокей на траві та ін., є аеробна продуктивність їх організму, яка визначається величиною максимального споживання кисню – провідного чинника загальної витривалості спортсменів. У висококваліфікованих спортсменів-ігровиків

відносно значення $\dot{V}O_{2\text{max}}$, за даними різних авторів, коливається від 51 до $58 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ (чоловіки) і від 47 до $55 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ (жінки).

При всій важливості аеробних можливостей спортсменів-ігровиків специфіка ігрової діяльності вимагає

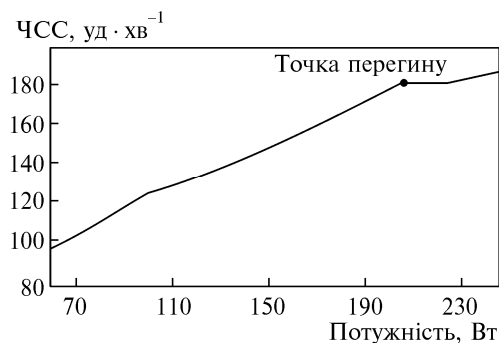


Рисунок 4.36 – Визначення порогу анаеробного обміну графічним способом (за: Фурман, 1994)

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

Таблиця 4.31 – Характеристика активності енергетичних процесів забезпечення рухової діяльності спортсменів (за: Карпман и соавт., 1988)

Характеристика енергетичних процесів	Фізіологічні показники	Тести
Потужність, ємність і ефективність аеробних процесів	$\dot{V}O_2\text{max}$ – критична потужність Кисневий борг Поріг анаеробного обміну (ПАНО)	Велоергометрия, степергометрия, біг на тредбані (трєдмілі), біговий варіант тесту PWC _{170(V)} , тест Купера Ступінчасте навантаження на велоергометрі
Потужність, ємність і ефективність гліколітичного енергозабезпечення	Швидкість накопичення молочної кислоти Швидкість виділення метаболічного надлишку CO ₂ Максимум накопичення молочної кислоти Максимальний зсув рН	Біг з біляграничною швидкістю 400 м ($W = 417 \cdot V - 83$) Човниковий біг 180 м Човниковий біг 7×50 м
Потужність, ємність і ефективність алактатного енергозабезпечення	Максимальна алактатна потужність або швидкість розпаду макроергів Загальний вміст креатинфосфату в м'язах або величина алактатного кисневого боргу O ₂ Б Швидкість оплати алактатного кисневого боргу O ₂ Б	Біг по сходах з ходу ($W = MT \cdot h / t$) 30-секундний Вінгейт-тест

від них навіть у більшій мірі прояву анаеробних (гліколітичних) можливостей. Анаеробні можливості характеризуються анаеробною потужністю і анаеробною ємністю (табл. 4.31).

Потужність, ємність і ефективність гліколітичних процесів характеризуються такими показниками: швидкістю накопичення молочної кислоти, швидкістю виділення метаболічного надлишку CO₂, максимумом накопичення молочної кислоти, максимальним зсувом рН.

Для визначення ефективності потужності та ємності гліколітичних енергетичних процесів у практиці спортивних ігор використовують такі тести: біг з біляграничною швидкістю 400 м, човниковий біг 180 м і човниковий біг 7×50 м. Тривалість роботи в цих тестах від 35 до 65 с, що дозволяє визначити функціональну готовність гравців до навантажень, які вимагають прояву спеціальної витривалості.

Визначення алактатної анаеробної потужності за тестом Маргарія. Тест Маргарія (Margaria) проводять на сходах, які мають 15 сходинок. На 8-й і 12-й сходинках встановлюють два фотоелементи з таймером (можна використати прилад RadiSpeed).

Алактатну потужність визначають за формулою:

$$W = \frac{m \cdot h}{t},$$

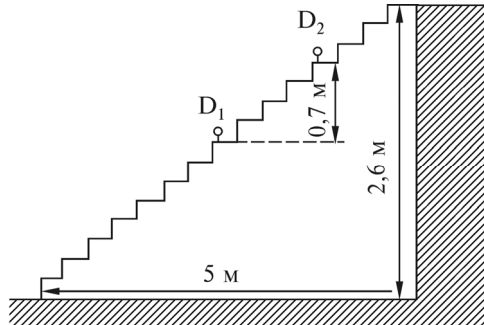


Рисунок 4.37 – Схематичне зображення сходинок для визначення максимальної анаеробної потужності за тестом Маргарія: D_1 і D_2 – датчики часовимірювального пристрою

де W – алактатна потужність; m – маса тіла спортсмена; h – визначається як добуток висоти однієї сходинок в метрах (h') (наприклад 0,175 м) на кількість сходинок (n) між двома датчиками часу: $h = h' \cdot n$; t – час пробігання між першим і другим реєстру-

ючими датчиками часовимірювального пристрою (рис. 4.37).

За командою спортсмен пробігає ділянку розбігу і починає вибігати сходами (один крок на дві сходинок). При цьому фіксатори реєструють на відрізках час, витрачений на подолання заздалегідь виміряної ділянки шляху. Спочатку виконується пробна спроба, а через 2–5 хв – залікова.

У 30-секундному **Вінгейт-тесті** обчислюється найбільша потужність за будь-які 5 с і середня потужність за 30 с під час педалювання на велоергометрі. Для кваліфікованих спортсменів-ігровиків нормативна величина анаеробної алактатної потужності коливається в межах $11,10 \pm 0,67$ – $11,62 \pm 0,61$ Вт · кг⁻¹.

Для визначення максимальної алактатної потужності в одноразовому руховому акті на динамометричній платформі вимірюється потужність вертикального стрибка, так званого **стрибка Сарджента**. У цьому випадку результати тесту характеризують пікову потужність, що в 5 разів перевищує максимальну потужність, яку розвиває спортсмен у спринтерських вправах циклічного характеру. Певною мірою про значення максимальної алактатної потужності можна судити за результатами бігу на 30 м, оскільки спостерігається лінійна кореляція між результатами максимальної потужності м'язової роботи на велоергометрі і бігом на 30 м: $r = -0,583$.

Педагогічні методи визначення функціональної підготовленості спортсменів

У практиці управління тренувальним процесом спортсменів використання фізіологічних методів для визначення їх функціональної підготовленості є досить обтяжливим і складним. Тому фізіологічні методи контролю зазвичай використовують під час етапних обстежень. Педагогічні методи визначення рівня підготовленості спортсменів-ігровиків достатньо прості і слугують критеріями контролю у процесі етапного, поточного й оперативного обстеження. Вони дозволяють визначити ті або інші показники підготовленості спортсменів у достатньо простих умовах силами тренерського складу і лікаря команд.

Одним з основних педагогічних методів контролю за станом спортсмена є **пульсометрія**, тобто пальпаторне визначення частоти серцевих скорочень у



Рисунок 4.38 – Пальпаторне визначення ЧСС

ділянці проєкції променевої, сонної, скроневої артерії і в ділянці серцевого поштouxу (рис. 4.38). ЧСС підраховують через 2–3 с після закінчення вправи протягом 10-секундного відрізка.

Оскільки фізичне навантаження спричинює почастишання пульсу, його вимірювання дозволяє здійснювати оперативний контроль за станом спортсменів.

Фізичний та функціональний стан спортсменів оцінюють за допомогою різних критеріїв, в основу яких покладено вимірювання ЧСС, артеріального тиску, часу затримки дихання тощо. Найбільш інформативними критеріями є: проба Штанге, проба Генчі, індекс Руф'є, функціональна проба за Квергом, індекс Кердо, індекс Скібінського, коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК), інтегральний показник адаптації (ІПА) Невмянова, рівень фізичного стану (РФС), показник реалізації функціональних можливостей Смульського (ПРФМС) (табл. 4.32).

Проби Штанге і Генча базуються на визначенні часу затримки дихання і дозволяють встановити ступінь перевтоми або перетренованості. У цих станах можливості дихання спортсменів зменшуються.

За допомогою **індексу Руф'є** та **функціональної проби за Квергом** можна судити про функціональний стан кровообігу і тренованості спортсменів.

Обчислення **індексів Кердо і Скібінського** дозволяє оцінити працездатність дихального апарату і серцево-судинної системи.

Фізичний стан спортсменів з'ясовується шляхом визначення рівня **фізичного стану (РФС)**.

Про ступінь адаптації спортсменів до фізичних навантажень можна судити за даними **коефіцієнта економізації кровообігу (КЕК)** та **інтегрального показника адаптації Невмянова (ІПА)**. Одним із показників тренованості, тобто адаптації до тренувальних навантажень, є відновлення ЧСС до норми через 5–10 хв після закінчення навантаження.

Визначення **ІПА** базується на пробіганні 30 м з місця наприкінці підготовчої і після основної частини тренування.

Порівнюючи показники **ІПА** повторних навантажень, роблять висновок про ступінь адаптації спортсменів до тренувальної роботи. Слід зауважити, що показники **ІПА** залежать від багатьох факторів, тому при зміні **ІПА** у спортсменів протягом певного тренувального циклу необхідна індивідуальна корекція навантаження.

Таблиця 4.32 – Критерії контролю за фізичним і функціональним станом спортсменів-ігровиків

Критерій (формула)	Зміст критерію	Оцінка
Проба Штанге	Затримка дихання на час після глибокого вдиху	Оптимальний показник – 60–120 с
Проба Генчі	Затримка дихання на час після глибокого видиху	Оптимальний показник – 60–90 с
Індекс Руф'є $IP = \frac{4 \cdot (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$	Вимірювання ЧСС після 5-хвилинного відпочинку в положенні сидячи (P_1). Потім виконують 30 глибоких присідань протягом 30 с і вимірюють ЧСС за 60 с у положенні стоячи (P_2) і через хвилину відпочинку (P_3)	Показники: 0 – відмінно; 0–5 – добре; 6–10 – задовільно; 11–15 – незадовільно; > 15 – дуже погано
Функціональна проба за Квергом $I_{Кв} = \frac{30\,000}{2 \cdot (P_1 + P_2 + P_3)}$	Виконується чотири навантаження: 30 присідань за 30 с; максимальний біг на місці за 30 с; 3-хвилинний біг на місці з частотою 150 кроків за 1 хв; підскоки зі скакалкою протягом 1 хв. Вимірювання ЧСС у положенні сидячи: P_1 – відразу після навантаження; P_2 – через 2 хв після навантаження; P_3 – через 4 хв після навантаження	Показники: > 105 – дуже добре; 99–104 – добре; 93–98 – задовільно; < 92 – незадовільно
Індекс Кердо $I_{Кд} = \frac{AT_{сист} - AT_{діаст}}{ЧСС}$	У стані спокою вимірюють артеріальний тиск і ЧСС за 60 с	Показники: 1 – норма; > 1 – переважання симпатичної регуляції; < 1 – парасимпатичної
Індекс Скібінського $I_{Ск} = \frac{0,01 \cdot ЖЄЛ \cdot t}{ЧСС}$	Після 5-хвилинного відпочинку вимірюють життєву ємність легень (ЖЄЛ, мл), визначають ЧСС за 60 с (ЧСС, уд · хв ⁻¹), граничний час затримки дихання на вдиху (t , с)	Показники: < 5 – дуже погано; 5–10 – незадовільно; 10–30 – задовільно; 30–60 – добре; > 60 – дуже добре
$ІПА = t_2 (PS_1 + PS_2 + PS_3)$	Виконують біг на 30 м з місця. Визначають час бігу – t_2 , с; ЧСС за 10-секундні відрізки на початку першої (PS_1), другої (PS_2) і третьої (PS_3) хвилин відновлення	Показники 841–1490 од. (чим менше, тим краще)
Коефіцієнт економізації кровообігу $КЕК = (C - D) \cdot П$	Вимірюється систолічний тиск (C), діастолічний тиск (D), ЧСС за 60 с ($П$)	Показники: в нормі КЕК = 2600
Рівень фізичного стану $РФС = \frac{700 - 2f - 2,5AT - 2,7B + 0,25MT}{350 - 2,6B + 0,21DT}$	Вимірюють ЧСС (f), середній артеріальний тиск (AT), масу тіла (MT , кг), довжину тіла (DT , см); зазначають вік (B , роки)	Показники: > 0,826 – відмінно; 0,826–0,676 – добре; 0,526–0,676 – задовільно

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

Закінчення таблиці 4.32

Критерій (формула)	Зміст критерію	Оцінка
Показник реалізації функціональних можливостей Смульського $ПРФМС = \frac{t_2}{t_1}$	Вимірюється граничний час затримки дихання на вдиху (t_1). Потім виконується тест човниковий біг 7x50 м і після 1 хв відпочинку вимірюється граничний час затримки дихання на вдиху (t_2)	Оптимальні показники: t_1 – від 45 до 90; t_2 – від 6 до 30

Одними з основних показників рівня функціональної підготовленості спортсменів є фізична працездатність і максимальне споживання кисню як в абсолютному, так і у відносному значенні. Визначення фізичної працездатності та $\dot{V}O_{2max}$ за допомогою велоергометрії та бігових навантажень на тредбані, по-перше, досить обтяжливе за часом; по-друге, з урахуванням того, що найчастіше тренувальна робота спортсменів (особливо в підготовчому періоді) проводиться на виїзних зборах, визначення функціональної підготовленості в лабораторних умовах не завжди можливе. У зв'язку з цим рівень фізичної працездатності та $\dot{V}O_{2max}$ можуть бути визначені в польових умовах із використанням методів степергометрії за номограмою Астранда.

Визначення рівня функціональної підготовленості (РФП) і максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) із використанням методів степергометрії. Інвентар: сходинка (лава) заввишки 0,3–0,4 м, секундомір, метроном, спорттестер.

1-й крок. Перше навантаження: спортсмен виконує сходження на сходинку на 4 рахунки в такій послідовності: ліва нога – на сходинку, права – на сходинку, ліва – на підлогу, права – на підлогу. Виконується 15–20 сходжень (циклів) за 1 хв. Робота виконується під метроном протягом 5 хв.

Враховуючи, що для кожного сходження на сходинку необхідно 4 кроки, кількість сходжень (n) множать на 4 і отриману цифру встановлюють на метрономі.

Наприкінці першого навантаження підраховують ЧСС (f_1) за 10 с з множенням на 6 (пальпаторно або за допомогою спорттестера). Бажано, щоб наприкінці першого навантаження ЧСС становила 100–120 уд·хв⁻¹.

2-й крок. Спортсмен відпочиває 3 хв.

3-й крок. Друге навантаження. Ті ж умови, як і під час виконання першого навантаження, але частота сходжень повинна бути 25–30 за 1 хв.

Наприкінці другого навантаження підраховують ЧСС (f_2). Бажано, щоб наприкінці навантаження ЧСС становила 140–160 уд·хв⁻¹.

4-й крок. Розраховують потужність першого і другого навантажень.

Робота, яку виконує спортсмен протягом 1 хв, визначається за формулою:

$$W = 1,33 \cdot p \cdot h \cdot n,$$

де W – виконана робота, кгм; p – маса тіла, кг; h – висота сходинки, м; n – кількість сходжень за 1 хв; 1,33 – коефіцієнт для обліку роботи, виконаної на спуску.

У зв'язку з тим що W – це робота, виконана за 1 хв, вона відповідає потужності цієї роботи (N) і відображається в $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$.

5-й крок. Визначають фізичну працездатність (PWC_{170}):

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}.$$

6-й крок. Розраховують максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$).

Між величинами PWC_{170} і $\dot{V}O_{2max}$ існує високий кореляційний зв'язок, який відображається формулою:

$$\dot{V}O_{2max} = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240.$$

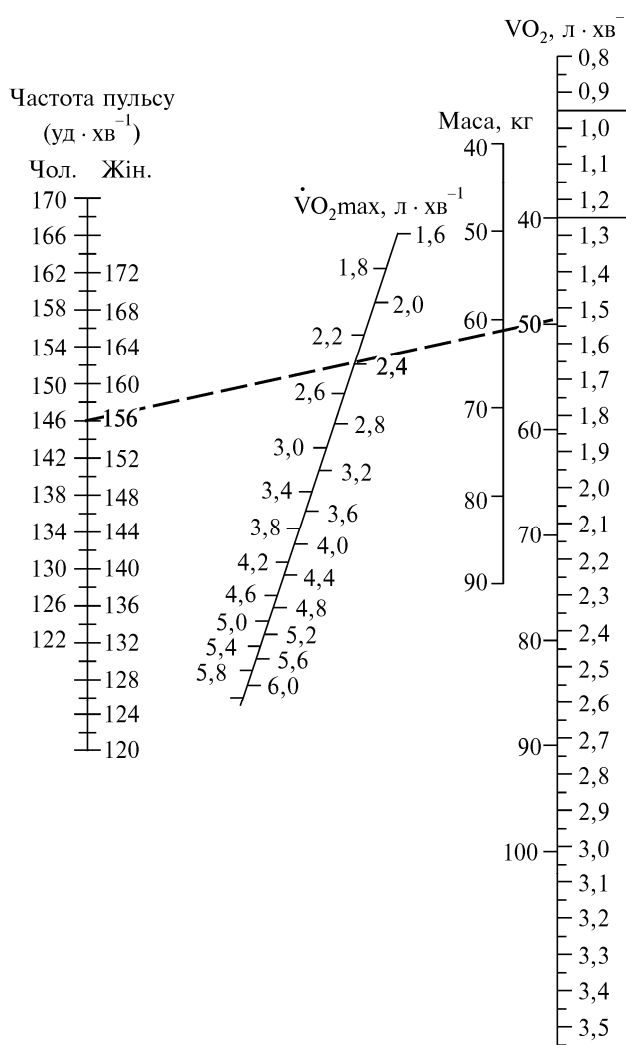


Рисунок 4.39 – Номограма Астранда для непрямого визначення максимального споживання кисню ($\text{л} \cdot \text{хв}^{-1}$) за частотою серцевих скорочень

4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю

7-й крок. Розраховують відносне споживання $\dot{V}O_2$ відн :

$$\dot{V}O_2 \text{ відн} = \frac{\dot{V}O_2}{m},$$

де $\dot{V}O_2$ – максимальне споживання кисню; m – маса тіла спортсмена.

8-й крок. За таблицею 4.29 визначають рівень відносного максимального споживання кисню $\dot{V}O_2$ відн.

Визначення $\dot{V}O_{2\max}$ за номограмою Астранда. Перед дослідженнями визначають масу тіла спортсмена, після чого він виконує степ-тест, який полягає у сходженні на сходинку заввишки 40 см. Роботу виконують протягом 5 хв. Наприкінці 5-ї хвилини підраховують частоту серцевих скорочень за 10 с із перерахунком на 1 хв. Сходження відбувається таким чином: ліва нога – на сходинку; права – на сходинку; ліва – на підлогу; права – на підлогу. Темп сходжень – 22 цикли за хвилину (циклом вважається робота на 4 рахунки).

Визначення $\dot{V}O_2$ за номограмою Астранда проводять таким чином (рис. 4.39). На шкалі «Маса, кг» точкою позначають масу обстежуваного, на шкалі « $\dot{V}O_2$, л·хв⁻¹» – величину фактичного споживання кисню під час виконання даної роботи. У зазначеному на номограмі випадку при масі тіла 61 кг споживання кисню становило 1,54 л·хв⁻¹. З цієї точки проводять лінію на шкалу «Частота пульсу, уд·хв⁻¹» у точку, що відображає показник пульсу під час виконання роботи (у даному випадку – 156 уд·хв⁻¹). На місці перетину проведеної лінії з середньою шкалою отримують значення $\dot{V}O_{2\max}$, яке дорівнює 2,4 л·хв⁻¹.

РЕЗЮМЕ

У підрозділі у скороченому варіанті представлено загальні вимоги контролю за фізичною підготовленістю спортсменів, охарактеризовано тести для контролю швидкісних і силових якостей, витривалості, спритності та гнучкості. Наведено алгоритм контролю за рівнем функціональної підготовленості спортсменів. Описано методи функціональної діагностики спортсменів, а також методику визначення рівня функціональної підготовленості спортсменів спорту з використанням лабораторних і польових тестів.

ЛІТЕРАТУРА

- Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
- Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М. : Сов. спорт, 2005. – 312 с.
- Бубэ Х. Тесты в спортивной практике / Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 240 с.
- Годик М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.

Годик М. А. Физическая подготовка футболистов / М. А. Годик. – М. : Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – 272 с.

Евгеньева Л. Я. Комплексный контроль подготовленности футболистов по морфофункциональным показателям / Л. Я. Евгеньева. – К. : Науч.-метод. комитет Федерации футбола Украины, 2002. – 64 с.

Зациорский В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 252 с.

Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. Педагогічні методи оцінки фізичної працездатності та функціональної підготовленості спортсменів у командних ігрових видах спорту / В. Костюкевич // Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. – Луцьк : Волин. обл. друкарня, 2005. – С. 208–211.

Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.

Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколюк. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.

Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоров'я, 1990. – 192 с.

Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации / Е. Лысенко, О. Шинкарук, В. Самуйленко [и др.] // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 2. – С. 65–71.

Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2004. – 808 с.

Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей / В. А. Романенко. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.

Сергієнко Л. П. Комплексне тестування рухових здібностей людини / Л. П. Сергієнко. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – 360 с.

Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : підручник / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.

Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл ; пер. с англ. – К. : Олимп. лит., 1997. – 503 с.

Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса: [науч.-практ. рук.] / науч. ред. Дж. Д. Мак Дугал, Г. Э. Уэнгер, Г. Дж. Грин. – К. : Олимп. лит., 1998. – 431 с.

Шинкарук О. А. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту / О. А. Шинкарук // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. – К., 2004. – Вип. 3. – С. 52–55.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. виш. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Jeannotat Y. Du teste de Cooperave $\dot{V}O_2\text{max}$ / Y. Jeannotat // Jeun.e. Sport. – 1980. – N 5. – P. 106–109.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які використовують варіанти тестування фізичної підготовленості спортсменів?
2. Охарактеризуйте елементарні та комплексні форми прояву швидкісних якостей.
3. Як здійснюють контроль за тривалістю реакції і швидкістю рухів?
4. Які показники враховують під час контролю за силовими якостями?
5. Які є способи вимірювання сили?
6. Охарактеризуйте дві групи тестів під час вимірювання витривалості.
7. Розкажіть про визначення спеціальної витривалості за допомогою тесту «човниковий біг 180 м».
8. Назвіть тести, за допомогою яких оцінюється спритність.
9. Назвіть тести, за допомогою яких вимірюється гнучкість.
10. Розкажіть алгоритм визначення функціональної підготовленості спортсменів за допомогою бігового варіанту тесту $PWC_{170(V)}$.
11. За якими компонентами визначають фізичний і фізіологічний стан спортсменів?
12. Охарактеризуйте фізіологічні методи визначення функціональної підготовленості спортсменів.
13. Як визначається поріг анаеробного обміну (ПАНО)?
14. Опишіть методику визначення максимального споживання кисню за допомогою таких методів:
 - велоергометрії;
 - степергометрії;
 - за номограмою Астранда.
15. Опишіть визначення алактатної анаеробної потужності за тестом Маргарія.
16. Поясніть сутність і напишіть формули таких критеріїв контролю за фізичним і функціональним станом спортсменів, як: проба Штанге, проба Генчі, індекс Руф'є, функціональна проба за Квергом, індекс Кердо, КЕК, РФС.

4.9. СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ СПОРТСМЕНІВ

Однією з важливих проблем є діагностика тренуваності атлетів і методи її визначення. У тренувальному процесі здійснюють комплексний аналіз фізіологічної, педагогічної та психологічної інформації про їхній стан. Методи функціональної діагностики є основними критеріями визначення рівня підготовленості спортсменів. За їх допомогою оцінюють фізичний стан, визначають фізичну працездатність, аеробну й анаеробну продуктивність тощо.

Фізичний та функціональний стан характеризується реакцією внутрішніх систем організму спортсменів на стандартне навантаження. За результатами цієї реакції можна зробити висновок про ступінь їх готовності до виконання змагальних навантажень.

Фізичний та функціональний стан спортсменів визначається такими важливими компонентами, як аеробна й анаеробна лактатна й алактатна продуктивність.

Аеробну продуктивність оцінюють за такими компонентами: максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$), відносне максимальне споживання кисню

(VO_2 відн), поріг анаеробного обміну (ПАНО), концентрація еритроцитів і гемоглобіну крові.

Рівень аеробної та анаеробної лактатної продуктивності, або функціональної підготовленості, визначають фізіологічними й педагогічними методами.

4.9.1. Визначення функціональної підготовленості спортсменів за допомогою інструментальних методик

В умовах медико-біологічного моніторингу за функціональним станом спортсменів у лабораторних умовах та в процесі тренувальної і змагальної діяльності застосовують апробовану програму тестування з використанням сучасного діагностичного обладнання України і провідних країн світу: Німеччини, Японії, США, Фінляндії, Ізраїлю, Швеції (табл. 4.33).

Таблиця 4.33 – Методи оцінки фізичної працездатності і функціонального стану організму спортсменів із використанням інструментальних методів досліджень

Діагностична апаратура	Показники, які реєструють
Газоаналіз, спірометрія, ергометрія, пульсометрія (визначення можливостей серцево-судинної і дихальної систем, особливостей функціональної підготовленості організму)	
<p>Газоаналізатори: «Oxicon Pro», «Meta Max» + програмне забезпечення (VIASYS Healthcare, США–Німеччина)</p> <p>Ергометри: – тредміл «LE-200CE» (VIASYS Healthcare, США–Німеччина); – тредміл для зимових видів спорту «Laufband» (Німеччина); – тренажерний пристрій для плавання «Biometer» (Albrecht Fahnenmann, Фінляндія); – тренажерний пристрій для академічного веслування «Concept-II» (США); – веслувальний тренажер «Paddlelite»</p>	<p>Комплекс фізіологічних показників, які характеризують фактори функціональних можливостей організму:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аеробна та анаеробна потужність ($V_{E_{max}}$, $\dot{V}O_{2_{max}}$, $\dot{V}CO_{2_{max}}$, O_2-пульс$_{max}$, $\dot{V}CO_2/\dot{V}O_2$, HLa, ΔHLa, W/HLa, $ЧСС_{max}$, $\Phi Д-ЧСС$, W_{max}, $W_{кр}$); • економічність ($КЕ-ЧСС$, $ЧСС$-віднов, швидкість відновлення, $Ватт$-пульс, $КФУ-VO_2$-станд, $КФУ-EQO_2$-станд, HLa-станд, $W_{ПАНО}$, $VO_{2ПАНО}$, $VO_{2ПАНО} \%$ від $\dot{V}O_{2_{max}}$, $EQCO_2$ та ін.); • стійкість ($КФУ-ЧСС$, $КФУ-V_E$-кр, $КФУ-VO_2$-кр, HLa_{max}, W/HLa, OKH); • рухливість ($T_{50} VO_2$, $T_{50} V_E$, $T_{50} ЧСС$, ΔHLa, $ШЗ-VO_2$) та реалізація загального аеробного потенціалу та за умов навантажень певного енергозабезпечення (швидкість та обсяг виконаної роботи, W_{max}, $W_{ПАНО}$, $W_{кр}$, $W_{max-2-хв}$ $W_{max-4-хв}$ тощо)
Спірометрія (визначення функціонального стану легень)	
<p>Газоаналізатор: «Oxicon Pro» + програмне забезпечення (VIASYS Healthcare, США–Німеччина)</p>	<p>Життєва ємність легенів ($ЖЄЛ$, л), (F/V_{ex}) на вдиху ($VC IN$) і на видиху ($VC EX$), сила дихальної мускулатури при форсованому видиху ($Flow$, PEF, л·хв⁻¹), здібність до максимальної легеневої вентиляції (MVV, л · хв⁻¹)</p>
Метод радіотелеметричної пульсометрії та GPS-навігації	
<p>Монітори серцевого ритму (портативні пульсометри) Polar, garmin, Forgerunner (Фінляндія)</p>	<p>Показники ЧСС з різною дискретністю, % від $ЧСС_{max}$, показники варіаційної пульсометрії, швидкість та пройдена відстань з різною дискретністю, місце знаходження за системою координат, висота над рівнем моря, кутова швидкість (зміна висоти за час), зони інтенсивності за ЧСС, за швидкістю тощо</p>

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

Комплекс тестових навантажень на ергометрах, що імітують біг (тредміл «LE-200CE»), веслування («Concept-II», «Paddlelite»), їзду на велосипеді («Monark», «Technogym»), з безперервним аналізом реакцій серцево-судинної і дихальної систем з використанням автоматизованого ергоспірометричного комплексу «Oxuson Pro» (Jager, Німеччина) дає можливість визначити: рівень максимальної аеробної і анаеробної потужності, загальної фізичної працездатності, оцінити ефективність і стійкість функціонування кардіореспіраторної системи в умовах фізичних навантажень різного характеру енергозабезпечення. Плануючи режим роботи під час дослідження можливостей анаеробних і аеробних процесів, виходять з необхідності призначення роботи такої тривалості й інтенсивності, яка забезпечила б граничну активізацію відповідних процесів енергозабезпечення фізичного навантаження.

Під час дослідження потужності анаеробного алактатного (креатинфосфатного) процесу найбільш доцільними є навантаження максимальної інтенсивності тривалістю від 15 до 30 с. Так, спортсмену потрібно розвинути максимальну швидкість або виконати максимальну роботу за 15 с (старт із місця). Сумарний обсяг роботи, виконаний протягом такого часу, дозволяє повністю досягти граничного рівня прояву анаеробних креатинфосфатних можливостей, а здібність до підтримання працездатності наприкінці навантаження значною мірою відображає ємність анаеробного креатинфосфатного процесу.

Аналогічно діють і під час оцінювання потужності анаеробного лактатного (гліколітичного) процесу. Тривалість навантаження, що виконується з субмаксимальною інтенсивністю, в цьому випадку збільшується до 45–90 с. Крім сумарного обсягу роботи, для оцінки потужності анаеробного процесу реєструють максимальний кисневий борг і його лактатну й алактатну фракції, концентрацію лактату в крові, зрушення кислотно-основного стану крові.

Забір крові для подальшого визначення максимальної концентрації лактату (HLa) та інших показників, що свідчать про потужність анаеробного лактатного процесу, доцільно здійснювати на 3- і 7-й хвилини відновного періоду з подальшим розрахунком показника ΔHLa – різниці концентрації лактату в крові на 3- і 7-й хвилини, що відображає швидкість утилізації лактату, і показника W/HLa (співвідношення потужності навантаження і концентрації лактату, в крові, $\text{Вт} \cdot \text{ммоль}^{-1} \cdot \text{л}^{-1}$), що характеризує ефективність метаболічних процесів, тобто величину потужності навантаження (виконаної роботи), яка доводиться на $1 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$ збільшення концентрації лактату в крові під час роботи.

На відміну від дослідження анаеробних можливостей, вивчення потужності і ємності аеробного процесу, а також економічності і стійкості вимагає значно триваліших навантажень. Дослідження можуть бути проведені в умовах безперервних тривалих навантажень, в окремих випадках тривалістю 60–120 хв (наприклад, під час визначення здатності організму до утримання високого рівня споживання кисню). Проте переважно застосовують навантаження з потужністю роботи, що ступінчасто зростає, до моменту досягнення індивідуально можливих величин споживання кисню (рівень критичної потужності).

До таких тестів належать:

- стандартний тест із ступінчасто зростаючою потужністю роботи без інтервалів відпочинку між ступенями за постійної швидкості руху ($8 \text{ км} \cdot \text{год}^{-1}$)

і поступовим збільшенням кута нахилу стрічки тредмілу (через кожні 2 хв) – проводиться до моменту вольової втоми (довільної відмови спортсмена від продовження роботи) або до неможливості підтримання заданої швидкості руху в межах $\pm 5\%$. Тест орієнтований на визначення максимальної аеробної потужності, аеробної ефективності (анаеробний поріг) і рівня загальної фізичної працездатності спортсменів, а також застосовується для визначення пульсових режимів навантажень різної тренувальної спрямованості – відновлювальної, аеробної, аеробно-анаеробної, анаеробно-аеробної;

- тест на утримання навантаження на рівні критичної потужності – величина навантаження визначається індивідуально для кожного спортсмена за результатами виконання роботи ступінчасто зростаючої потужності. Критична потужність навантаження ($W_{кр}$, Вт, $Вт \cdot кг^{-1}$) визначається як та найменша потужність навантаження, при якій вперше досягається білямаксимальний рівень споживання O_2 . Робота на рівні критичної потужності продовжується до відмови спортсмена від підтримання навантаження на заданому рівні потужності. Такий вид тестового навантаження призначений для визначення максимальної аеробної ємності – часу утримання $W_{кр}$;

- стандартна робота – навантаження середньої аеробної потужності тривалістю 12 хв з постійною потужністю роботи $2 Вт \cdot кг^{-1}$ і постійною швидкістю руху ($8 км \cdot год^{-1}$). Тест використовують для визначення економічності і стійкості, швидкості розгортання реакцій кардіореспіраторної системи в умовах аеробних навантажень, а також для прогнозування аеробних і анаеробних можливостей організму спортсменів високого класу, для контролю ефективності тренувального процесу, що особливо актуально в передзмагальному і на початку підготовчого періодів, коли додаткова напружена м'язова діяльність для спортсменів високого класу не бажана.

Виконання тестових навантажень максимальної інтенсивності, що моделюють проходження змагальної дистанції в конкретному виді спорту, в лабораторних умовах проводиться на спеціалізованих ергометрах типу «Concept-II» (академічне веслування), «Paddlelite» (веслування на байдарках і каное) і «Biometer» (плавання), «Monark» (велосипедний спорт). Тривалість тесту залежить від тривалості дистанції, змагання, граничного часу її подолання.

Наприклад, тести з навантаженням, що моделюють умови проходження змагальних дистанцій 500 і 1000 м у веслуванні на байдарках і каное виконуються на спеціальному весловому ергометрі, що дозволяє визначити особливості реалізації аеробних та анаеробних можливостей, швидкості розгортання функціональних реакцій в даних умовах максимальних тестів. Дистанції 500 м відповідає робота 1 хв 45 с, а дистанції 1000 м – 3 хв 45 с.

Для спортсменів розробляються спеціальні програми тестування з використанням фізичних навантажень з урахуванням виду спорту і спортивної спеціалізації.

Реакцію системи дихання на фізичне навантаження оцінюють за допомогою швидкодіючого автоматичного газоаналізатора типу «Oxcon Pro» (Jager, Німеччина). Безперервна комп'ютерна обробка даних у реальному масштабі часу дозволяє отримувати та використовувати для подальшого аналізу значення фізіологічних показників з інтервалом 10 с. Реєструють: легеневу вентиляцію ($\dot{V}E$, л \cdot хв $^{-1}$), процентний вміст O_2 і CO_2 у видихуваному повітрі,

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

частоту дихання, споживання O_2 , виділення CO_2 , дихальний коефіцієнт, вентиляційні еквіваленти по O_2 і по CO_2 , кисневий пульс, основні параметри навантаження – потужність (W , $Вт$), швидкість пересування тощо. Вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС, $уд \cdot хв^{-1}$) проводиться за допомогою «Sport Tester Polar». На 3 та 7-й хвилини відновного періоду виконують забір крові для визначення концентрації лактату в крові (біохімічний аналізатор «Dr. Lange-400»).

Для оцінки потужності і ємності аеробних процесів використовують значну кількість інформативних показників. Це комплексні показники (наприклад, максимальне споживання кисню, максимальна вентиляція легень, поріг анаеробного обміну, серцевий викид тощо), що дозволяють надати інтегральну оцінку аеробних можливостей, і локальні (наприклад, кількість ПС- і ПС-волокон, артеріовенозна різниця за киснем, об'єм мітохондріальної маси тощо), за допомогою яких оцінюють окремі можливості системи зовнішнього дихання, крові, кровообігу, м'язового апарату і системи транспорту кисню. При цьому дуже важливо зіставляти одержані величини окремих показників з рівнем загальної і спеціальної працездатності спортсменів, що дозволяє оцінити економічність функціонування організму спортсмена й ефективність виконання як тестових фізичних навантажень в умовах лабораторії, так і педагогічних тестів у природних умовах тренувального процесу.

У процесі тестування визначають такі показники:

Максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) – відображає швидкість максимального споживання кисню і використовується для оцінки потужності аеробного процесу. Реєструються абсолютні ($л \cdot хв^{-1}$) і відносні ($мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) показники максимального споживання кисню, що перебувають у зворотній залежності від маси тіла. Чим вищий рівень максимального споживання кисню, тим вищою є частка аеробного енергозабезпечення під час виконання стандартної роботи і нижчою – відносна потужність анаеробного процесу, виражена у відсотках від максимального рівня. У дорослих нетренованих чоловіків максимальні показники споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) звичайно коливаються в межах $40\text{--}50$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$, у жінок – $32\text{--}40$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$. Спортсмени високого класу відрізняються виключно високими величинами $\dot{V}O_{2max}$: абсолютні значення у чоловіків можуть досягати $6\text{--}7$ $л \cdot хв^{-1}$, відносні – $85\text{--}95$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$, у жінок відповідно $4\text{--}4,5$ $л \cdot хв^{-1}$ і $65\text{--}72$ $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$.

Максимальна легенева вентиляція ($\dot{V}_E, л \cdot хв^{-1}$) використовується для оцінки потужності системи зовнішнього дихання. Граничні показники реєструють в умовах довільної вентиляції і звичайно становлять у нетренованих чоловіків $110\text{--}120$ $л \cdot хв^{-1}$, у жінок – $90\text{--}100$ $л \cdot хв^{-1}$. У спортсменів високого класу фіксують виключно високі величини: до $190\text{--}200$ $л \cdot хв^{-1}$ і більше – у чоловіків, до $130\text{--}140$ $л \cdot хв^{-1}$ і більше – у жінок.

У спортсменів виявлено великі можливості адаптації організму відносно показників, що характеризують ємність аеробної системи енергозабезпечення і її ефективність. Нетреновані особи в середньому здатні працювати на рівні 70% $\dot{V}O_{2max}$ ($\dot{V}O_{2max}$ $3,2$ $л \cdot хв^{-1}$) протягом 30 хв. Добре треновані спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояву витривалос-

ті, здатні працювати на цьому рівні протягом 2 год, а спортсмени високого класу, що спеціалізуються в стаерських дисциплінах циклічних видів спорту, – навіть 3–4 год. Спортсмени світового класу, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають високих аеробних можливостей, здатні працювати на рівні 100 % $\dot{V}O_2\text{max}$, протягом 10 хв, при 95 % – понад 30 хв, при 85 % – понад 60 хв, при 80 % – протягом 2 год і більше. При цьому важливо відзначити, що тривала робота на рівні 90–95 % $\dot{V}O_2\text{max}$ не супроводжується істотним накопиченням лактату.

Час утримання максимальних для даної роботи величин легеневої вентиляції (\dot{V}_E) також використовується для оцінки ємності аеробного процесу. Легеневу вентиляцію на рівні 80 % максимальної спортсмени високої кваліфікації здатні підтримувати протягом 10–15 хв, а видатні стаери – до 30–40 хв і більше, нетреновані особи – до 3–5 хв.

Час досягнення максимальних для даної роботи показників споживання кисню відображає здатність до швидкої мобілізації можливостей аеробного процесу, **швидкості розгортання функціональних реакцій**, рухливості аеробної системи енергозабезпечення (напівперіод реакції (T_{50}) для ЧСС, $\dot{V}_E / \dot{V}O_2$; швидкість збільшення $\dot{V}O_2$ за перші 30 с виконання роботи). У нетренованих осіб максимальні для даної роботи величини споживання кисню реєструють звичайно через 2–3 хв після її початку. Спортсмени високого класу, які спеціалізуються у веслуванні, бігу на дистанціях 400, 800 і 1500 м, плаванні на дистанціях 100, 200 і 400 м, здатні до значно інтенсивнішої мобілізації аеробного процесу і часто досягають граничних показників вже через 30–40 с після її початку.

Поріг анаеробного обміну (ПАНО) настає, коли потужність аеробного процесу виявляється недостатньою для подальшого енергозабезпечення роботи. Відбувається активне включення в енергозабезпечення роботи анаеробного гліколітичного процесу, що супроводжується накопиченням лактату.

У спортивній практиці ПАНО оцінюють за величиною споживання кисню при постійному рівні лактату в крові (близько 4 ммоль·л⁻¹) у відсотках по відношенню до рівня $\dot{V}O_2\text{max}$. У нетренованих осіб поріг анаеробного обміну знаходиться приблизно на рівні 50–55 % $\dot{V}O_2\text{max}$. У спортсменів високого класу (наприклад, бігунів-стаєрів, велосипедистів-шосейників) може досягати 75 % $\dot{V}O_2\text{max}$, а у окремих видатних спортсменів – 85–90 % $\dot{V}O_2\text{max}$.

Тривалість роботи на рівні ПАНО слугує інформативним показником оцінки ємності аеробного процесу. Нетреновані спортсмени звичайно не можуть працювати на цьому рівні більше 5–6 хв, у спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах спорту, що висувають високі вимоги до аеробної продуктивності, тривалість роботи на рівні ПАНО може досягати 1,5–2 год.

Серцевий викид ($l \cdot \text{хв}^{-1}$) відображає здатність серця прокачувати велику кількість крові по судинах і визначається кількістю крові, що викидається в судинну систему за 1 хв. Він залежить від скоротливості, переднавантаження і післянавантаження міокарда шлуночків.

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

У стані спокою цей показник звичайно становить $4,5\text{--}5,5 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, у тренуваних осіб трохи менший, ніж у нетренованих (на 5–10 %). При граничних фізичних навантаженнях серцевий викид зростає у декілька разів: у нетренованих – у середньому в 4 рази (до $18\text{--}20 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$), а у спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають високого рівня аеробної продуктивності, – у 8–10 разів (до $40\text{--}45 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ і більше).

Інтегральним показником функції серця як насоса є *хвилинний об'єм крові (ХОК)*, який обумовлений СО і ЧСС: $\text{ХОК} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}$. У стані спокою у людини з масою тіла 70 кг його величина становить близько $5 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ при споживанні 0,3 л кисню за 1 хв. При максимальному фізичному навантаженні ХОК може збільшитися до $25\text{--}40 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Систолічний об'єм (СО), або *ударний об'єм (УО) (мл)*, дозволяє оцінити потужність системи центральної гемодинаміки і визначається кількістю крові, що викидається шлуночками серця під час кожного скорочення. Розраховується відношенням величини хвилинного об'єму крові до частоти серцевих скорочень: $\text{СО} = \text{ХОК} / \text{ЧСС}$. В умовах спокою у нетренованих осіб систолічний об'єм становить 50–70 мл, у тренуваних – 80–90 мл, у спортсменів високої кваліфікації – 100–110 мл. Під час виконання максимальної роботи систолічний об'єм збільшується у нетренованих осіб до 120–130 мл, у тренуваних – до 150–160 мл, у видатних спортсменів – до 200–220 мл.

Систолічний об'єм зростає поки ЧСС не перевищує $180\text{--}190 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а в особливо підготовлених спортсменів – навіть до $200\text{--}220 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Подальший приріст ЧСС зазвичай супроводжується зменшенням систолічного викиду.

Об'єм серця (мл \cdot кг⁻¹) у нетренованих чоловіків становить $11,2 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла, у жінок – $8\text{--}9 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$. У спортсменів високого класу (бігунів на довгі дистанції, велогонщиків, лижників) часто об'єм серця досягає у чоловіків $15,5\text{--}16 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$, або $1100\text{--}1200 \text{ мл}$ і більше (zareєстровано випадки, коли серце видатних спортсменів досягало $1300\text{--}1400$ і навіть $1500\text{--}1700 \text{ мл}$, а у жінок – 1200 мл).

Частота серцевих скорочень (ЧСС, уд \cdot хв⁻¹). У процесі контролю реєструють показники ЧСС у стані спокою, під час стандартного навантаження, а також максимальні показники ЧСС. Зниження ЧСС у спокої до певної міри відображає продуктивність і економічність функціонування серцево-судинної системи. У тих, хто не займається спортом, ЧСС у стані спокою становить звичайно $70\text{--}80 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, у спортсменів високої кваліфікації може знижуватися до $40\text{--}50$ і навіть $30\text{--}40 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Під час стандартного навантаження у добре тренуваних спортсменів zareєстровано нижчі величини ЧСС порівняно з нетренованими особами, а при граничних навантаженнях ЧСС у тих, хто не займається спортом, звичайно не перевищує $175\text{--}190 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, тоді як у бігунів-стайерів, велосипедистів-шосейників, лижників максимальні показники ЧСС можуть досягати $210\text{--}230$ і навіть $250 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ і більше.

Здатність серця до напруженої роботи протягом тривалого часу багато в чому відображає ємність аеробного процесу. Спортсмени, які відрізняються особливо високим рівнем адаптації серця, здатні протягом 2–3 год працювати при ЧСС $180\text{--}200 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, систолічному викиді $170\text{--}200 \text{ мл}$, серцевому викиді $35\text{--}42 \text{ л}$, тобто підтримувати біляграничні (90–95 % максимально доступних величин) показники серцевої діяльності тривалий час. Нетреновані особи,

маючи майже в два рази менші величини систолічного викиду і хвилинного об'єму крові, здатні підтримувати їх лише протягом 5–10 хв.

Для контролю економічності витрачання енергетичного потенціалу використовують різні показники, які реєструють у процесі виконання специфічних навантажень різної потужності і тривалості, а також у відновному періоді після їх закінчення.

Виділяють інтегральні показники, що несуть загальну інформацію про механічну ефективність роботи й економічності енергетичних процесів. Наприклад, збільшення швидкості пересування при одному і тому ж рівні споживання кисню є наочним підтвердженням підвищення економічності роботи. Зростання швидкості спортсмена при виконанні 30-хвилинного бігового навантаження в результаті тренування аеробної спрямованості забезпечено не збільшенням споживання кисню або залученням в енергозабезпечення анаеробних процесів, а виключно економізацією роботи, тобто при одному і тому ж рівні споживання кисню ($90\% \dot{V}O_{2,max} = 54 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$) швидкість бігу збільшилася з 268 до 280 м \cdot хв⁻¹.

Киснева вартість роботи оцінюється за кількістю кисню, витраченого на одиницю потужності навантаження (мл $O_2 \cdot \text{Вт}^{-1}$). У спортсменів високого класу киснева вартість роботи на 40–60 % вища, ніж в осіб, які не займаються спортом.

Про підвищення ефективності легеневої вентиляції свідчать за **вентиляційним еквівалентом для O_2 (ум. од.)**, тобто за об'ємом легеневої вентиляції, який доводиться на 1 л спожитого кисню ($\dot{V}_E/\dot{V}O_2$, EQO_2) відображає ефективність утилізації кисню з повітря, що надходить у легені. У результаті тренування у кваліфікованих спортсменів спостерігається тенденція до зниження кількості вентилязованого повітря при однаковому рівні споживання кисню порівняно з нетренованими особами. Так, у спортсменів високого класу ефективність утилізації кисню вища (24,5 ум. од.), ніж у нетренованих осіб і представників швидко-силових видів спорту (30–35 ум. од.).

Показник **кисневої вартості дихання (мл O_2 /л O_2)** характеризує механічну ефективність апарату зовнішнього дихання, визначається відношенням споживання кисню, витраченого на роботу дихальних м'язів, до споживання кисню під час роботи. Під впливом тренування киснева вартість дихання істотно знижується і у спортсменів високої кваліфікації становить 2,6 мл O_2 /л O_2 , тоді як у малотренованих спортсменів – 4,8–5 мл O_2 /л O_2 .

Пульсова вартість роботи (ЧСС, уд \cdot хв⁻¹) характеризується загальною кількістю серцевих скорочень під час виконання стандартної за потужністю і тривалістю роботи. Реєструється сумарна частота серцевих скорочень, витрачена на виконання заданої роботи за вирахуванням ЧСС спокою. Найточніша характеристика має місце в тому випадку, якщо визначається надмірна кількість серцевих скорочень, зареєстрована як під час виконання роботи, так і у відновному періоді.

Після закінчення тестування спортсменів та аналізу реакції кардіореспіраторної системи за цих умов проводиться комп'ютерний розрахунок комплексу показників, який значною мірою відображає властивості функціональних можливостей організму. Для аналізу виділено такі узагальнені фізіологічні властивості (фактори), що визначають рівень і структуру функціональної підготовленості спортсмена.

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

1. **Потужність (функціональна й енергетична)** – рівень максимального споживання O_2 ($\dot{V}O_{2max}$), що відображає спроможність до досягнення рівня масопереносу респіраторних газів і м'язового метаболізму, яке забезпечує хоча б короточасне досягнення найвищих значень споживання O_2 .

2. **Стійкість** – спроможність підтримувати високий ефективний рівень функціональних реакцій при різних ступенях невідповідності кисневого запиту на роботу і рівня споживання O_2 , що визначаються відносною потужністю фізичної роботи, а також залежать від стійкості (резистентності) функціональних систем до зрушень внутрішнього середовища організму, головним чином, ацидемічного (накопичення молочної кислоти в крові внаслідок анаеробного енергозабезпечення).

3. **Рухливість** – швидкість (інтенсивність) розгортання функціональних реакцій (кардіореспіраторних і метаболічних) на початку фізичного навантаження, а також їх рухливість, тобто спроможність швидко й адекватно реагувати, відтворювати у своїх реакціях зміни кисневого запиту на роботу при змінах інтенсивності навантаження.

4. Комплекс фізіологічних процесів, що забезпечують **економічність** роботи, її функціональну ціну й економічність кисневого режиму організму в цілому.

5. Ступінь біомеханічних обмежень, а також модифікації кардіореспіраторної системи і метаболізму в різних видах фізичної роботи, що пов'язані з позою роботи, умовами для дихання, силовими і частотними компонентами циклічних робочих рухів і другими факторами, які можуть впливати на сту-

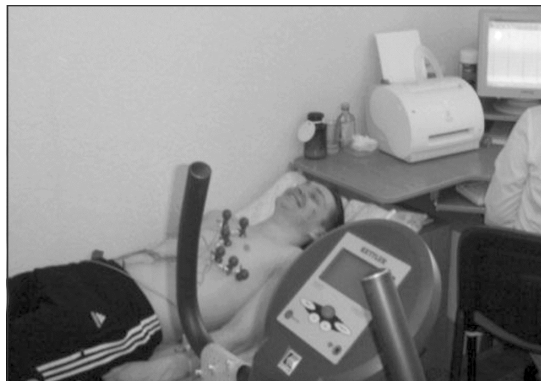
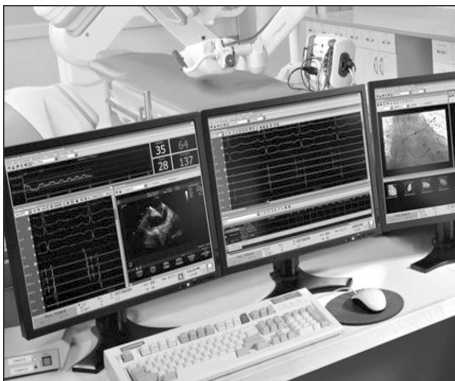


Рисунок 4.40 – Тестування функціональної підготовленості спортсменів із використанням системи «Cardiolab»

піль **реалізації функціонального потенціалу** організму в конкретних умовах роботи максимальної інтенсивності.

У багатьох закладах вищої освіти здійснюють дослідження функціонального стану спортсменів із використанням велоергометра, електрокардіографа, комп'ютера, електронного секундоміра.

Обстежуваний виконує безперервне ступінчасто наростаюче навантаження. Тривалість кожного ступеня від 2 до 5 хв. Темп педалювання 60–70 Вт · хв⁻¹. Спортсмени починають роботу з вихідною потужністю 50 Вт, потім 100 Вт, 150 Вт і т. д.

Приклад інструментального фізіологічного тестування з визначенням функціональної підготовленості спортсменів наведено на рисунку 4.40.

4.9.2. Методи пульсометрії

Пульсометрія – найважливіший метод контролю за тренувальними навантаженнями, їх аналізу, визначення величини тренувальних ефектів, управління процесами оперативного відновлення спортивної працездатності спортсменів тощо. Величина ЧСС перебуває в прямій залежності від виконаної роботи спортсменів як у процесі тренувальних занять, так і під час змагань.

Метод пульсометрії в спортивному тренуванні почали використовувати ще в 1949 р. (Раскін, Фарфель, 1949). ЧСС вимірювали або в стані спокою, або відразу після навантаження. На початку 1960-х років у спортивну практику почали впроваджувати радіометричну техніку, що дало можливість вимірювати ЧСС у ході тренувальних занять і змагань (Розенблат зі співавт., 1962). Надалі, незважаючи на впровадження в практику спорту нових досягнень науки і техніки, вимірювання ЧСС залишилося одним з найпростіших, але в той же час досить інформативних методів контролю, застосовуваних під час тренування спортсменів різної кваліфікації.

Метод пульсометрії використовують для вимірювання ЧСС у стані спокою, під час виконання навантаження та у відновному періоді.

Між ЧСС і інтенсивністю існує чітка лінійна залежність.

Місце підрахунку ЧСС – на зап'ястку (зап'ясткова артерія), шиї (сонна артерія), скроні (скронева артерія), у ділянці серцевого поштовху.

Виділяють кілька методів підрахунку ЧСС:

1. Метод 15 ударів – секундомір включають безпосередньо під час удару серця. Відраховують 15 ударів і на 15-му вимикають секундомір.

$15 : \text{час підрахунку} = \text{кількість ударів за секунду}$

$15 : 20,3 \text{ с} \cdot 60 = 44 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

2. Метод 15 секунд – легший, але не такий точний. Підраховують кількість ударів за 15 с і множать на чотири:

$4 \cdot \text{кількість ударів} = \text{ЧСС}$

$4 \cdot 12 \text{ ударів} = 48 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

3. Метод 10 ударів – розрахунок ЧСС під час навантаження (табл. 4.34).

За допомогою секундоміра вимірюють час 10 послідовних ударів. Незручність цього методу полягає у швидкому зменшенні ЧСС після навантаження.

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

Таблиця 4.34 – Визначення ЧСС за методом 10 ударів

Час, с	ЧСС, уд · хв ⁻¹	Час, с	ЧСС, уд · хв ⁻¹	Час, с	ЧСС, уд · хв ⁻¹
3,1	194	4,1	146	5,1	118
3,2	188	4,2	143	5,2	115
3,3	182	4,3	140	5,3	113
3,4	177	4,4	136	5,4	111
3,5	171	4,5	133	5,5	109
3,6	167	4,6	130	5,6	107
3,7	162	4,7	128	5,7	105
3,8	158	4,8	125	5,8	103
3,9	154	4,9	122	5,9	102
4,0	150	5,0	120	6,0	100

Методика вимірювання ЧСС у стані спокою передбачає вимірювання ЧСС уранці, після пробудження, не менше ніж протягом 30 с, із перервами 10–15 с.

При повному відновленні організму на ранок після навантаження ЧСС стану спокою приблизно постійна досить тривалий час (поки вона не знизиться у зв'язку зі зростанням тренуваності).

Якщо після тренування з великим навантаженням ЧСС стану спокою істотно підвищилася щодо ЧСС основного обміну, це означає, що організм недовідновився. Якщо таке перевищення досягло 10 уд · хв⁻¹, недоцільно в цей день використовувати тренувальні заняття з великими навантаженнями.

Вимірювання ЧСС у стані спокою має бути регулярним, що дозволить визначити динаміку відновлення після тренувальних навантажень, різних за величиною і спрямованістю. Крім цього, володіючи інформацією про щоденну ЧСС в стані спокою, тренер зможе індивідуалізувати навантаження для кожного спортсмена.

Необхідно враховувати, що ЧСС у стані спокою у тренуваного спортсмена становить 40–50 уд · хв⁻¹, у нетренуваної людини – 70–80 уд · хв⁻¹. У жінок ЧСС зазвичай на 10 ударів більша, ніж у чоловіків цього самого віку.

У стані спокою ЧСС вранці менша на 10 ударів, ніж увечері. ЧСС підраховують вранці перед підйомом з ліжка, однак за ранковим показником пульсу не можна характеризувати ступінь підготовленості спортсмена. Він дає інформацію тільки про ступінь відновлення організму після тренування або змагань. Але завдяки вимірюванню пульсу можна відстежити стан перетренованості або появу інфекції.

Вимірювання ЧСС під час навантаження дозволяє визначити її інтенсивність, величину і спрямованість.

Інтенсивність будь-якої вправи встановлюється за відношенням визначеної ЧСС до максимальної ЧСС. Максимальну ЧСС реєструють при максимальній інтенсивності.

Максимальна ЧСС (ЧСС_{макс}) – це максимальна кількість серцевих скорочень протягом однієї хвилини. Максимальної величини можна досягти тільки маючи гарне самопочуття і за умови повного відновлення спортсмена після тренування.

Перед проведенням тесту виконують ефективну розминку, потім інтенсивне навантаження тривалістю 4–5 хв, завершальні 20–30 с проводять з максимальним зусиллям. Ці показники реєструють протягом кількох тижнів, найвищий із них і буде максимальною частотою серцевих скорочень.

Реєстрацію ЧСС в останню хвилину здійснюють з 15-секундним інтервалом. Обчислюють максимальну ЧСС з усіх вимірювань.

Володіючи показниками максимальної ЧСС, ЧСС у стані спокою і ЧСС навантаження можна визначити інтенсивність навантаження для кожного спортсмена під час виконання певної вправи. Для цього використовують формулу Карвонена:

$$X \% = \frac{ЧСС_{\text{навантаження}} - ЧСС_{\text{спокою}}}{ЧСС_{\text{максимальна}} - ЧСС_{\text{спокою}}} \cdot 100 \%,$$

де $X \%$ – інтенсивність навантаження.

Вищий показник, розрахований за цією формулою, характеризує вищу адаптацію спортсмена до тренувальних навантажень.

За робочою ЧСС навантаження можна визначити величину окремої тренувальної вправи та заняття в цілому.

Що стосується вимірювань ЧСС у спортсменів-ігровиків у процесі гри, то вперше ці виміри було проведено на футболістах Чехословаччини (Seliger, 1968). Отримано дані, що середня ЧСС протягом матчу становила 165 уд · хв⁻¹ (80 % максимальної ЧСС). У дослідженнях Г. Агневіка було зафіксовано середню ЧСС 175 уд · хв⁻¹ (93 % максимальної ЧСС).

Цільова ЧСС (ЧСС_{цільова}) – ЧСС, із якою спортсмен виконує роботу, або ЧСС, що позначає межі зони інтенсивності (табл. 4.35).

Наприклад, якщо максимальна ЧСС спортсмена становить 200 уд · хв⁻¹, то цільова ЧСС для інтенсивності 70 % ЧСС максимальної дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} ЧСС_{\text{цільова}} &= 0,7 \cdot ЧСС_{\text{макс}} \\ ЧСС_{\text{цільова}} &= 0,7 \cdot 200 = 140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}. \end{aligned}$$

Для розрахунку інтенсивності навантаження використовують також метод резерву ЧСС, розроблений фінським вченим Карвоненом.

Резерв ЧСС (ЧСС_{резерв}) – це різниця між ЧСС максимальною і ЧСС у стані спокою. Наприклад, у спортсмена ЧСС у стані спокою дорівнює 65 уд · хв⁻¹ і ЧСС максимальна – 200 уд · хв⁻¹:

$$\begin{aligned} ЧСС_{\text{резерв}} &= ЧСС_{\text{макс}} - ЧСС_{\text{спокою}} \\ ЧСС_{\text{резерв}} &= 200 - 65 = 135 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}. \end{aligned}$$

Таблиця 4.35 – Приблизні зони інтенсивності тренувальних навантажень у відсотковому співвідношенні від ЧСС_{макс} і ЧСС_{резерв}

Зона інтенсивності	Позначення зони	Інтенсивність, % ЧСС _{макс}	Інтенсивність, % ЧСС _{резерв}
Відновна	R	60–70	40–55
Аеробна 1	A1	70–80	55–70
Аеробна 2	A2	80–85	70–78
Розвиваюча 1	E1	85–90	78–85
Розвиваюча 2	E2	90–95	85–93
Анаеробна	An1	95–100	93–100

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

Приблизні зони інтенсивності тренувальних навантажень у відсотковому співвідношенні від резерву ЧСС наведено у таблиці 4.35.

Знаючи резерв ЧСС, можна розрахувати цільову ЧСС, що обчислюється як сума ЧСС у стані спокою і відповідного відсотка резерву ЧСС. Наприклад, при цільовій ЧСС для інтенсивності 70 % резерву ЧСС для спортсмена дорівнюватиме:

$$\begin{aligned} ЧСС_{цільова} &= ЧСС_{спокою} + 70 \% ЧСС_{резерв}; \\ ЧСС_{цільова} &= 65 + (0,7 \cdot 135) = 65 + 95 = 160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}. \end{aligned}$$

Знаючи ЧСС у стані спокою та ЧСС максимальну, можна розрахувати інтенсивність виконуваної вправи за іншою формулою Карвонена.

Наприклад, два спортсмени пробігають дистанцію з однаковою швидкістю, але ЧСС у них різна. Максимальна ЧСС одного бігуна становить $210 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а пульс під час бігу дорівнює $160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Максимальна ЧСС іншого бігуна – $170 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а пульс під час бігу з тією самою швидкістю – $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. Перший бігун виконував вправу при ЧСС, на 50 ударів меншій від своєї максимальної ЧСС, а другий – при ЧСС, на 30 ударів меншій від своєї максимальної ЧСС. Якщо ЧСС у спортсменів у стані спокою дорівнювала $50 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, то потужність навантаження у відсотковому співвідношенні становила 69 і 75 % відповідно. Це означає, що другий спортсмен виконував роботу з більш високим навантаженням.

Оптимальним є визначення ЧСС максимальної за допомогою пульсометра («Polar», «Timex», «Garmin», «Sigma», «Casio») (рис. 4.41).

Спорттестер виконує такі функції:

- відлік поточного часу доби;
- подання сигналу будильника;
- формування двох послідовних інтервалів часу для програмування тривалості режимів роботи і відновлення;
- встановлення граничних зон ЧСС у кожному інтервалі часу;
- вибір дискретності записів ЧСС (5, 15, 60 с);
- вимірювання й індикація на дисплеї поточного значення ЧСС;



а



б

Рисунок 4.41 – Пульсометри, які використовують у спортивній практиці:

а – види пульсометрів; б – складові пульсометра: датчик та годинник

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень



Рисунок 4.42 – Спорттестери «Polar S120», «ТОРСОМ»



Рисунок 4.43 – Контроль за інтенсивністю тренувальних і тестувальних вправ із використанням спорттестера «ТОРСОМ»

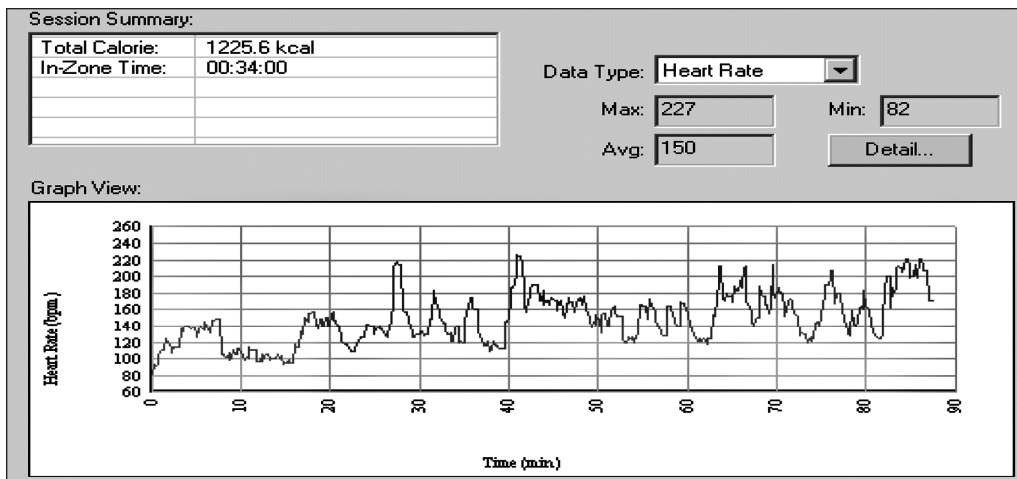


Рисунок 4.44 – Динаміка і значення ЧСС у хокеїста високої кваліфікації у процесі тренувального заняття комплексного характеру

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

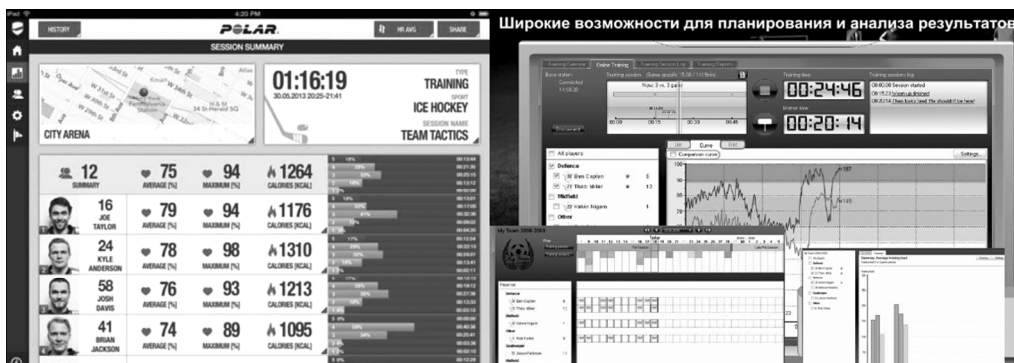


Рисунок 4.45 – Фрагмент програми «Polar Pro» для командних ігрових видів спорту

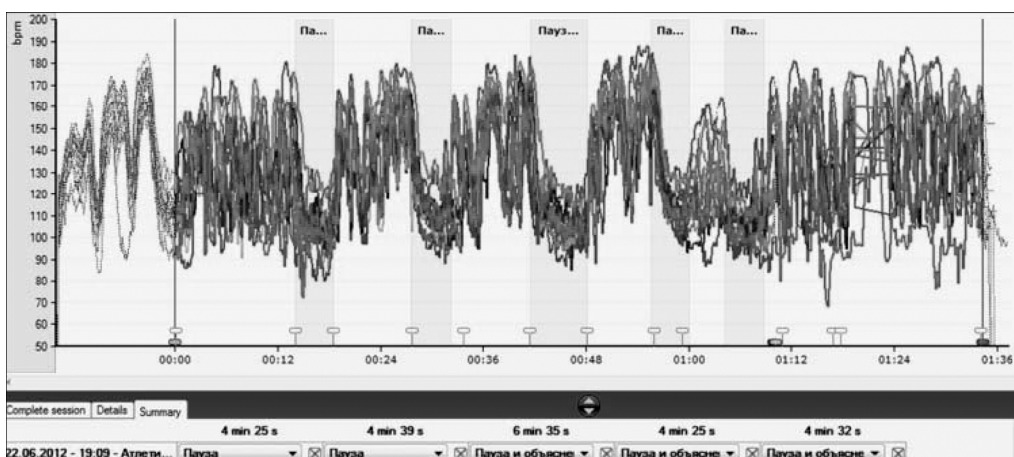


Рисунок 4.46 – Приклад реєстрації ЧСС у динаміці на тренуванні команди з баскетболу під час використання програми «Polar Pro»

- індикація поточного часу роботи і величини ЧСС;
- зберігання отриманої інформації та видача її для подальшого аналізу на комп'ютері або експрес-аналізаторі;
- візуальний перегляд на дисплеї отриманих даних.

Спорттестер працює в декількох режимах:

- індикація часу доби і сигнал будильника;
- програмування робочого режиму;
- видача даних для оператора.

Спорттестер складається з нагрудного датчика, який реєструє ЧСС, і на-ручного годинника, який приймає сигнали (рис. 4.42). Приклад контролю за інтенсивністю тренувальних і тестувальних вправ із використанням спорттестера «ТОРСОМ» наведено на рисунку 4.43.

Дані пульсометрії хокеїста після комп'ютерної обробки відображено у вигляді графіка залежності ЧСС від тривалості реєстрації тренувальної роботи або ігрової діяльності (рис. 4.44).

Пульсометрія – визначення ЧСС або пульсу – один із найпростіших, найдоступніших і досить інформативних способів контролю функціонального стану системи кровообігу та організму в цілому (рис. 4.45 та 4.46).

4.9.3. Психофізіологічні методи

Функціональний стан центральної нервової системи характеризують показники психомоторики людини, оскільки мотивоване задоволення певної мети зазвичай супроводжується психомоторною дією.

Будь-яке спортивне досягнення – це демонстрація спортсменом своїх фізичних, техніко-тактичних і психічних можливостей. Тому для оцінки рівня майстерності спортсменів разом із тестами фізичної та техніко-тактичної підготовленості важливими є також психомоторні показники.

Функціональний стан спортсменів характеризують такі психомоторні показники, як швидкість переробки інформації, час одиночного руху, максимальна частота рухів за 10 с, оптимальне число рухів за 10 с, відношення оптимальної частоти рухів до максимальної, максимальне зусилля, оптимальне зусилля, дозоване зусилля (табл. 4.36).

Швидкість переробки інформації (ШПІ, біт · с⁻¹) визначається за допомогою **коректурної проби з кільцями Ландольта**, які мають проріз на певне положення стрілки годинника. За 20 с спортсменові необхідно викреслювати кільця з заданими напрямками-прорізами (рис. 4.47), наприклад, на 9:00, на 12:00 і т. д. Після закінчення проби визначають ШПІ. Для цього використовують таку формулу:

$$ШПІ = \frac{n - 8k}{20},$$

де n – кількість переглянутих знаків; k – кількість помилок; 20 – час перегляду знаків; 8 – постійний коефіцієнт.

Таблиця 4.36 – Показники психомоторних тестів спортсменів-ігровиків (за: Сурков, 1984)

Психомоторний тест	Показник	Оптимальний результат
Коректурна проба з кільцями Ландольта	Швидкість переробки інформації: $ШПІ = \frac{n - 8k}{20}$	3,0 біт · с ⁻¹
Тепінг-тест	Час одиночного руху (ЧОР) Максимальна частота рухів (кількість рухів за 10 с) Оптимальна частота рухів (кількість рухів за 10 с) Відношення оптимальної частоти рухів до максимальної	197 мс 80,7 55,7 0,701
Ручна динамометрія	Максимальне зусилля Оптимальне зусилля Дозоване зусилля	57,4 кг 51,0 кг 5,8 кг

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

Для визначення часу одиночного руху (ЧОР, мс) можна використовувати **теппінг-тест**. Спортсменові необхідно нанести олівцем або ручкою максимально можливу кількість точок протягом 5 с. Через 5 с за командою він намагається нанести максимально можливу кількість точок у наступному квадраті і т. д. (рис. 4.48). Тривалість теппінг-тесту 30 с.

За результатами тесту можна визначити час одиночного руху:

$$\text{ЧОР} = \frac{t}{n},$$

де ЧОР – час одиночного руху, мс; t – час виконання тесту, мс; n – загальна кількість точок у шести квадратах.

За даними Л. Я. Євгенєвої (2002), час одиночного руху у підготовлених спортсменів-ігровиків у середньому становить 197 мс.

Результати теппінг-тесту на різних етапах підготовки дають змогу певною мірою оцінити функціональний стан центральної нервової системи спортсменів.

Крім часу одиночного руху, визначають також максимальну частоту (кількість рухів за 10 с) і оптимальну частоту (оптимальну кількість рухів за 10 с) рухів, відношення оптимальної частоти рухів до максимальної.

Центральна нервова система відіграє провідну роль у координації рухів, забезпечуючи точне виконання рухового акту з максимальною силою.

Отримання інформації про рівень стану координації рухів дозволяє оцінити не тільки одну зі сторін тренуваності, а й ранній ступінь втоми спортсмена. Розлад координації рухів і внаслідок цього порушення рухового акту є однією з найбільш ранніх і чітких ознак перевтоми і перетренованості.

Рівень стану координації виявляють за допомогою **проби Ромберга**.

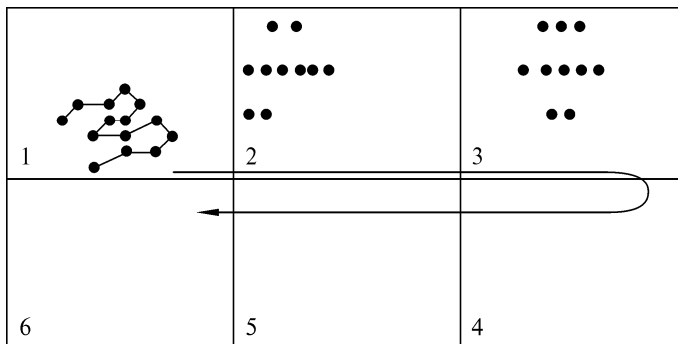


Рисунок 4.48 – Схема виконання теппінг-тесту

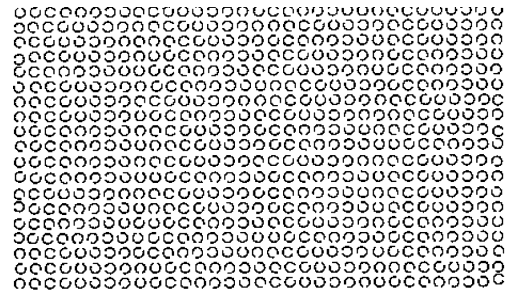


Рисунок 4.47 – Матриця з кільцями Ландольта

Спортсмен стоїть на зведених стопах, руки витягнуті вперед, пальці розведені, очі заплюшені.

Оцінка проби Ромберга здійснюється за такими критеріями:

- збереження спортсменом протягом 15 с і більше стійкої пози (відсутність похитування, тремтіння повік і пальців рук) оцінюється в 4 бали;
- виникнення протягом 15 с тремору пальців і тремтіння повік, але збереження стійкої пози оцінюється в 3 бали;
- збереження стійкості пози менше ніж 15 с оцінюється в 2 бали.

Досить простим методом вимірювання психомоторних показників є **динамометрія**. Для вимірювання максимального зусилля спортсмен бере динамометр у сильнішу руку; прилад повинен перебувати на одній лінії з передпліччям біля стегна. Потім спортсмен відводить руку в сторону й енергійно стискає прилад, докладаючи при цьому максимальне зусилля. Крім максимальних зусиль, визначається також оптимальне і дозоване зусилля спортсмена в динамометричному тесті.

Вищевикладені психомоторні тести визначення функціонального стану центральної нервової системи є досить простими і доступними для випробування спортсменів в умовах навчально-тренувальних зборів. У лабораторних умовах можуть бути визначені такі психомоторні показники, як латентний час простої та складної реакції, реакція на рухомий об'єкт, реакція антиципації та ін.

4.9.4. Використання сучасного наукового обладнання у процесі проведення наукових досліджень

Для проведення досліджень функціонального стану спортсменів у лабораторних умовах та в процесі тренувальної і змагальної діяльності застосовують діагностичне обладнання України та провідних країн світу (Німеччини, Японії, США, Фінляндії, Ізраїлю, Швеції).

Для оцінювання працездатності та показників діяльності серцево-судинної і дихальної систем використовують методи ергометрії, газоаналізу, спірометрії із застосуванням газоаналізаторів «Oxicon Pro», «Meta Max», ергометрів для видів спорту (тредміли LE-200CE, «Laufband», «Biometer», «Concept-II», «Paddlelite», «Monark») (рис. 4.49-4.50), електрокардіографів «Cardio-Test» (ЕКГ, векторкардіографія, математичний аналіз серцевого ритму), моніторів серцевого ритму («Polar-810i», «Forerunner»).

Діагностична стаціонарна ергоспірометрична система призначена для практичного використання з метою дослідження реакції кардіореспіраторної системи на різні дії в лабораторних умовах – моделювання стандартних і максимальних навантажень на ергометрі (підбір ергометра залежить від виду спорту і спеціалізації спортсмена), а також дослідження реакції на гіперкапічні та гіпоксичні газові суміші.

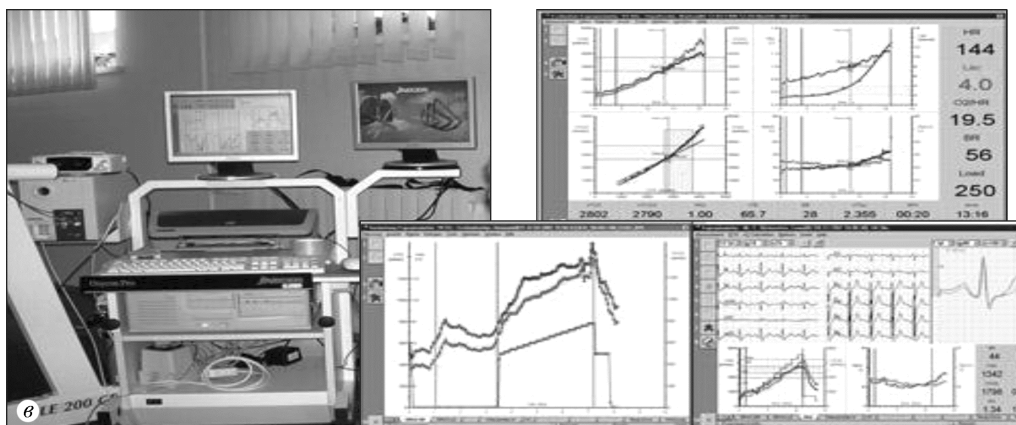
Діагностична система дозволяє одночасно виконувати спірометричні стандартні тести та ЕКГ-тест під час навантаження на біговій доріжці у вигляді одно-

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів



Рисунок 4.49 – Сучасне обладнання для оцінювання працездатності та показників діяльності серцево-судинної та дихальної систем спортсменів:

a – тредміл LE-200CE; *б* – велоергометр «Monark»; *в* – газоаналізатор «Oxicon Pro»



го комбінованого дослідження. При цьому відзначається виняткова стабільність ізолінії під час тривалих ЕКГ-тестів з навантаженням. Під час реєстрації ЕКГ використовується 10-секундний інтервал, що дає змогу автоматично виявити аритмію.

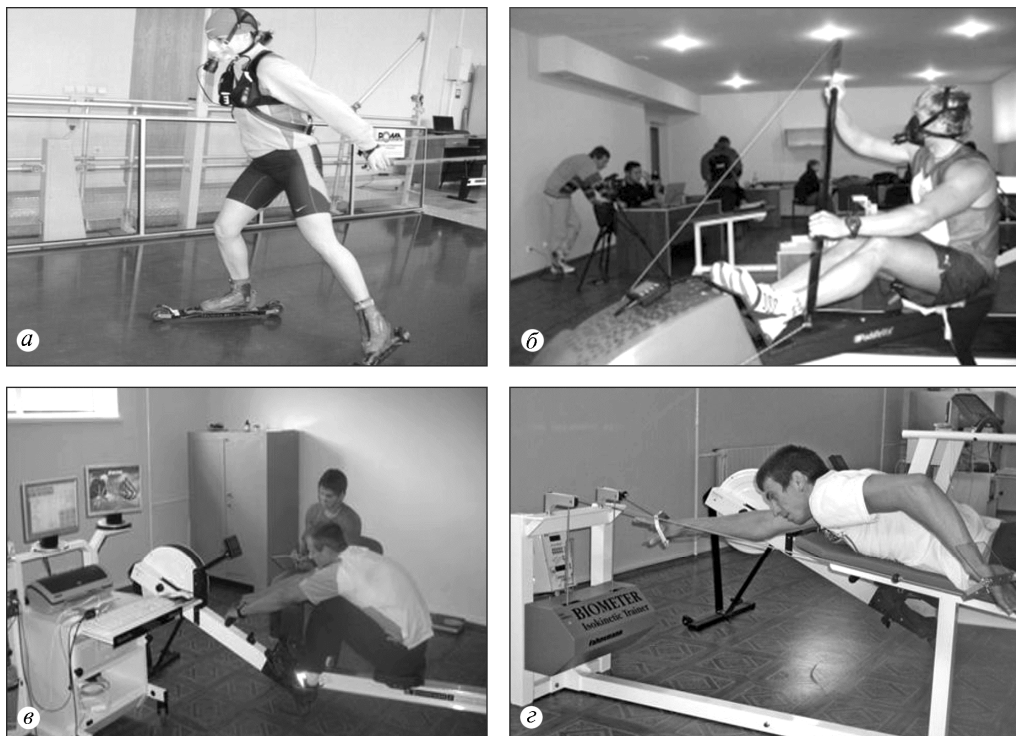


Рисунок 4.50 – Приклад використання сучасного обладнання для оцінювання працездатності та показників діяльності серцево-судинної та дихальної систем спортсменів:
a – тредміл «Laufband»; *б* – веслувальний ергометр «Paddlelite», *в* – веслувальний ергометр «Concept-II»; *г* – плавальний ергометр «Biometer»

Ергометр-тредміл LE-200CE (VIASYS Healthcare, США-Німеччина) призначений для дослідження реакції дихальної та серцево-судинної систем на фізичні навантаження різного характеру. Ергометр дозволяє точно та надійно задати швидкість і градієнт підйому під час виконання тестів із використанням фізичних навантажень, що відповідає міжнародним стандартам. Діапазон швидкості $0-40 \text{ км} \cdot \text{год}^{-1}$, роздільна здатність для установки швидкості $0,1 \text{ км} \cdot \text{год}^{-1}$, градієнт $0-25 \%$, роздільна здатність для установки градієнта $0,1 \%$, розмір бігової частини $170 \times 65 \text{ см}$, максимальне навантаження на доріжку – до 200 кг .

Велоергометр «Monark-894E» (Швеція) призначений для проведення анаеробних тестів. Можлива різна установка модифікацій анаеробних тестів із трьома різними стартовими опціями (контролем частоти педалювання) та часом тривалості тесту: діапазон від 5 с до 99 хв , збільшення потужності навантаження через кожну секунду, що дозволяє легко використовувати стандартний Вінгейт-тест.

Ергометр-тредміл «Laufband» (SWISS TIMING, Німеччина) призначений для зимових видів спорту. Він дозволяє точно і надійно задати швидкість і градієнт підйому під час виконання тесту з використанням фізичних наван-

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

тажень, що відповідає міжнародним стандартам. Діапазон швидкості $0-12 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, діапазон кутів нахилу від -20° до $+120^\circ$, регулювання полотна автоматичне. Розмір бігової поверхні $3000 \times 4500 \text{ мм}$.

Ергометр веслувальний «Paddlelite» (Данія) для веслування на байдарках і каное, веслувального слалому дозволяє вимірювати біодинамічні характеристики рухів спортсмена. Бортовий комп'ютер дозволяє визначати час, пройденої дистанцію, швидкість, максимальну і середню потужність, темп (гребок $\cdot \text{хв}^{-1}$) та ритм, ЧСС («Polar»).

Ергометр веслувальний «Concept-II» (США) призначений для оцінки різних параметрів працездатності для академічного веслування (при моделюванні умов проходження різних дистанцій). Система зміни навантаження – аеродинамічна (опір повітря, безступенева). Вимірювання пульсу з використанням портативного пульсометра «Polar».

Ергометр «Biometer» (Albrecht Fahneemann, Фінляндія) призначений для імітації рухів у плаванні. Вбудовані програми тестів дозволяють реалізувати дев'ять режимів (програм) виконання фізичного навантаження різної за поєднанням потужності й інтенсивності її виконання. Комп'ютер відображає: швидкість, час, пройденої дистанцію, середню швидкість, кількість гребків, ритм (гребок $\cdot \text{хв}^{-1}$), довжину гребка (крок).

Комп'ютерний електрокардіографічний комплекс «Cardio-Test» («DX-системи», Україна) призначений для проведення електрокардіографічного дослідження спортсменів. Принцип роботи полягає у реєстрації біоелектричних потенціалів серця за стандартними відведеннями з подальшим їх посиленням, перетворенням у цифровий код та передачею на комп'ютер для подальшої обробки, зберігання й аналізу (рис. 4.51).

Для контролю за лабораторними та гематологічними показниками крові в процесі тренувальної діяльності спортсменів застосовують біохімічні стаціонарні та мобільні прилади: біохімічний аналізатор «Humalyzer 3000 LP-400», коагулометр напівавтоматичний TS 4000, мобільний аналізатор газів крові та електролітів ОПТІ ССА, гематологічний аналізатор «ERMA PCE-210», автоматичний гематологічний аналізатор «Micro CC-20 Plus», мобільний біохімічний аналізатор-фотометр LP-420 «Dr-Lange», аналізатор біохімічний «Vario Photometer II» (Diaglobal) (рис. 4.52).

Мобільний аналізатор газів крові та електролітів ОПТІ ССА (Osmetech, США) дозволяє (касетним способом) протягом 5 хв виконати аналіз вмісту основних параметрів газового складу крові (насичення киснем, вуглекислим газом, рН крові, вміст буферних основ та їх надлишок), що в цілому дає можливість оцінити характер тренувальних навантажень у спорті. Використання спеціальних касет дає змогу водночас вимірювати вміст основних електролітів (K^+ , Na^+ , Cl^-), гемоглобіну та глюкози.

Біохімічний аналізатор «Humalyzer 3000 LP-400» призначений для проведення фотометричних досліджень у клінічних лабораторіях. Дозволяє досліджувати такі показники: загальний білок, загальний білірубін, сечовину, креатинін, глюкозу, калій, натрій, магній, фосфор неорганічний, загальну креатинкіназу, α -амілазу, аланінамінотрансферазу, аспартатамінотрансферазу, γ -глутамілтрансферазу, лужну фосфатазу, холестерин, тригліцериди, залізо, залізовв'язувальну здатність крові, трансферин.

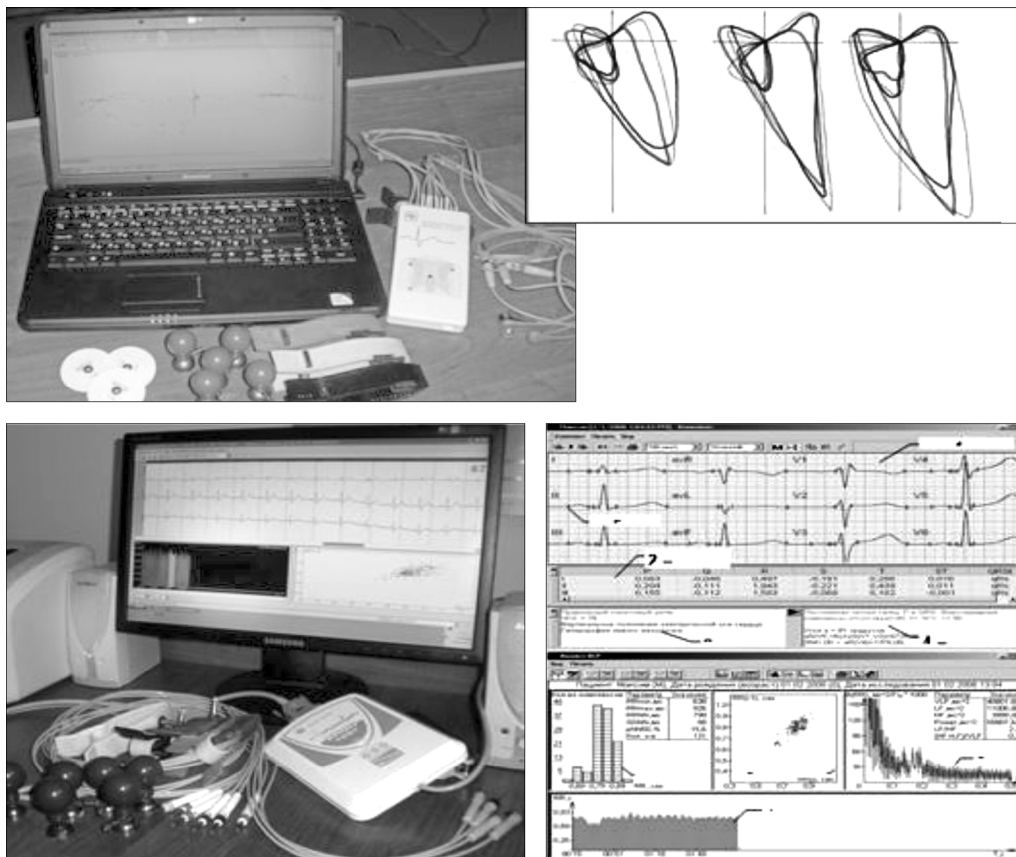


Рисунок 4.51 – Сучасні електрокардіографи «Cardio-Test» для оцінювання показників діяльності серцево-судинної системи спортсменів у стані спокою

Автоматичний гематологічний аналізатор «Micro CC-20 Plus» (НТІ, США) розрахований на дослідження 20 параметрів, з диференціюванням лейкоцитів по трьох субпопуляціях і побудовою трьох гістограм. Дозволяє визначити не лише такі показники, як концентрація гемоглобіну (HGB), кількість еритроцитів (RBC), лейкоцитів (WBC), лімфоцитів (LYM) і тромбоцитів (PLT), але і ряд таких важливих параметрів, як середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (MCHC), середній об'єм еритроцитів (MCV), середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH) та ін. Управління здійснюється з великого кольорового сенсорного дисплея. Продуктивність: 60 аналізів за годину.

Гематологічний аналізатор «ERMA PCE-210» (ERMA Ltd., Японія) дає можливість за одну хвилину дослідити 23 показники гематологічного гомеостазу, включаючи вміст гемоглобіну, лейкоцитів та їх фракцій (лімфоцитів, нейтрофілів, моноцитів), тромбоцитів, еритроцитів і еритроцитарних характеристик (середній об'єм еритроцита, абсолютне і відносне насичення кожного еритроцита гемоглобіном), розподіл загального пулу основних клітин крові за об'ємом, а також величину гематокриту.

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів



Рисунок 4.52 – Біохімічна апаратура для контролю показників крові спортсменів:
a – коагулометр напівавтоматичний TS 4000, мобільний аналізатор газів крові та електролітів «OPTI CCA»; біохімічний аналізатор «Humalyzer 3000 LP-400»; *б* – автоматичний гематологічний аналізатор «Micro CC-20 Plus» та гематологічний аналізатор ERMA PCE-210; *в* – мобільний біохімічний аналізатор-фотометр LP-420 «Dr-Lange» та аналізатор біохімічний «Vario Photometer II» (Diaglobal)

Гематологічний контроль дозволяє оцінювати параметри кількісного та якісного складу крові як інформативних критерії функціонального стану організму, а під час проведення тривалих індивідуальних спостережень за динамікою картини крові – функціональні можливості організму спортсменів.

Біохімічний аналізатор-фотометр «Vario Photometer II» (Diaglobal) призначений для вивчення показників крові у спортсменів на всіх етапах тренувальної діяльності, з використанням стандартних наборів реактивів. Спектр мобільної лабораторії досить широкий і дозволяє визначити 19 різних біохімічних показників крові, а саме гемоглобін, гематокрит, еритроцити, лактат, глюкозу, сечовину, тригліцериди та ін.

Для психологічного та психофізіологічного контролю використовують діагностичну систему «Діагност-1», комплекс для психологічного тестування «Бос-тест-професійний». Діагностична система «Діагност-1» (рис. 4.53) призначена для визначення індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності й сенсомоторних функцій людини переробляти зорову інформацію різної складності. Ця система дозволяє визначити просту та складну зорову і рухову реакцію на подразник, реакцію на рухомий об'єкт, максимальний темп рухів, рівень функціональної рухливості та силу нервових процесів. Система «Діагност-1» працює в п'яти режимах:

- 1) оптимальний режим – реєструють показники простої та складної зорово-моторної реакції;
- 2) режим зворотного зв'язку;
- 3) режим нав'язаного ритму – реєструють рівень функціональної рухливості основних нервових процесів і силу нервових процесів (працездатність головного мозку), динамічність, лабільність нервової системи;
- 4) режим «реакція на рухомий об'єкт»;
- 5) режим «теппінг-тест» – реєструють максимальний темп руху кисті як показник м'язової витривалості.

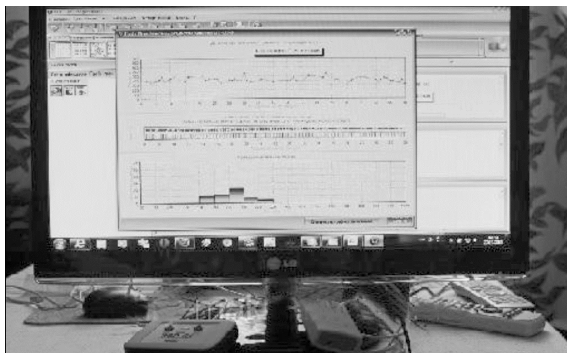
Комплекс для психологічного тестування «Бос-тест-професійний» (рис. 4.54) застосовують для оцінки основних властивостей нейродинамічних функцій, психологічних якостей, які є домінуючими у спортсменів, визначення лідерства та здібностей до самореалізації в екстремальних умовах.

Для визначення основних параметрів функціонального стану та властивостей нервово-м'язового апарату, потенціалів окремих м'язів та головного мозку застосовують метод електроміографії (рис. 4.55). Реєструвати біопотенціали спортсмена під час виконання різних вправ дає змогу кінезіологічна система, яка містить безпроводні датчики для реєстрації. Застосування такої системи дозволяє на сучасному рівні обробляти рухові комплекси; здійснювати груповий аналіз м'язової активності, онлайн-запис м'язової активності під час рухів спортсмена, експрес-оцінку якості м'язової активності під час тренувань; виявляти індивідуальні особливості спортсменів.



Рисунок 4.53 – Діагностична система «Діагност-1» для оцінювання психофізіологічних особливостей спортсменів

Рисунок 4.54 – Комплекс для психологічного тестування «Бос-тест-професійний»



4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів



Рисунок 4.55 – Нейродіагностична система «Nicolet VicingSelect» (а) та Комплекс електронейроміографічний «M-TEST» (б) для визначення основних параметрів функціонального стану та властивостей нервово-м'язового апарату

Оцінка індивідуальних властивостей м'язової активності здійснюється за параметрами потужності, швидкості рухів (удари, поштовхи), координації, стомлюваності за допомогою кінезіологічної системи для реєстрації біопотенціалів (рис. 4.56).

Оцінити склад тіла та визначити щільність кісткової тканини (метод денситометрії) можна за допомогою приладів «Tanita» та «Sunlight Medical LTD» (рис. 4.57).

Можна визначити такі показники складу тіла:

ВМІ – масовий індекс: маса/зріст ($\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$). Бажаний діапазон 18,5–24,9.

ВМР – базальний рівень метаболізму, тобто кількість енергії, яку організм витрачає у стані спокою (ккал).

FAT % – частка жирової тканини в тілі (%).

FAT MASS – маса жирової тканини в тілі (кг).

FFM – маса тіла без жирової тканини (м'язи, кістки, вода тощо) (кг).

TBW – загальна кількість води в тілі (кг). Норма становить 50–70 % загальної маси тіла. Вміст води більший у чоловіків, ніж у жінок за рахунок більшої м'язової маси.

PMS – оцінка м'язової маси без жирової тканини (кг, %).

Метод денситометрії дозволяє вірогідно і неінвазивно вимірювати швидкість ультразвуку в кістках, закритих шаром м'яких тканин, яка залежить від щільності, еластичності, архітектури кісткової тканини, товщини кортикального шару і, таким чином, є основою для оцінки міцності кістки. Дослідження є абсолютно безпечним. Отримані дані відповідають даним, отриманим під час рентгенологічного дослідження.

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

Денситометрія дає можливість прогнозувати розвиток остеопорозу і визначити: вміст у кістковій тканині мінеральних речовин, наявність остеопорозу; а також простежити динаміку захворювання.

Біомеханічні характеристики техніки рухових дій, темпо-ритмову структуру рухових дій, рівновагу та силу м'язів досліджують за допомогою сучасно-



Рисунок 4.56 – Кінезіологічна система для реєстрації біопотенціалів спортсмена під час виконання різних вправ

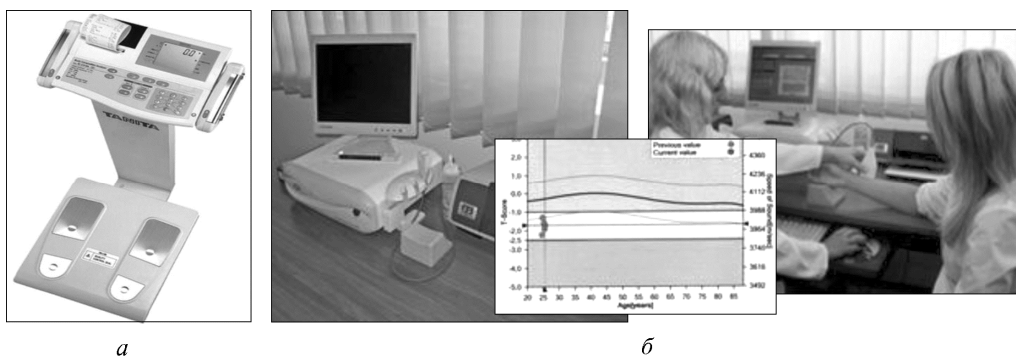


Рисунок 4.57 – Апаратура для визначення складу тіла «Tanita» (а) та щільності кісткової тканини «Sunlight Medical LTD» (б)

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

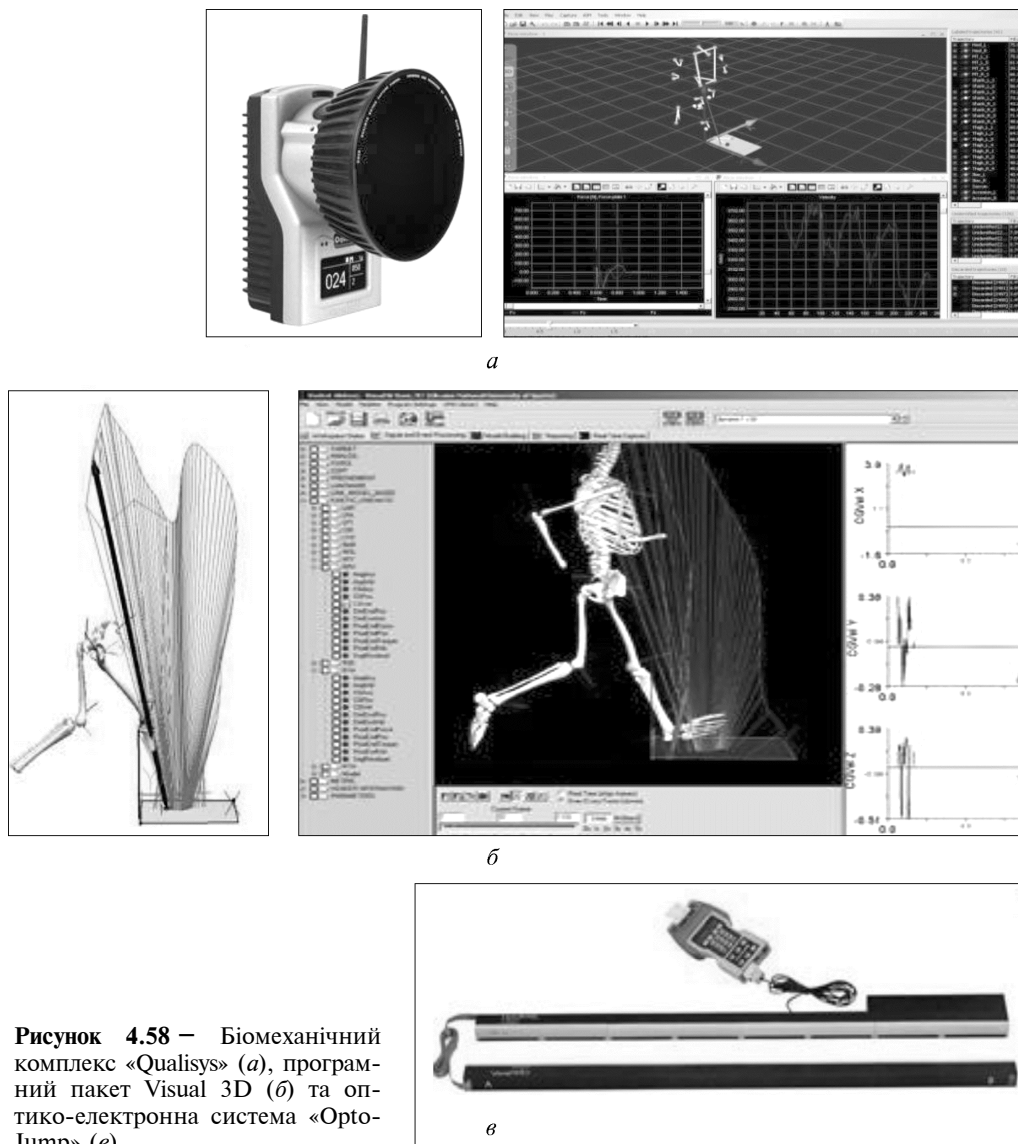


Рисунок 4.58 – Біомеханічний комплекс «Qualisys» (а), програмний пакет Visual 3D (б) та оптико-електронна система «Opto-Jump» (в)

го обладнання – біомеханічного комплексу «Qualisys», оптико-електронної системи «OptoJump», тренажера стійкості та рівноваги «SportKat 650TS», комп'ютерного стабілоаналізатора з біологічним зворотним зв'язком «Стабілан-01-2», «Back-Chek» тощо (рис. 4.58–4.61).

Біомеханічну систему «Qualisys» оснащено сімома відеокамерами, які дозволяють проводити відеозйомку в діапазоні від 60 до 500 кадрів за секунду, і програмним забезпеченням. До складу системи ввійшли також методика електроміографії, що дозволяє реєструвати електричну активність чотирьох дові-

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

льно вибраних м'язів, і методика тензодинамографії, за допомогою якої можна реєструвати три складові опорної реакції.

У ході оцінювання рухів реєструють такі показники, як координати точок тіла спортсмена, переміщення, траєкторії, швидкість і прискорення окремих біоланок тіла та загального центру маси, спортивного снаряда тощо, кути у суглобах, тривалість одиночного руху, латентний час реакції, темп і ритм рухів, час опорної реакції, її силу, момент і градієнт сили (рис. 4.59).

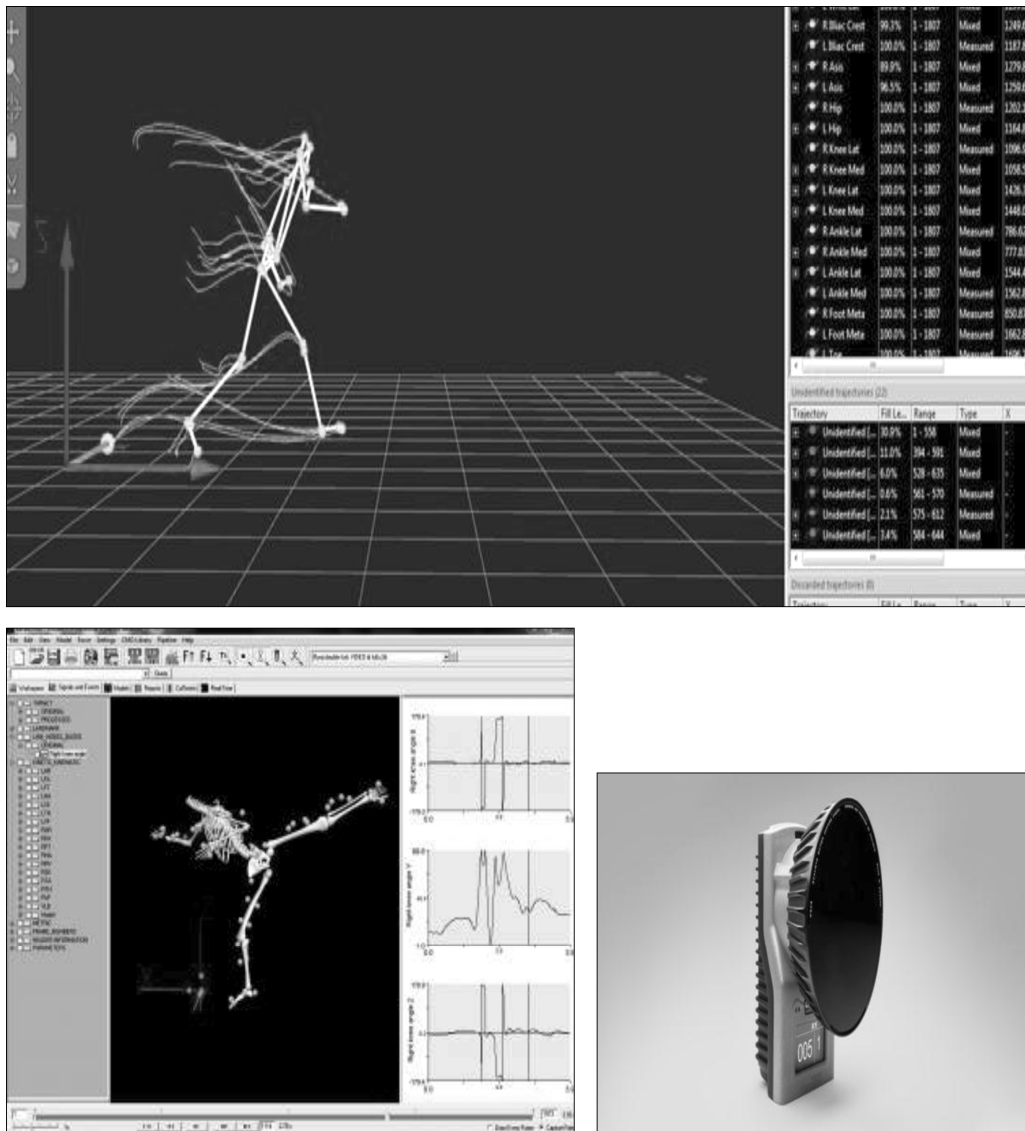


Рисунок 4.59 – Фрагмент реєстрації біомеханічних параметрів рухів із використанням біомеханічної системи «Qualisys»

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

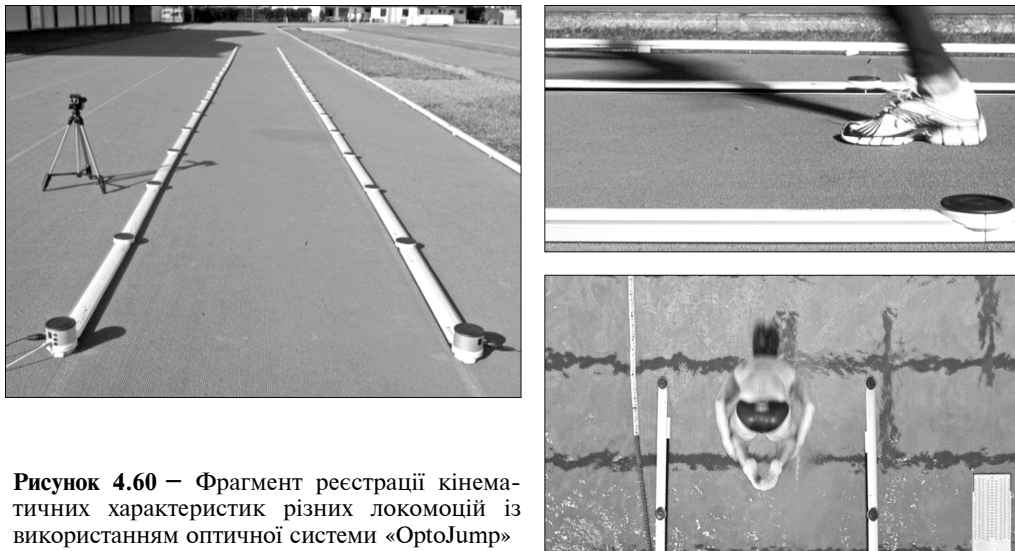


Рисунок 4.60 – Фрагмент реєстрації кінематичних характеристик різних локомоцій із використанням оптичної системи «OrtoJump»

Фірмою Microgate (Італія) було розроблено оптичну систему «OrtoJump» для вимірювання з точністю до $1 \cdot 1000 \text{ c}^{-1}$ кінематичних характеристик різних локомоцій. Система складається з двох інструментальних планок, одна з яких містить блок датчиків і управління, а в іншу вбудовано передавальну електроніку. У разі необхідності збільшення довжини доріжки кілька таких планок (окремих елементів) можна з'єднувати (рис. 4.60).

Тренажер стійкості та рівноваги «SportKat 650TS» дозволяє оцінювати і тренувати здатність людини утримувати рівновагу в умовах рухомої опори (рис. 4.61, а).

Стабілоаналізатор комп'ютерний з біологічним зворотним зв'язком «Стабілан-01-2» дозволяє реєструвати й аналізувати траєкторії переміщення центру тиску тіла людини на площу опори з метою виявлення та реабілітації рухово-координаційних порушень у дорослих і дітей; здійснювати експрес-оцінку функціонального стану людини з використанням векторного аналізу (рис. 4.61, б).

Мобільний біомеханічний комплекс із високою швидкістю фіксації відеоданих «Contemplas» містить модуль високошвидкісної 2D-відеореєстрації та аналізу рухів людини, окремих її біоланок, інших об'єктів досліджень, який дозволяє реєструвати такі біокінематичні характеристики:

- координати точки, мм;
- тривалість, с;
- лінійну швидкість, $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ і прискорення, $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$;
- шлях точки, мм;
- кути, град і кутову швидкість, $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$;
- траєкторію (рис. 4.62).

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

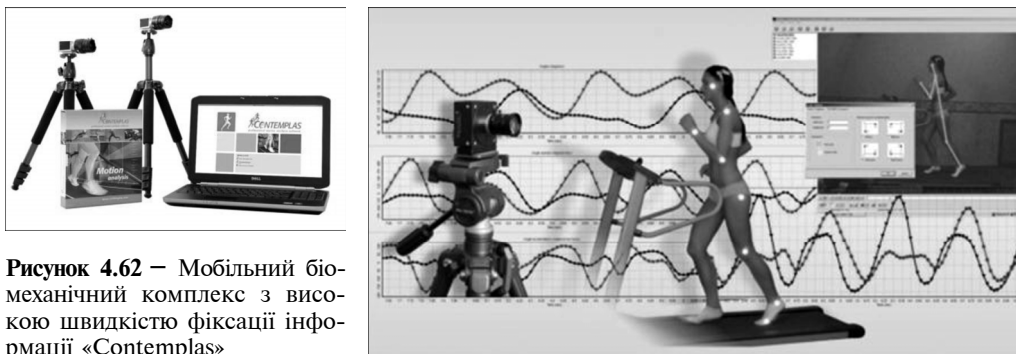


Рисунок 4.62 – Мобільний біомеханічний комплекс з високою швидкістю фіксації інформації «Contemplas»

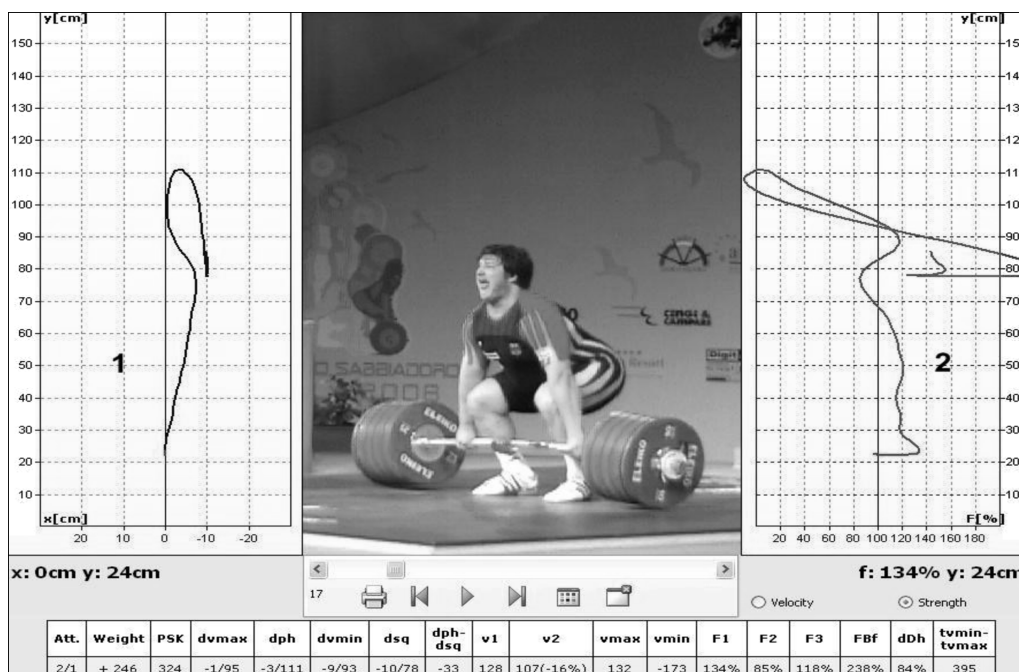


Рисунок 4.63 – Фрагмент комп'ютерної програми реєстрації кінематичних характеристик структури рухів системи «спортсмен–штанга» під час виконання вправи олімпійським чемпіоном Матіасом Штайнером (Німеччина):

1 – запис траєкторії руху; 2 – сила дії на штангу з боку спортсмена

РЕЗЮМЕ

У підрозділі представлено методи функціональної діагностики спортсменів, зокрема, описано методику визначення рівня функціональної підготовленості спортсменів із використанням лабораторних і польових тестів. Охарактеризовано сучасні інструментальні методи дослідження у фізичному вихованні та спорті. На основі цих методів об'єктивно і точно визначаються показники ЧСС, динаміка навантаження, працездатність спортсменів, здійснюється психофізіологічне оцінювання, реєструються біомеханічні показники тощо.

ЛІТЕРАТУРА

- Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
- Безмылов Н. Н. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне : монография / Н. Н. Безмылов, О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 144 с.
- Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М. : Сов. спорт, 2005. – 312 с.
- Бубэ Х. Тесты в спортивной практике / Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 240 с.
- Волков Н. И. Тесты и критерии для оценки выносливости спортсменов / Н. И. Волков. – М. : ГЦОЛИФК, 1989. – 44 с.
- Годик М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Годик М. А. Физическая подготовка футболистов / М. А. Годик. – М. : Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2006. – 272 с.
- Евгеньева Л. Я. Комплексный контроль подготовленности футболистов по морфофункциональным показателям / Л. Я. Евгеньева. – К. : Научно-метод. комитет Федерации футбола Украины, 2002. – 64 с.
- Зотов В. П. Моделирование подготовки гандболистов высокой квалификации / В. П. Зотов, А. И. Кондратьев. – К. : Здоров'я, 1982. – 128 с.
- Изаак С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика / С. И. Изаак. – М. : Сов. спорт, 2005. – 196 с.
- Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2004. – 701 с.
- Иорданская Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования) / Ф. А. Иорданская. – М. : Сов. спорт, 2011. – 142 с.
- Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
- Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.
- Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколькова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
- Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посіб. / Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробійов, Г. В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.
- Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту: у 2 т. / Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімп. л-ра, 2008. – Т. 1. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання. – 392 с.
- Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту: у 2 т. / Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімп. л-ра, 2008. – Т. 2. Методика фізичного виховання різних груп населення. – 368 с.
- Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие / Б. Х. Ланда. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. спорт, 2006. – 208 с.
- Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту : навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.
- Методы контроля за состоянием спортсменов: раздел 4 (2007)/ Е. Н. Лысенко. В. Н. Платонов, О. А. Шинкарук // Наука в олимп. спорте. – 2007. – № 3. – Спец. вып.:

4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів

Методические рекомендации по проблемам подготовки спортсменов Украины к Играм XXIX Олимпиады 2008 года в Пекине. – С. 121–133.

Розенблат В. В. Проблема утомления / В. В. Розенблат. – М. : Медицина, 1975. – 240 с.

Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергієнко. – К. : Олімп. л-ра, 2000. – 438 с.

Сурков Е. Н. Психомоторика спортсмена / Е. Н. Сурков. – М. : Физкультура и спорт, 1984.

Теорія і методика дитячо-юнацького спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.

Толковый словарь терминов в биомеханике : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта / В. В. Гамалий, В. А. Кашуба, О. А. Шинкарук, Н. Шевчук ; МОНУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 80 с.

Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса: [научно-практическое руководство] / науч. ред. Дж. Д. Мак Дугал, Г. Э. Уэнгер, Г. Дж. Грин. – К. : Олимп. лит., 1998. – 431 с.

Шинкарук О. А. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту / О. А. Шинкарук // Актуальні проблеми фіз. культури і спорту : зб. наук. пр. – К., 2004. – Вип. 3. – С. 52–55.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шинкарук О. Контроль и совершенствование координационных способностей квалифицированных спортсменов с использованием аппарата «Huber» / О. Шинкарук, В. Гамалий, А. Жирнов // Наука в олимп. спорте. – 2008. – № 1. – С. 127–133.

Jeannotat Y. Du teste de Cooperave VO₂max / Y. Jeannotat // Jeun.e. Sport. – 1980. – N 5. – P. 106–109.

Mishchenko V. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes / V. Mishchenko, O. Suchanowski, O. Shynkaruk, O. Lysenko, et al / Baltic Journal of Health and Physical Activity. – 2010. – N 1. – P. 13–29.

Wilmore J. H. Physiology of Sport and Exercise / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. – 726 p.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. За якими компонентами визначається фізичний і фізіологічний стан спортсменів?
2. Охарактеризуйте фізіологічні методи визначення функціональної підготовленості спортсменів.
3. Як визначається поріг анаеробного обміну (ПАНО)?
4. Опишіть методику визначення максимального споживання кисню за допомогою таких методів:
 - велоергометрії;
 - степергометрії;
 - за номограмою Астранда.
5. Опишіть визначення алактатної анаеробної потужності за тестом Маргарія.
6. Поясніть сутність і напишіть формули таких критеріїв контролю за фізичним і функціональним станом спортсменів, як проба Штанге, проба Генчі, індекс Руф'є, функціональна проба за Квергом, індекс Кердо, КЕК, РФС.
7. Охарактеризуйте особливості застосування методу пульсометрії.
8. Як визначається максимальна ЧСС?
9. Які пульсометри використовують у спортивній практиці?
10. Яке сучасне обладнання використовують для оцінювання працездатності спортсменів?

11. Які сучасні прилади застосовують для оцінювання показників діяльності серцево-судинної системи спортсменів у стані спокою?
12. Як здійснюється оцінювання психофізіологічних особливостей спортсменів?
13. Як реєструють біопотенціали спортсменів?
14. За допомогою яких приладів визначають склад тіла людини?
15. Як здійснюють контроль біомеханічних параметрів рухів?
16. У чому полягає сутність комп'ютерної програми кінематичних характеристик структури рухів?

4.10. ПСИХОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ У СПОРТІ

4.10.1. Характеристика мети та особливостей психологічного контролю в спорті

Управління процесом підготовки спортсменів у різних видах спортивної діяльності передбачає необхідність комплексного контролю за досягнутим рівнем спеціальної підготовленості. Система комплексного контролю містить всі основні підсистеми: педагогічний, біомеханічний, біохімічний, медико-біологічний і психологічний контроль. Ці підсистеми забезпечують контроль всіх основних компонентів тренувального процесу, включаючи інтегральні характеристики змагальної і тренувальної діяльності, стану здоров'я, рівня функціональної, спеціальної фізичної, техніко-тактичної і психологічної підготовленості, а також ефективності відновлювальних заходів.

Займаючи важливе місце серед інших підсистем комплексного контролю, психологічний контроль складається із сукупності параметрів, засобів, методів і заходів щодо оцінки індивідуально-типологічних особливостей особистості спортсмена, його загальних і спеціальних психомоторних здібностей, психічних станів в екстремальних умовах змагань, соціально-психологічних характеристик спортивних колективів.

Психологічний контроль у спорті, на відміну від контролю в інших видах діяльності, має ряд суттєвих відмінностей:

- у спортивній діяльності психологічний контроль відрізняється більш широким змістом, оскільки одним із головних його завдань є відбір спортсменів щодо їх спроможності спеціалізації та становлення в обраному виді рухової діяльності, прогнозування допуску до змагань, оптимізація режиму тренувань, тактики, покращення процесів підготовки та відновлення;
- психологічний контроль у спорті вищих досягнень має безперервний характер;
- зміст психологічного контролю в спорті вищих досягнень чітко обумовлений та жорстко детермінований затвердженою програмою комплексного контролю спортсменів;
- результати психологічного контролю постійно зіставляються з результатами інших видів комплексного контролю: педагогічного, медико-біологічного, біохімічного тощо, що забезпечує всебічність контролю за підготовленістю спортсмена та дає можливість визначити дієві заходи із оптимізації процесу підготовки.

Мета психологічного контролю – перевірка відповідності чи ступеня узгодженості психологічних властивостей особистості спортсмена, рівня роз-

витку і досконалості психічних процесів і станів тим вимогам, що висувують до нього об'єктивні умови, цілі і завдання спортивної діяльності.

Вимоги до організації та перебігу психологічного контролю в спорті. Психологічний контроль здійснюється спільними зусиллями спортивного психолога, тренера та спортсмена, що пояснюється необхідністю мати постійні, базові та оперативні знання із визначення специфічних впливів особливостей психофізичних навантажень на спортсмена, індивідуальної межі його стійкості до величини навантажень, динаміки функціональних зрушень з урахуванням спрямованості засобів і методів, які застосовують в умовах тренувальних та змагальних навантажень. У той же час для спортсмена вкрай необхідними є знання й вміння правильного самоконтролю реакції організму на те чи інше навантаження, саморегулювання рівня емоційного збудження в процесі змагань, аналіз особливостей проявів психічних станів і пов'язаних з ними ефективності та надійності власних дій.

Проведення психологічного контролю в спорті та його зміст обумовлені важливістю дотримання ряду вимог до його перебігу:

1) необхідністю визначення психодіагностичних показників відповідно до змісту щодо вимог до управління підготовкою спортсменів високої кваліфікації, згідно з якими спочатку прогнозується можливий результат, потім розробляються модельні характеристики кваліфікованих спортсменів і визначаються показники різних сторін підготовленості, які в цілому обумовлюють досягнення найвищого результату, підбираються засоби та методи педагогічних впливів та визначається ступінь відповідності або невідповідності рівня підготовки кількісним та якісним модельним характеристикам;

2) необхідністю визначення показників таких спеціалізованих психологічних якостей, наявність і розвиток яких приводить до успішної діяльності саме в даному виді спорту;

3) необхідністю уніфікації психодіагностичних методів психологічного контролю в споріднених групах спорту: швидкісно-силових, циклічних тощо;

4) кількісна та якісна інформація, що надається тренеру в результаті психологічного контролю, повинна бути доступна для розуміння тренерів та співпадати з їх оцінкою успішності та ефективності діяльності кожного спортсмена;

5) необхідністю систематичного оперативного надання тренеру інформації стосовно психологічного стану спортсмена, рекомендацій щодо покращення його підготовленості та напрямків оптимізації процесу тренувань спортсменів з урахуванням індивідуальних особливостей кожного з них.

Види комплексного психологічного контролю в спорті. Психологічний контроль поділяється на види залежно від цілей та завдань спортивної діяльності, рівня та стану підготовленості спортсмена, змін різних показників тощо.

Залежно від цілей та завдань тренувальної та змагальної діяльності психологічний контроль може бути дослідницьким, прогнозуючим та моделюючим.

Мета дослідницького психологічного контролю – простежити впливи факторів психічного навантаження на стан спортсменів і визначити методи й засоби управління для їх подальшої психологічної підготовки.

Прогнозуючий контроль здійснюється з метою передбачення в процесі тренувань або змагань тих або інших станів.

Моделюючий психологічний контроль має на меті вдосконалення процесу створення та використання моделей підготовленості спортсмена та напрямків оптимізації спортивної підготовки.

Відповідно до змісту та рівня вираженості стану підготовленості, в якому перебуває спортсмен, застосовують такі види психологічного контролю (Калинин, 1984):

- етапний, у ході якого оцінюється перманентний стан спортсмена (наприклад упевненість у своїх силах і можливостях), який свідчить про професіоналізм та є результатом довготривалих тренувальних впливів (протягом макроциклу, року, декількох років);
- поточний – надає відомості про той стан спортсмена, що є наслідком впливів тренувальних або змагальних навантажень мікроциклів;
- оперативний – оцінює швидкоплинні тимчасові стани, що виникають як термінова реакція при впливах психічних навантажень у ході тренувальних занять.

Згідно зі змінами психофізіологічних, суб'єктивних та особистісних показників психологічний контроль може бути таким:

- психофізіологічний – визначає ступінь активності, узгодженості та координованості функціональних систем;
- суб'єктивний – надає більш тонку оцінку відчуттів, переживань спортсменами власних станів у конкретних умовах тренувальної та змагальної діяльності;
- особистісний – інформує про рівень сформованості і розвитку компонентів різних підструктур особистості спортсмена, їх розбіжностей або відповідностей виду спорту, рівню майстерності, етапу підготовки.

Методи, які застосовують під час психологічного контролю, залежать від змісту конкретного його виду (табл. 4.37).

Виділяють такі види комплексного психологічного контролю в спорті:

- поглиблений комплексний психологічний контроль (ПКПК);
- етапний комплексний психологічний контроль (ЕКПК);
- поточний комплексний психологічний контроль (ППК);
- оперативний комплексний психологічний контроль (контроль змагальної діяльності) (ОКПК) (рис. 4.64).

Поглиблений комплексний психологічний контроль (ПКПК) здійснюється з метою психологічної діагностики консервативних, відносно стабільних, малозмінних властивостей і якостей особистості спортсмена. У повному обсязі ПКПК проводиться одноразово, у спокійних лабораторних умовах, не менше ніж за 2 міс. до відповідальних змагань і вимагає близько 4 год на кожного спортсмена.

Основними психологічними параметрами, що діагностуються при цьому контролі, є: властивості нервової системи і темпераменту, рівень розвитку психічних процесів і властивостей уваги, відносно постійні стани і конфлікти, соціально-психологічний статус спортсмена в команді і ступінь його адаптації до вимог колективу, спрямованість особистості і риси характеру тощо (табл. 4.38). ПКПК повторюється раз на два роки, причому вивчаються всі названі компоненти, крім властивостей нервової системи і темпераменту.

4.10. Психологічний контроль у спорті

Таблиця 4.37 – Класифікація видів і методів психологічного контролю (за: Яковлев, 2003)

Вид	Методи психологічного контролю		
За часом	Оперативний	Поточний	Етапний
За цілями	Дослідницький	Прогнозуючий	Моделюючий
За обсягом показників	Комплексний	Вибірковий	Локальний
За змістом	Психофізіологічний	Суб'єктивний	Особистісний
За способом реєстрації	Контактний	Безконтактний	Комбінований
За способом впливу	Вербальний	Невербальний	Комбінований

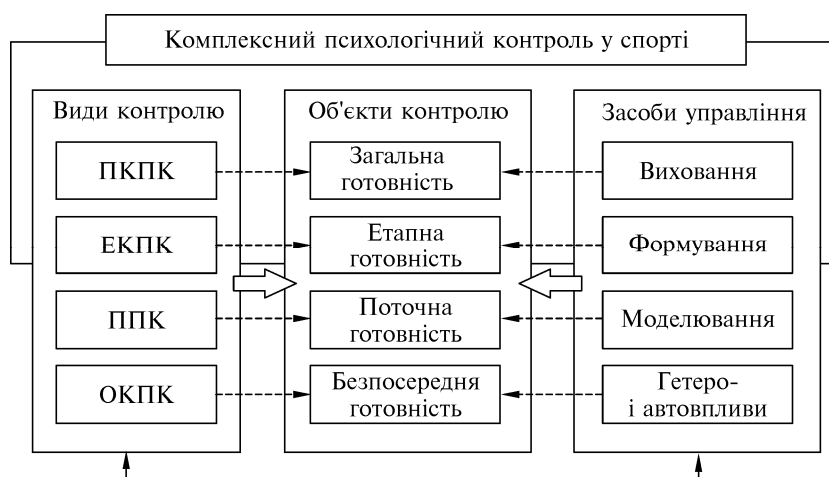


Рисунок 4.65 – Комплексний психологічний контроль у спорті (за: Калинин, 1984)

Отримана інформація може бути використана для:

- вирішення завдань відбору й орієнтації спортсменів у команді;
- індивідуалізації планування багаторічного і річного циклів підготовки; визначення індивідуальної оптимальної стратегії і тактики педагогічних впливів – виховних заходів, засобів і методів проведення тренувальних занять, передзмагальної підготовки і секундування;
- виділення осіб, які потребують психопрофілактичних і психорегуляційних впливів у тренуванні і, особливо, під час підготовки й участі у відповідальних змаганнях.

ПКПК здійснюють для оцінки перебігу стабільних психічних станів і врахування основних факторів, що визначають такі стани – соціальних, психологічних, особистісних і інших умов підготовки, змісту і спрямованості тренувального процесу, завдань, що стоять перед спортсменами.

Етапний комплексний психологічний контроль (ЕКПК) проводиться на початку і наприкінці кожного етапу підготовки в спеціальному приміщенні і займає 1–2 год на кожного спортсмена. Основними напрямками даного конт-

Таблиця 4.38 – Основні показники об'єктів психологічного контролю (за: Калинин, 1984)

Об'єкт	Компоненти			
	мотиваційний	рефлексивний	емоційний	сенсорний
ПКПК загальна готовність	Перспективне цілепокладання; мотивація спортивної діяльності	Значущість спортивної діяльності; впевненість у можливостях	Емотивність; реактивна зрівноваженість	Сенситивність; моторна організація
ЕКПК етапна готовність	Етапне цілепокладання; мотивація досягнення мети	Значущість досягнення мети; впевненість у досягненні мети	Стан тривоги і фрустрації; самоконтроль стану	Регуляція сенсорики; регуляція моторики
ППК поточна готовність	Бажання тренуватися	Самооцінка активності	Вегетативна активність	Сенсомоторна активність
ОКПК безпосередня готовність:	Адекватність рівня домагань	Значущість змагань	Емоційне збудження	Сенсорна стійкість
– до змагань	Бажання змагатися	Впевненість у своїх силах	Саморегуляція стану	Моторна стійкість
– під час змагань	Стійкість мотивації	Реалізація програми діяльності	Оптимальність збудження	Ефективність виконання
– після змагань	Адекватність очікувань	Задоволеність досягнутим	Вегетативна активність	Сенсомоторна активність

ролю є: вивчення стосунків у команді по горизонталі (спортсмен–спортсмен) і вертикалі (спортсмен–тренер), мотивація й активність, впевненість у своїх силах і перспективах, самооцінка особистості та рівня психологічної підготовленості, оцінка рівня розвитку і функціонування психічних процесів, що беруть участь у саморегуляції рухів і рухових дій, як неспецифічних критеріїв технічної підготовленості і як критеріїв успішності вирішення основних завдань етапу, діагностика актуальних конфліктів і емоційного стану спортсмена тощо.

Отримана інформація використовується для:

- індивідуалізації управління ходом підготовки;
- створення модельних характеристик рівня підготовленості і стану готовності спортсменів до змагань;
- визначення конкретних засобів психологічного впливу (особливо на етапі безпосередньої передзмагальної підготовки).

Оскільки під час ЕКПК мова йде про дослідження стану спортсмена, що зберігається протягом тривалого періоду (2–3 міс.), необхідно вивчати фактори, що спричиняють його.

Поточний комплексний психологічний контроль (ППК) здійснюють для оцінки тих змін у психічному стані спортсмена, що відбуваються у відносно короткі періоди тренувального процесу – протягом одного мікроциклу чи одного заняття. Такий контроль проводиться протягом 20–30 хв в останній день мік-

роциклу (після завершення заняття) або щодня вранці або ввечері там, де спортсмени тренуються чи проживають.

Головна мета ППК – з'ясувати вплив мікроциклів чи тренувальних занять на ті компоненти психічного стану, що найбільш тісно пов'язані з активністю, точністю і стабільністю саморегуляції рухової діяльності. Отриману інформацію використовують для індивідуалізації (на основі поточної корекції) підготовки спортсменів. Це важливо тому, що для оцінки впливу тренувального навантаження на психічний стан спортсмена необхідно враховувати специфіку рухової активності. Стомлення, обумовлене інтенсивним навантаженням, негативно позначається на тих показниках швидкості і точності саморегуляції, що не є специфічними в конкретному виді спорту. І, навпаки, інтенсивний мікроцикл позитивно впливає на ті регуляторні функції, що забезпечують специфічну рухову активність.

Оперативний комплексний психологічний контроль (ОКПК) має на меті визначити динамічні психічні стани, що змінюються у процесі безпосередньої підготовки до виконання спортивної вправи або під впливом цієї вправи. ОКПК проводять на місці тренувальних занять чи змагань, він займає до 10 хв. Основним напрямком оперативного контролю є оцінка актуального активаційного психічного стану спортсмена з урахування ступеня відповідності його майбутній руховій діяльності. Мова йде про визначення психічної готовності до тренування або до виконання конкретної вправи. Саме на підставі цього показника можна, по-перше, прогнозувати результативність діяльності і, по-друге, коригувати або стан спортсмена, або вимоги до нього, або саме завдання, вправу.

Накопичений досвід оперативного контролю показує, що спортсмени досить тонко розрізняють ступінь відповідності психічного стану завданням, а також те, що передуючий діяльності емоційний фон є не менш важливою складовою успішності діяльності на тренуванні, ніж фізичне самопочуття.

Отже, психологічний контроль є необхідним елементом системи комплексного контролю в спорті разом із педагогічним, біохімічним, біомеханічним і медико-біологічним. Але суттєві відмінності психологічного контролю обумовлюють його специфічність, що проявляється в широкому колі питань, які розглядає, безперервності, чіткості його проведення та жорсткій програмі.

Методи, які застосовують під час психологічного контролю, залежать від конкретного змісту кожного з його видів. При цьому кожен вид має свою мету, засоби, за допомогою яких, оперуючи знаннями, отриманими під час того чи іншого виду контролю, тренер може здійснювати відбір спортсменів для занять видом спорту або в основний склад команди, коригувати психологічні прояви особистості спортсмена, виправляти негативні риси на кожному з етапів його професійного становлення, визначати конкретні засоби індивідуального психологічного впливу на етапі передзмагальної підготовки.

4.10.2. Психодіагностика в практиці спорту

Методи психологічного дослідження. Мета психодіагностики – вивчення психіки спортсмена і його можливостей у визначених умовах спортивної діяльності. Вивчають особливості перебігу психічних процесів, психічних ста-

нів (актуальних і домінуючих), властивостей особистості, соціально-психологічних особливостей діяльності спортсмена й команди тощо. Психодіагностику здійснюють у процесі відбору, тренувань і змагань. Практичне використання психодіагностики дозволяє скоротити час і витрати на спортивну підготовку, підвищити її ефективність, знизити безконтрольне відсіювання спортсменів, підняти рівень і стабільність спортивних результатів, подовжити термін перебування спортсменів у спорті.

Психодіагностику здійснюють за допомогою великого набору засобів, інструментів, які можна об'єднати в поняття «діагностичні методи». Відповідно до класифікації Б. Г. Ананьєва (1976), усі методи психологічного дослідження можна розділити на чотири групи: організаційні, емпіричні, кількісно-якісного аналізу й інтерпретаційні, які широко застосовують і в спортивній психодіагностиці.

До організаційних методів належать:

- порівняльний метод – використовується для вивчення відмінностей у психічних процесах, станах, властивостях і особистісних особливостях спортсменів залежно від віку, статі, кваліфікації, умов діяльності і т. д.;
- лонгітюдний метод – використовується з метою багаторічного спостереження за перебігом психічного і психомоторного розвитку. Застосовується під час вивчення впливу багаторічної спортивної підготовки на формування особистісних особливостей спортсмена;
- комплексний метод – використовується для різностороннього вивчення одного й того самого явища в психіці спортсмена, його діяльності чи соціальному середовищі за допомогою великої батареї приватних методик. Наприклад, під час визначення рівня тренуваності спортсмена можна використовувати комплекс методик, що досліджують пізнавальні, вольові, емоційні процеси й особистісні характеристики спортсмена.

Емпіричні методи передбачають:

- об'єктивне спостереження – вивчення психічних, рухових, поведінкових та інших проявів особистості спортсмена в природних умовах діяльності (наприклад, на тренуванні, в умовах навчально-тренувального збору, на змаганнях). Об'єктивне спостереження може використовувати запис, різні технічні засоби; бути суцільним чи вибіркоvim. При цьому спостереження завжди цілеспрямоване та проводиться за задалегідь передбаченим планом, що включає збирання, обробку та інтерпретацію зареєстрованих результатів;
- самоспостереження – найчастіше поєднується з іншими методами і виражається у формі словесного звіту, що розкриває суб'єктивні сторони досліджуваного явища. Самоспостереження важливе для пізнання спортсменами своїх особистісних особливостей з метою самовдосконалення як у техніко-тактичному плані, так і для розвитку і формування особистості, раціонального управління собою в різних непередбачуваних ситуаціях тренувань і змагань;
- експериментальний метод – підрозділяється на експеримент лабораторний і природний:
 - лабораторний експеримент проводять у спеціальних приміщеннях (лабораторіях), обладнаних приладами різного типу. Конкретні методи лабора-

торного експерименту підбирають відповідно до розроблюваних напрямів досліджень і їх завдань. Лабораторний експеримент може бути констатуючим, формуючим, перетворюючим і психолого-педагогічним;

– природний експеримент організують у конкретних умовах спортивної діяльності, тому його називають польовим дослідженням. Як у лабораторному, так і в природному експериментах можуть використовуватися прийоми моделювання (наприклад, змагальної діяльності чи її елементів);

• додатковими емпіричними методами є бесіда, анкетування, рейтинго-оцінювання (метод компетентних суддів, експертна оцінка), парне порівняння, узагальнення незалежних характеристик чи взаємохарактеристик.

Методи кількісно-якісного аналізу – використовуються для обробки отриманого фактичного матеріалу:

• кількісні методи – це методи математичної статистики (кореляційний, факторний, дисперсний, дискримінантний та інші види аналізу);

• якісні методи полягають в аналізі матеріалів дослідження, змістовної сутності досліджуваних психічних явищ та в диференціюванні їх за типами, групами, варіантами тощо. Важливим елементом якісного аналізу є казуїстика – опис конкретних прикладів прояву досліджуваних явищ, що належать до різних типів, груп, варіантів.

Інтерпретаційні методи. До них відносять різні варіанти теоретичного аналізу й узагальнення матеріалів дослідження за допомогою системно-структурного, функціонального, генетичного, кібернетичного, інформаційного й інших підходів до розроблюваної проблеми.

У результаті психодіагностики роблять висновки, на основі яких здійснюють первинний відбір і відбір до збірних команд, здійснюють корекцію тренувального процесу, індивідуалізацію техніко-тактичної підготовки, вибір стратегії і тактики поведінки у змаганні, оптимізацію психічних процесів і станів.

Істотним моментом психодіагностики є те, що вона спрямована не на визначення невідомих у даний час психічних явищ, а на оцінювання тих із них, що вже відомі, але можуть змінюватися в невідомих межах під впливом визначених факторів: індивідуальних відмінностей, адаптації до навантажень, ситуації змагання і т. д.

Принципи психологічного дослідження. При виборі засобів і методів психодіагностики виходять з таких принципів: об'єктивності, динамічності, аналітико-синтетичного вивчення явищ і фактів.

Принцип об'єктивності передбачає розгляд психічних явищ такими, якими вони є в реальній дійсності, у взаємозв'язку зовнішніх і внутрішніх умов діяльності.

Принцип динамічності дозволяє будь-яке психічне явище розглядати з погляду об'єктивного розвитку, з урахуванням його характеристик не тільки до дійсного моменту, але й у перспективі розвитку.

Принцип аналітико-синтетичного вивчення має на увазі такий методичний підхід, при якому, з одного боку, виділяють окремі елементи психіки, з іншого – дають цілісну характеристику особистості чи визначеного психічного явища.

Таблиця 4.39 – Фрагмент дослідження кореляційної матриці взаємозв'язку психологічних якостей особистості футболістів і результатів їх змагальної діяльності

Психологічний показник	Коефіцієнт активності гри	Коефіцієнт ефективності гри (%)	Коефіцієнт браку гри (%)
Працездатність	-0,61**	–	–
Мотивація до успіху	–	–	0,40
Фрустраційна толерантність	0,61**	–	–
Самоконтроль, саморегуляція	–	0,64**	-0,58**
Практичність – розвинута уява	–	-0,71**	0,66**
1-й статус	–	–	–
2-й статус	–	–	–
3-й статус	–	–	–
Тривога – депресія	-0,54	–	–
Напруження	-0,66**	–	–
Редукція професійних обов'язків	-0,55	–	–
Вигорання	-0,55	–	–

** Коефіцієнт кореляції статистично значущий при рівні значущості ($p = 0,05$); «–» – коефіцієнт кореляції статистично незначущий ($p > 0,05$).

Вимоги до вибору методів психологічної діагностики та організації дослідження. Названі принципи визначають конкретні вимоги до вибору методик дослідження й організації діагностики. Такими вимогами є валідність, надійність, диференціююча сила, стандартизація, практичність, мультитивованість, структурність і типологічність методів, що використовуються.

Валідність показує наскільки точно і що конкретно вимірює застосовуваний тест. Валідність підрозділяється на:

- змістовну валідність – обґрунтованість тесту для вивчення конкретних якостей особистості випробовуваних;

- валідність за критерієм – свідчить, наскільки, виходячи з отриманих за даним тестом результатів, можна судити про компонент поведінки спортсмена, що вивчається, для чого результати тесту порівнюють з критерієм, що є безпосередньою і незалежною мірою (наприклад з результатами педагогічного контролю в процесі змагальної діяльності, табл. 4.39).

- конструктивна – валідність, яка показує, наскільки результати методики можуть слугувати мірою якогось теоретичного фактора (конструкта), якості чи властивості, що вивчаються.

Надійність методики – це сталість результатів, отриманих у процесі повторного дослідження одного й того ж випробовуваного за допомогою конкретної методики, за аналогічних умов.

Для перевірки психодіагностичного тесту на надійність К. М. Гуревич і Є. М. Борисова (2001) рекомендують:

- перевірити надійність самого вимірювального інструменту;
- перевірити сталість вимірюваного параметра;
- перевірити константність (відносну незалежність результатів від особистості експериментатора й умов, у яких він проводить обстеження).

В усіх зазначених випадках перевірки в якості міри використовують коефіцієнт кореляції (r). Надійність вважається тим більшою, чим ближче коефіцієнт кореляції до одиниці, а саме:

4.10. Психологічний контроль у спорті

- від 0,00 до $\pm 0,20$ – ступінь кореляції незначний або як такий, що не має суттєвого значення;
- від $\pm 0,20$ до $\pm 0,40$ – ступінь кореляції низький, тобто зв'язок між показниками є, але він незначний;
- від $\pm 0,40$ до $\pm 0,70$ – кореляційний зв'язок чітко виражений;
- від $\pm 0,70$ до $\pm 1,00$ – ступінь кореляційного взаємозв'язку високий або дуже високий.

Стандартизація психодіагностичних тестів полягає у лінійному чи нелінійному перетворенні тестових оцінок, зміст якого – у заміні вихідних оцінок на нові, похідні, що полегшують розуміння й інтерпретацію тестових результатів.

Двома основними видами перетворення оцінок є:

- приведення їх до центронормованого (стандартного) вигляду;
- дискретизація (визначення єдиного критерію оцінки результатів діагностичних досліджень).

Ці два види перетворень складаються з послідовних математичних процедур, що дозволяють надати результатам психодіагностичного виміру вигляду, зручного для осмислення і практичного використання (рис. 4.65).

Практичність методик полягає в тому, що їх використання не потребує якої-небудь спеціальної чи тривалої підготовки випробовуваних; вони мають бути економічними з огляду на вартість апаратури і матеріалів, проведення дослідження й обробки його результатів, а також у відношенні часу, відведеного на проведення дослідження і розшифровку даних. Методики повинні забезпечувати масове обстеження обмеженою кількістю обслуговуючого персоналу, у різних умовах.

Вимоги до методів психодіагностики, що пов'язані з прогнозом змагальних результатів. Розглядаючи напрямки і можливості застосування зазначених вимог

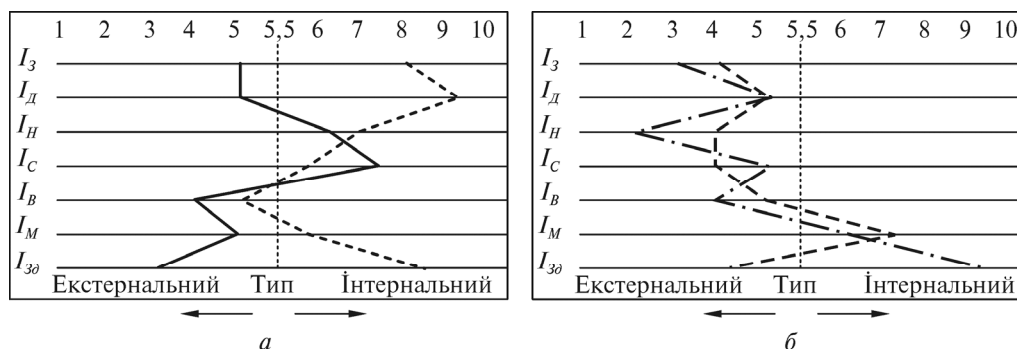


Рисунок 4.65 – Фрагмент дослідження розподілу локалізації контролю у спортсменів високої кваліфікації: а – чоловіки, футбол; б – жінки, волейбол

— — — — — футболіст 1; футболіст 2; — — — — — волейболістка 1; — · — · — · — волейболістка 2; I_3 – інтернальність загальна; $I_д$ – інтернальність у сфері досягнень; $I_н$ – інтернальність у сфері невдач; $I_с$ – інтернальність у сімейних стосунках; $I_в$ – інтернальність у виробничих стосунках; $I_м$ – інтернальність у міжособових відносинах; $I_{3о}$ – інтернальність у відношенні до здоров'я та хвороб

до тестів, застосовуваних для проведення психодіагностики в спорті, необхідно брати до уваги детермінованість отриманих результатів специфікою і завданнями спортивної діяльності.

У цьому зв'язку для успіху у вирішенні завдань до прогнозу ефективної змагальної діяльності висуваються додаткові вимоги, опосередковані двоетапною побудовою моделей прогнозу змагальних результатів, що є однією з основних цілей психодіагностики особистості спортсмена:

- мультиваріативність – передбачає комплексний підхід до вивчення особистості спортсмена, з визначенням великої кількості особистісних характеристик у їх взаємозв'язку і взаємовпливі;
- структурність – уся множинність психологічних характеристик особистості спортсмена під час обробки результатів обов'язково має бути структурована і класифікована за рівнем узагальненості і ступенем зв'язаності;
- типологічність – психодіагностичні тести повинні враховувати взаємозалежність різних підструктур особистості спортсмена як цілісного утворення, а тому бути орієнтованими не тільки на вимір рис, але і на вивчення типу особистості.

Правила вибору методик психодіагностики. При виборі методик психодіагностики в спорті необхідно керуватися рядом правил.

1. *Наукова обґрунтованість застосовуваних методик.* Вибір тесту має відбуватися на підставі вивчення психоспортограми і вимог до психічних процесів, властивостей і станів особистості з урахуванням можливості їх компенсації і розвитку, а також того, що багато тестів характеризують штучно виділені чи ізольовані якості особистості. Повинно бути чітко зрозуміло, яка властивість вивчається і чому її варто оцінювати саме за допомогою даної методики.

2. *Об'єктивність і стандартизованість.* Система тестів повинна об'єктивно досліджувати особистість, гарантуючи, що результати тесту і їх оцінки будуть тими самими у разі проведення й обробки їх різними дослідниками. Під об'єктивністю розуміють також незалежність отриманих результатів від свідомого прагнення іспитованого вплинути на них у потрібному для нього напрямку. Для забезпечення об'єктивності таких тестів застосовують шкали неправди, симуляції і диссимуляції. Стандартизованістю називають чіткий облік і дотримання стандартності проведення дослідження, організаційної форми експерименту, набору і порядку пред'явлення тесту, інструкцій, форм реєстрації, аналізу й інтерпретації отриманих даних. Не повинно бути випадків, щоб випадкове виявлення якого-небудь правила вирішення тесту різко полегшувало його виконання чи щоб воно залежало від одержання інформації від тих, хто вже пройшов обстеження та ін.

3. *Диференційованість (унікальність) методики.* Ця вимога означає, що кожна методика має бути спрямована на оцінку визначеної психічної функції чи їх сукупності. Інтеркореляційний зв'язок між методиками повинен бути найменшим, що забезпечить диференційованість у вивченні різних професійно необхідних якостей. Врахування цього принципу важливе, коли до батареї тестів додається ще один, і в цьому випадку він повинен мати низький зв'язок із методиками, що вже застосовуються.

Особистісні опитувальники, а також твердження, що до них входять, повинні мати високу дискримінативну здатність, тобто дозволяти чітко розрізняти індивідів, у яких дана риса виражена сильніше, від тих, у кого вона виражена слабо.

4. *Мінімальний вплив набутих знань на тести.*

5. *Тест повинен бути нормалізованим на репрезентативній вибірці.* У найпростішому випадку нормалізація тесту вимагає розрахунку середніх величин і стандартних відхилень. Якщо дана якість істотно змінюється з віком чи у результаті навчання і методика дозволяє відстежити ці зміни, норми повинні розраховуватися для відповідних вікових чи професійних груп.

6. *Тести не повинні бути занадто легкими або дуже важкими,* тому що в цих випадках нівелюються індивідуальні розходження за результатами їх виконання.

Окремі задачі, що входять у тест, можуть розрізнятися за ступенем складності і можуть бути досить важкими. Однак у разі допущення помилок повинні бути передбачені можливості їх аналізу й урахування у загальній продуктивності. Якщо можливості аналізу немає, то складність задачі має бути мінімальною.

7. *Тест повинен мати внутрішню узгодженість,* тобто бути гомогенним, однорідним за змістом і значущістю (якщо ні, то вводиться коефіцієнт), матеріал розподілений по бланку рівномірно, з однаковим ступенем імовірності пред'явлення й у випадковому порядку. Варіанти тесту повинні бути рівноцінні за всіма параметрами.

8. Для розробки тесту, визначення його діагностичної і прогностичної валідності необхідна наявність відповідних ефективних зовнішніх критеріїв чи тестів з установленою валідністю.

При отриманні цифрових даних у результаті проведення психодіагностичних процедур іноді зазначають, що узагальнений діагноз не можна вважати однозначним, цілісним, оскільки не всі тести (методи) досконалі. Але зазначений аргумент не є серйозною перешкодою, оскільки в психології спорту під час психодіагностичного обстеження жодна методика не застосовується самостійно, але передбачає комплексний аналіз даних за результатами досліджень.

Причини діагностичних помилок. Серед причин діагностичних помилок виділяють такі (Анастази, 2003; Бурлачук, 2005):

➤ пов'язані із збиранням даних:

- помилки спостереження (наприклад, спостереження рис, проявів особистості у викривленому вигляді стосовно їх якісної або кількісної форми);

- помилки реєстрації (наприклад, коли ставлення психолога до випробовуваного знаходить відбиток у протоколах реєстрації; або коли абстрактна оцінка фактора видається за дійсну; або внаслідок різниці в розумінні та інтерпретації терміна різними людьми);

- помилки інструментальні, що виникають внаслідок некомпетентності або незадовільної професійної підготовки психолога (невміння користуватись апаратурою, вимірювальними приладами, невідання розшифрувати або інтерпретувати дані);

➤ пов'язані з обробленням отриманих даних:

- ефект першого враження – помилка, що пов'язана з переоцінюванням діагностичної значущості первинної інформації;
- помилка атрибуції – приписування випробовуваному якостей, яких у нього немає, або якщо нестабільні якості розглядаються як стабільні;
- помилки хибної причини, коли бажані наслідки дослідження видаються за дійсні;
- пізнавальний радикалізм – схильність до переоцінювання значення робочих гіпотез і небажання щось змінювати в рішенні або шукати краще;
- пізнавальний консерватизм – обережне формулювання будь-якої гіпотези.

Цифрові дані, отримані після проведення процедури тестування (анкетування, опитування тощо), заносять до індивідуального (табл. 4.40) та узагальненого (табл. 4.41) протоколів обстеження, куди, окрім кількісного матеріалу, отриманого за кожною методикою, та її назви, обов'язково заносять дані про стать, рік народження, вік, спортивну кваліфікацію (звання), стаж занять спортом та спеціалізації в даному виді, спортивне амплуа, дату та час обстеження, період підготовки.

Правила проведення психодіагностичного обстеження в спорті. Під час проведення діагностики в процесі психологічного забезпечення підготовки спортсменів необхідно дотримуватися певних правил:

- поінформувати спортсменів про мету та суть проведення обстеження;
 - процедуру психодіагностичного обстеження повинен проводити тільки кваліфікований спеціаліст, який досконало знає спортивну діяльність, має відповідний рівень психологічної освіти, розуміє принципи тестування, володіє методами обробки та інтерпретації отриманих даних;
 - слід поєднувати результати психодіагностики з іншими даними про обстежених спортсменів;
 - для психодіагностики необхідно використовувати професійні методики, що адаптовані для застосування в спортивній сфері та призначені для вивчення особливостей здорових у психічному відношенні людей;
 - потрібно здійснювати оцінку характерних особливостей та станів особистості;
 - важливо забезпечувати зворотний зв'язок з обстеженими спортсменами стосовно результатів тестування;
 - слід порівнювати дані психодіагностики спортсменів з їх основними рівнями (як розвитку особистості, так і досягнень у спортивній діяльності).
- Водночас психодіагностичне обстеження унеможливорює:
- використання клінічних тестів особистості (з акцентом на патологію) під час обстеження спортсменів;
 - проведення тестування, якісний аналіз отриманих даних та їх інтерпретацію, не маючи відповідної професійної кваліфікації та підготовки;
 - використання методів вивчення особистості для здійснення прогнозування в спорті без урахування інших джерел інформації (спостереження, консультації тощо).

4.10. Психологічний контроль у спорті

Таблиця 4.40 – Зразок протоколу психологічного обстеження спортсмена

Вид спорту	Амплуа	Спортивний розряд чи звання					Вік	Стаж занять спортом					Період підготовки			Дата / час обстеження	
Веслувальний слалом		МС					20	7									
МЕТОДИКИ	Коректура	Точність, Т [абс. од.]					Ефективність, Е [абс. од.]					Швидкість перенесення інформації в зорово-руховій системі, S [біт · с ⁻¹]					
		0,939	0,982	0,982	0,952	0,844	94	109	107	133	105	0,766	0,959	0,941	1,128	0,656	
		0,936					547					0,890					
	Теплінг-тест	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		36	32	34	26	32	30	29	29	31	32						
	Само-оцінка (за Будасі)	0,42															
	Вигорання (за Бойко)	I стадія, напруження	16	Переживання психотравмуючих обставин			Незадоволеність собою			«Загнаність у клітку»			Тривога і депресія				
				4			2			10			0				
		II стадія, резистенція	42	Неадекватне вибіркове емоційне реагування			Емоційно-моральна дезорієнтація			Розширення сфери емоцій			Редукція професійних обов'язків				
				25			7			0			10				
		III стадія, виснаження	17	Емоційний дефіцит			Емоційна відстороненість			Особистісна відстороненість (деперсоналізація)			Психосоматичні і психовегетативні порушення				
				0			8			0			9				
	EPQ	Психотизм			Екстраверсія-інтроверсія			Нейротизм			Достовірність						
		5			12			16			+			12			
	Тривожність	Особистісна						Реактивна									
		48						12									
	Тест М. Люшера	+	+	x	x	=	=	-	-		+	-					
		0	4	7	1	3	5	6	2		0	2					
		Коефіцієнт Шипоша	Сумарне відхилення	Стабільність саморегуляції	Психічна стомленість	Тривожність	Працездатність	Коефіцієнт адаптивності	P								
	Мотивація	Досягнення успіху						Уникнення невдачі									
20						20											
PCK	i _{заг}	i _д	i _н	i _р	i _в	i _м	i _{зд}										
	4	2	4	4	2	6	6										
Психологічна підготовленість	ТПП	Фрустраційна толерантність			Саморегуляція			Вольова активність									
		значення		клас	значення		клас	значення		клас							
	243	- 0,217		2	0,013		4	-0,065		3							
Конфліктна поведінка за К. Томасом	Суперництво		Співробітництво			Компроміс		Уникнення		Пристосування							
	4		5			8		7		6							

Примітки: PCK – рівень суб'єктивного контролю; ТПП – тип психологічної підготовки

РОЗДІЛ 4. **Методи наукових досліджень**

Таблиця 4.41 – Зразок таблиці зведених даних за результатами дослідження команди

№ з/п	Прізвище, ім'я	Стать	Рік народж.	Вік	Спортивний розряд	Стаж
Основний склад						
1		Ч	1981	20	КМС	4
2		Ч	1981	20	КМС	10
3		Ч	1981	20	I	13
4		Ч	1974	27	КМС	18
5		Ч	1980	21	КМС	14
6		Ч	1980	21	КМС	11
7		Ч	1982	19	КМС	12
8		Ч	1979	22	I	14
9		Ч	1981	20	КМС	8
10		Ч	1980	21	КМС	12
11		Ч	1982	19	КМС	10
12		Ч	1981	20	II	12
13		Ч	1980	21	I	13
14		Ч	1981	20	КМС	11
15		Ч	1983	18	I	6
16		Ч	1982	19	КМС	6
17		Ч	1980	21	КМС	15
18		Ч	1981	20	I	13
19		Ч	1982	19	КМС	10
20		Ч	1978	23	КМС	15
21		Ч	1980	21	КМС	13
22		Ч	1980	21	I	12
23		Ч	1982	19	I	5
	Середнє значення			20,6		11,5
	Середнє квадратичне відхилення			± 1,817		± 3,277
	Коефіцієнт варіації, %			8,8		28,5
	Максимальне середнє значення			2,417		14,777
	Мінімальне середнє значення			8,783		8,223

РЕЗЮМЕ

Психологічна діагностика є однією з тих важливих форм психологічного забезпечення, яку найчастіше використовують у спорті через можливість оперативного надання конкретних знань про різні сторони особистості спортсмена.

Методи, які використовує психологічна діагностика, запозичені із загальної психології, але, враховуючи значні досягнення в спортивній практиці, водночас мають конкретні відмінності. При цьому кожен з методів повинен чітко відповідати як загальним вимогам, які висувають до вибору методик під час організації дослідження, так і тим, які стосуються практики спорту.

4.10. Психологічний контроль у спорті

спортсменів

Амплуа	Само-оцінка	Ефек-тивність	%	S	%	ВК Шипоша	Інші методики
Захисник	0,51	1179	32,3	1,477	35,1	0,89	
Нападаючий	0,91	899	24,7	1,151	25,6	1,36	
Півзахисник	0,82	761	29,9	0,83	38,3	2,14	
Нападаючий	0,63	937	54,5	1,174	57,2	0,27	
Нападаючий	0,97	937	25,8	1,204	26,5	1,5	
Захисник	0,88	1597	32,9	2,064	32,9	0,21	
Воротар	0,96	949	35,8	1,222	34,5	1,56	
Захисник	0,56	888	42,5	1,038	47,4	1,11	
Захисник	0,75	1176	35,4	1,506	35,1	1,86	
Півзахисник	0,88	1148	30,1	1,431	30,6	0,53	
Захисник	0,56	908	36,9	1,121	41,9	1,56	
Півзахисник	0,67	1033	23,5	1,315	24,6	0,47	
Захисник	0,87	801	50	1,028	50	1,0	
Нападаючий	0,99	1506	45,5	1,89	45,8	2,0	
Нападаючий	0,91	822	45,7	1,025	44,5	3,0	
Нападаючий	0,35	895		0,999		1,67	
Півзахисник	0,87	1208	67	1,509	67,3	1,0	
Півзахисник	0,68	1428	10,8	1,852	11,5	1,5	
Нападаючий	0,58	943	42,2	1,209	41,1	0,89	
Півзахисник	0,85	1178	17,9	1,489	19,7	0,47	
Півзахисник	0,88	1110	29,1	1,43	29,1	1,67	
Воротар	0,78	613	31,9	0,739	38,3	1,5	
	0,18	1284	35,5	1,577	37,6	0,64	
	0,8	1041,6	35,4	1,3	37	1,3	
	± 0,17	± 245,41	± 12,786	± 0,341	± 12,764	± 0,679	
	21,3	23,6	36,1	26,2	34,5	52,2	
	0,97	1287,01	48,186	1,641	49,764	1,979	
	0,63	796,19	22,614	0,959	24,236	0,621	

ЛІТЕРАТУРА

- Аванесов В. С. Тесты в социологическом исследовании / В. С. Аванесов. – М. : Наука, 1982. – 197 с.
- Ананьев Б. Г. О методах современной психологии / Б. Г. Ананьев // Психодиагностические методы (в комплексном лонгитюдном исследовании студентов). – Л. : ЛГУ, 1976. – 201 с.
- Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания / Б. Г. Ананьев. – СПб. : Питер, 2001. – 272 с.
- Анастаси А. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С. Урбина. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.
- Бурлачук Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук. – СПб. : Питер, 2001. – 528 с.

- Бурлачук Л. Ф.* Психодиагностика: Учебник для вузов / Л. Ф. Бурлачук. – СПб. : Питер, 2005. – 351 с.
- Бурлачук Л. Ф.* Психодиагностика / Л. Ф. Бурлачук, Е. П. Савченко. – К. : А.Л.Д., 1995. – 120 с.
- Бурлачук Л. Ф.* Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – М.-Х.-Минск-СПб. : Питер, 2001. – 517 с.
- Введение в психодиагностику* / под ред. К. М. Гуревич, Е. М. Борисовой. – М. : Академия, 2000. – 192 с.
- Воронова В.* Показатели психологической готовности высококвалифицированных спортсменов / В. Воронова, У. Корнейко // Олимпийский спорт и спорт для всех : тезисы V Международ. науч. конгресса (5–7 июня 2001). – Минск : Белорусская ГАФК, 2001. – С. 395.
- Воронова В. И.* Особенности проявления внимания у спортсменов высокой квалификации / В. Воронова, С. Е. Шутова // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 2. – С. 76–81.
- Графічні методики в психодіагностиці та психокорекції: навч. посіб.* / І. А. Слободянюк (упоряд.). – Вінниця : Континент-ПРИМ, 2000. – 26 с.
- Дружинин В. Н.* Психодиагностика общих способностей / В. Н. Дружинин. – М. : Академия, 1996. – 216 с.
- Елисеев О. П.* Конструктивная типология и психодиагностика личности / О. П. Елисеев. – Псков : Изд-во Псков. обл. ин-та усовершенствования учителей, 1994. – 279 с.
- Игры XXIX Олимпиады и направления совершенствования олимпийской подготовки спортсменов Украины* / В. Платонов, О. Шинкарук и др. // Наука в олимп. спорте. – К. : Олимп. лит., 2009. – С. 4–24.
- Калинин Е. А.* О комплексном подходе к исследованию проблемы психологического контроля в спорте высших достижений / Е. А. Калинин // Психологический контроль в системе подготовки спортсменов высокой квалификации : сб. науч. тр. – М., 1984. – С. 12–19.
- Костюкевич В. М.* Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Лысенко О.* Влияние полового диморфизма и напряженной физической работы на проявление нейродинамических свойств спортсменов / О. Лысенко, О. Шинкарук // Наука и спорт: современные тенденции. – Казань, 2015. – № 1 (Т. 6). – С. 11–18.
- Методические указания к курсу «Применение математических методов в психологии».* – К. : КГУ, 1989. – 32 с.
- Морозов С. М.* Психометричний контроль та конструювання психодіагностичних тестів / С. М. Морозов. – К. : Ред.-вид. центр «Київ. ун-т», 1997. – 94 с.
- Натаров В. П.* Методика психодиагностики личности / В. П. Натаров, Л. М. Писаренко. – Одесса : АстроПринт, 1999. – 34 с.
- Немов Р. С.* Психология : учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений : В 3 кн. – М. : Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 1999. – Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – 640 с.
- Непомнящая Н. И.* Психодиагностика личности / Н. И. Непомнящая. – М. : Владос, 2001. – 189 с.
- Общая психодиагностика* / под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1987. – 303 с.
- Полежаев О. П.* Психометрические методы / О. П. Полежаев. – Йошкар-Ола : Нектар, 2001. – 140 с.
- Психологическая диагностика : учебное пособие* / под ред. К. М. Гуревича, Е. М. Борисовой. – М. : Московский психолого-социальный ин-т; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2001. – 367 с.
- Психология : учебное пособие* / под ред. В. М. Мельникова. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 367 с.
- Скребец В. А.* Психологическая диагностика : учеб. пособие / В. А. Скребец. – К. : МАУП, 1999. – 120 с.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Сопов В. Ф. Психологическая подготовка гребцов на байдарках и каноэ : метод. пособие / В. Ф. Сопов, О. А. Шинкарук, О. А. Чередниченко. – К. : [б. и.], 2008. – 46 с.

Шинкарук О. А. Прогнозування потенційних можливостей спортсменів за психофізіологічними критеріями / О. Шинкарук // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність: тези доповідей V Всеукраїн. науково-практ. конференції. – Черкаси, 2014. – С. 97.

Шинкарук О. Стрес та його вплив на змагальну та тренувальну діяльність спортсменів / О. Шинкарук, О. Лисенко, С. Федорчук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. – Вінниця, 2017. – Вип. № 3 (22). – С. 469–476.

Яковлев Б. П. Психология физического воспитания и спорта : учебно-метод. пособие / Б. П. Яковлев. – Сургут, 2003. – 104 с.

Уэйнберг Р. С. Основы психологии спорта и физической культуры / Р. С. Уэйнберг, Д. Гоулд. – К. : Олимп. лит., 1998. – 334 с.

Plewicka Z. Podstawy diagnozy psychologicznej. In Stosowana psychologia wychowawcz / Z. Plewicka. – Warszawa : PWN, 1980. – P. 37–46.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які суттєві відмінності психологічного контролю в спортивній діяльності?
2. Які завдання комплексного психологічного контролю?
3. На які види поділяється психологічний контроль залежно від цілей, завдань тренувальної (змагальної) діяльності в спорті?
4. Охарактеризуйте мету та основні психологічні параметри кожного виду комплексного психологічного контролю в спорті.
5. З якою метою може використовуватися інформація, отримана під час ПКПК, ЕКПК, ППК та ОКПК?
6. Назвіть мету психологічної діагностики як форми психологічного забезпечення підготовки спортсменів.
7. Які методи застосовує психологічна діагностика в процесі її здійснення?
8. Яких принципів необхідно дотримуватися при виборі засобів та методів психологічної діагностики?
9. Охарактеризуйте вимоги до методів психологічної діагностики.
10. Опишіть ті правила, згідно з якими вибирають необхідні для обстеження спортсмена методи психодіагностики.

4.11. ВИМІРЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВІДБОРУ ТА ОРІЄНТАЦІЇ У ЗАГАЛЬНІЙ СИСТЕМІ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ

4.11.1. Спортивний відбір як раціональна система педагогічного пошуку обдарованих людей

Спортивний відбір – це процес пошуку найбільш обдарованих людей, здатних досягти високих результатів у конкретному виді спорту.

Відбір відносять до категорії складних комплексних проблем і виділяють його соціальні, педагогічні та медико-біологічні аспекти.

Соціальні аспекти відбору багато в чому залежать від економіки, оскільки процес підготовки спортсменів високої кваліфікації, включаючи підготовку в дитячих спортивних закладах, вимагає значних капіталовкладень.

Педагогічні аспекти відбору тісно пов'язані із загальною системою тренувань у дитячо-юнацькому віці, з темпами росту спортивної майстерності юних спортсменів, із станом психічних процесів, рівнем мотивацій.



Рисунок 4.66 – Система спортивного відбору

Медико-біологічні аспекти включають широке коло питань діагностики стану здоров'я, рівня розвитку і стану основних систем життєдіяльності організму, що лімітують спортивні досягнення у кожному конкретному виді спорту.

У системі спортивного відбору виділяють такі його різновиди: базовий спортивний відбір, спортивну орієнтацію, комплектування команди, спортивну селекцію (рис. 4.66).

Базовий спортивний відбір – це процес пошуку дітей, здібних до спортивної діяльності.

Спортивна орієнтація – це визначення перспективних напрямків досягнення вищої спортивної майстерності, яка базується на вивченні задатків і здібностей спортсменів, їх індивідуальних особливостей, для формування спортивної майстерності.

Спортивна орієнтація може стосуватися процесу визначення вузької спортивної спеціалізації в межах даного виду спорту. Наприклад, воротар, захисник, напівзахисник, нападаючий – у футболі; спринтер, стаєр, стрибун – у легкій атлетиці.

У процесі спортивного відбору орієнтуються на задатки, здібності, придатність, схильність, обдарованість, талант.

Задатки – це вроджені морфофункціональні характеристики людини, спадкові передумови її розвитку. Вродженими можуть бути тільки анатомо-фізіологічні особливості, тобто задатки, що лежать в основі розвитку здібностей. До таких задатків відносять особливості вищої нервової системи.

Здібності – властивості особистості, які є передумовою успішного виконання певної діяльності. Здібності бувають не лише вродженими, а й суспільно набутими якостями внаслідок розвитку задатків і формуються у процесі розвитку.

Умовно розрізняють три рівні розвитку здібностей:

1) *загальні здібності*, які є необхідними для успішного здійснення будь-якої спортивної діяльності. До них можна віднести відмінне здоров'я, нормальний фізичний розвиток, наполегливість у досягненні мети, високу працелюбність і працездатність, широку зацікавленість, кругозір тощо;

2) *загальні елементи спортивних здібностей*: швидке засвоєння спортивної техніки, вміння адаптуватися до значних м'язових напружень, високий рівень функціональної підготовленості, високий рівень здатності долати втому, успішне відновлення після великих тренувальних і змагальних навантажень тощо;

3) *спеціальні елементи спортивних здібностей*: швидкий приріст спортивних результатів, високий рівень розвитку спеціальних якостей, висока мобілі-

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

заційна готовність і стійкість у складних умовах протиборства з суперником тощо.

Придатність – це сукупність властивостей людини, які характеризують можливість виконання певної діяльності. Придатність визначається здібностями, рівнем знань, умінь, навичок, рисами характеру, особливостями емоційно-вольової сфери людини. Поняття придатності передбачає, що людина за своїми даними не тільки підходить для певної діяльності, але і сама діяльність підходить цій людині.

Схильність – стійка орієнтація людини на певну діяльність. Схильність пов'язана із придатністю, яка часто стимулює бажання до діяльності.

Обдарованість (моторна, сенсорна, інтелектуальна) – це високий рівень вроджених задатків розвитку здібностей і схильності до певного виду спорту, творчого ставлення до справи (навчально-тренувального процесу, змагань, режиму). Від обдарованості залежить не успіх, а тільки можливість його досягнення.

Талант – вроджена обдарованість, найвища придатність людини до певної діяльності. У спорті це змагальна діяльність.

Основними типологічними властивостями нервової системи людини вважають:

- силу та слабкість, які проявляються у рівні витривалості нервової системи відносно довготривалого подразника;
- рухливість та інертність – проявляються у тому, наскільки швидко відбувається перебудова реакції нервової системи на подразники, що змінюються;
- врівноваженість чи неврівноваженість нервових процесів – властивість, що розкриває співвідношення (баланс) збудження і гальмування за силою їх рухливості;
- динамічність як функцію кори великого мозку, що виявляється у швидкості утворення тимчасових нервових зв'язків.

Поєднання цих властивостей нервової системи обумовлює такі типологічні різновиди:

- сильний врівноважений тип – діяльність протікає рівномірно, рідко відбуваються спади в діяльності від перевтоми;
- врівноважений тип – добре виконує роботу, яка вимагає рівномірних витрат сил, тривалого і методичного напруження, вирізняється високою витривалістю;
- неврівноважений тип – характерна циклічність у діях: сильні нервові підйоми, потім виснаження, спад діяльності;
- слабкий тип – низька працездатність і підвищена чутливість до стресових ситуацій.

Типологічні різновиди нервової системи є фізіологічною основою темпераменту, який характеризує динаміку психічних процесів людини.

Темперамент холерика (неврівноважений за типом нервової системи) – явно бойовий тип, запальний, легко і швидко реагує на подразнення, вирізняється підвищеною дратівливістю. Для нього характерна циклічність у діяльності та переживаннях. З особливою пристрастю здатний віддаватися роботі, але коли вичерпуються сили, він швидко втомлюється і втрачає цікавість до попередньої роботи.

Темперамент сангвініка – сильний врівноважений тип з добре збалансованими та рухливими нервовими процесами. Це практично ідеальний здоровий і життєрадісний член колективу, але свої здібності він проявляє тоді, коли є цікава справа. Сангвінік рухливий, легко пристосовується до умов, що змінюються, швидко знаходить контакт з людьми, які його оточують. Висока рухливість нервових процесів сприяє гнучкості розуму, допомагає переключати увагу і засвоювати нову інформацію.

Темперамент флегматика (врівноважений тип) характеризується достатньо врівноваженими процесами збудження і гальмування, відносною рухливістю нервових процесів. Це спокійні, стримані люди, наполегливі у досягненні мети. Завдячуючи врівноваженості нервових процесів і деякій їх інертності, флегматики залишаються спокійними навіть у складних ситуаціях. Для цього типу темпераменту характерна висока витривалість.

Меланхолічний темперамент (слабкий тип) вирізняється низькою працездатністю, при цьому ослабленими є не лише процеси збудження, але і гальмування. Його лякає нова обстановка, нові люди, він знічується під час спілкування з людьми, тому схильний замикатися в собі. У спортивній діяльності людям з меланхолічним темпераментом важко досягти високих спортивних результатів.

Спортивна селекція (лат. selection – вибір) – це відбір спортивної еліти, таланту в спорті. Це вибір спортсменів, здатних конкурувати у змаганнях найвищого рівня.

Спортивна селекція може здійснюватися у трьох напрямках:

- 1) відбір у збірну команду;
- 2) відбір в олімпійську команду;
- 3) відбір у професійний спорт.

У загальній системі підготовки спортсменів В. М. Волков, В. Л. Філін (1983) виділяють чотири етапи спортивного відбору.

На першому етапі основними завданням є відбір моторно обдарованих дітей, виявлення їхнього психомоторного статусу. Попередньо визначається контингент дітей для зарахування в дитячо-юнацькі спортивні школи (ДЮСШ). Протягом другого етапу визначається придатність дітей і підлітків до вдосконалення у певному виді спорту. Тривалість етапу 3–6 міс. На третьому етапі (спортивної орієнтації), що триває декілька років, як і на попередніх етапах, здійснюються педагогічні спостереження, тестування рухових здібностей, медико-біологічні, психологічні й соціологічні дослідження. На четвертому етапі відбору триває всебічне вивчення розвитку здібностей й оцінюється ступінь спортивної майстерності. Основним завданням тут є відбір і комплектування юнацьких молодіжних команд.

К. П. Сахновський (1995) розглядає три етапи спортивного відбору (табл. 4.42): початковий, проміжний, заключний.

В. М. Платонов (2015) вважає, що відбір і орієнтація мають бути тісно пов'язані зі структурою багаторічного удосконалення спортсменів. Науковець розглядає п'ять етапів відбору й орієнтації: первинний, попередній, проміжний, основний і заключний відбір.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.42 – Основні положення багаторічного спортивного відбору (за: Сахновський, 1995)

Етапи відбору	Принципи здійснення	Критерії перспективності
<p>Початковий відбір</p> <p>Перший шабель, що передує початковому навчанню виду спорту</p> <p>Другий шабель, що йде за 2–3-місячним етапом початкового навчання</p>	<p>Урахування спортивних інтересів дитини.</p> <p>Відбір дітей сприятливого для початку занять віку</p> <p>Орієнтація на біологічний вік. Оцінка задатків, якостей і здібностей, що обумовлюють успіх у вибраному виді спорту</p> <p>Орієнтація на консервативні (в розвитку) ознаки. Комплексна оцінка перспективності.</p> <p>Урахування нерівнозначності різних критеріїв перспективності</p>	<p>Бажання займатись спортом.</p> <p>Відсутність медичних протипоказань до занять спортом</p> <p>Достатня відповідність морфотипу вимогам виду спорту. Добрий стан основних систем організму. Належний (з урахуванням віку) рівень профільних для даного виду спорту й генетично детермінованих рухових здібностей</p> <p>Достатня (щодо вимог виду спорту) ефективність енергозабезпечення організму.</p> <p>Високий рівень спеціалізованих сприйнятів. Добра «навчальність». Ретельність і бажання заслужити похвалу. Добра спортивна спадковість і позитивне ставлення до спорту в родині. Високі інтелектуальні здібності й успішність у школі</p>
<p>Проміжний відбір</p>	<p>Зберігається важливість усіх принципів другого шабля початкового відбору й, крім того, набуває високого значення реалізація наступних принципів: оцінка перспективності не лише у вибраному виді спорту, але й у його окремих дисциплінах; урахування не стільки абсолютного рівня тих чи інших складових майстерності, скільки темпу їхнього приросту; урахування невисокої прогностичної значущості результату виконання змагальних вправ; орієнтація на морфофункціональні характеристики з урахуванням допустимих від них відхилень</p>	<p>Зберігається важливість критеріїв другого шабля початкового відбору і, крім того, набувають високого значення такі критерії: вираження мотивації до цілеспрямованої спортивної підготовки; стан здоров'я, що не перешкоджає успішному спортивному вдосконаленню; рівень спортивних результатів приблизно відповідає характерному для найсильніших представників певного виду спорту у даному віці; «забезпечений» без форсування підготовки та за відсутньої акселерації; відповідність індивідуально-психологічних якостей вимогам виду спорту; працьовитість і цілеспрямованість</p>
<p>Заключний спортивний відбір</p>	<p>Особлива важливість біологічної й психологічної надійності спортсмена. Комплексна оцінка перспективності.</p> <p>Орієнтація на модельні характеристики з урахуванням допустимих відхилень</p>	<p>Відсутність захворювань і травм, що перешкоджають досягненню вершин майстерності. Висока психологічна надійність. Висока ефективність змагальної діяльності й рівня спеціальної підготовленості. Динаміка становлення майстерності, характерна для найсильніших у світі, та забезпечення підготовки без форсування</p>

Первинний відбір – на цьому етапі відбору важливим є визначення для дитини виду спорту, у якому їй доцільно вдосконалюватись. Основні критерії на етапі первинного відбору: вік, найбільш сприятливий для занять певним видом спорту; відсутність схильності до захворювань і серйозних відхилень у стані здоров'я; відповідність антропометричних і конституційних особливостей виду спорту; відповідність рівня розвитку рухових здібностей вимогам виду спорту. Після цього етапу до наступної підготовки залучається 10–12 % найбільш здібних дітей.

Попередній відбір – виявлення здібностей до подальшого спортивного вдосконалення, що здійснюється на основі таких критеріїв:

- відсутність протипоказань у стані здоров'я під час адаптації організму до фізичних навантажень.
- відповідність вимогам обраного виду спорту;
- ступінь мінливості функціональних систем під впливом оптимального тренування.

Під час попереднього відбору для подальшого вдосконалення мають залишитись 15–20 % дітей, які пройшли попередню підготовку.

Проміжний відбір – виявлення здібностей до високих тренувальних і змагальних навантажень. Ефективність проміжного відбору обумовлена такими критеріями:

- відповідність потенційних можливостей різних систем організму;
- стійка мотивація досягнення високої спортивної майстерності;
- психологічна й функціональна готовність до перенесення великих тренувальних і змагальних навантажень;
- виявлення резервів для подальшого вдосконалення рухових здібностей і функціональних систем організму спортсменів.

Проміжний відбір передбачає, що до етапу спеціальної базової підготовки мають бути допущені 15–20 % тих, хто був долучений до попередньої базової підготовки.

Основний відбір – визначення перспектив спортсмена до досягнення результатів міжнародного класу. Завдання етапу вирішуються за допомогою таких критеріїв:

- здатність до максимальної реалізації рухових здібностей в умовах головних змагань, досягнення в них особистих рекордів;
- психологічна та функціональна підготовленість до перенесення тренувальних і змагальних навантажень у різних умовах;
- здібність до адекватного сприйняття загальної ситуації й пристосування до неї різних компонентів підготовки.

Наприкінці основного відбору до етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей має бути залучено 10–12 % спортсменів від тих, які займалися на етапі основного відбору.

Заключний відбір – виявлення здібностей до збереження досягнутих результатів та їхнього підвищення.

Основні критерії:

- наявність відповідної мотивації й відсутність відхилень у стані здоров'я;
- вік спортсмена, що дозволяє підтримувати відповідний рівень підготовленості;

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.43 – Зв'язок спортивного відбору з етапами багаторічної підготовки (за: Платонов, 2004)

Спортивний відбір		Етап багаторічної підготовки
Етап	Завдання	
Первинний	Встановлення доцільності спортивного вдосконалення у певному виді спорту	Початкової
Попередній	Виявлення здібностей до ефективного спортивного вдосконалення	Попередньої базової
Проміжний	Виявлення здібностей до досягнення високих спортивних результатів, перенесення високих тренувальних і змагальних навантажень	Спеціалізованої базової
Основний	Встановлення здібностей до досягнення результатів міжнародного класу	Підготовки до вищих досягнень. Максимальної реалізації індивідуальних можливостей
Заключний	Виявлення здібностей до збереження досягнутих результатів і їхнього підвищення	Збереження досягнень. Поступового зниження спортивних досягнень

- наявність резервних можливостей організму, що дозволяє підтримувати високий рівень спортивної форми;
- відповідні соціальні та матеріальні чинники, що дозволяють продовжувати заняття спортом вищих досягнень.

Зв'язок спортивного відбору з етапами багаторічної підготовки відображено у таблиці 4.43.

4.11.2. Методи спортивного відбору та орієнтації в командних ігрових видах спорту

Організація і здійснення спортивного відбору та орієнтація в командних ігрових видах спорту обумовлені такими чинниками:

- віковою періодизацією;
- особливостями змагальної діяльності кожного окремого виду спорту;
- структурою і змістом етапів багаторічної підготовки.

Вікова періодизація

На сучасному етапі виділяють такі вікові періоди розвитку дітей і підлітків.

1. **Молодший шкільний вік** – 6–11 років, який поділяється на такі етапи:
 - перший молодший шкільний вік (1–2-й класи) – 6–7 років;
 - другий молодший шкільний вік (2–3-й класи) – 8–9 років;
 - третій молодший шкільний вік (3–4-й класи) – 10–11 років.
2. **Середній шкільний вік** – 12–15 років, який поділяється на такі етапи:
 - перший середній шкільний вік (5–6-й класи) – 12–13 років;
 - другий середній (підлітковий) шкільний вік (7–8-й класи) – 14–15 років.
3. **Юнацький вік** – 16–21 рік, який поділяється на такі етапи:

- перший юнацький вік (9–10-й класи) – 16–17 років;
- другий юнацький вік (10–11-й класи) – 17–18 років;
- третій юнацький вік (навчання у закладах вищої освіти, коледжах, училищах, робота за професією) – 19–21 рік.

Перехід від одного вікового періоду до іншого визначають як переломний етап індивідуального розвитку. В цей час спостерігають не тільки кількісні, а й якісні вікові перетворення. На кожному переломному етапі відбувається спадково обумовлене дозрівання тих структур, які повинні забезпечити нові особливості фізіологічних змін і реакцій організму, характерних для відповідного вікового періоду.

Особливості змагальної діяльності

Змагальна діяльність спортсменів командних ігрових видів спорту характеризується миттєвим вирішенням складних рухових завдань, вмінням взаємодією з партнерами в умовах єдиноборства. Під час гри гравець повинен: швидко визначити розташування своїх гравців і гравців команди суперника; передбачити дії партнерів і задум суперника; швидко проаналізувати обстановку, що склалася; визначити, яка дія найбільш доцільна із загальної структури дій певного виду спорту, і нарешті здійснити цю дію – кидок у ворота, обведення суперника, передачу м'яча тощо.

Отже, структура і зміст спортивного відбору та орієнтації в командних ігрових видах спорту насамперед мають визначатися, з одного боку, обсягом, координаційною складністю виконання специфічних рухів як з м'ячем, так і без м'яча, а з іншого – режимом ведення змагальної діяльності (рухові, координаційні та психологічні чинники). Наприклад, у гандболі виділяють такі чинники, що обумовлюють високу ефективність змагальної діяльності:

- 1) соціальні риси особистості;
- 2) мотивацію до вищих досягнень;
- 3) техніко-тактичну підготовленість;
- 4) загальну та спеціальну фізичну підготовленість;
- 5) показники психічних процесів;
- 6) психологічну підготовленість;
- 7) особливості темпераменту, емоційно-рольової сфери, типологічні властивості нервової системи;
- 8) оптимально-високий функціональний стан на основі доброго здоров'я;
- 9) антропометричні показники;
- 10) вік і етапи занять;
- 11) успішну змагальну діяльність в офіційних змаганнях (Игнат'єва, 2003).

Із одинадцяти чинників, які обумовлюють змагальну діяльність гандболістів, найбільш високу оцінку мають техніко-тактична підготовленість (8–9 балів), а також загальна і спеціальна фізична підготовленість (5–9 балів).

У таблиці 4.44 наведено дані експертного опитування про вплив певних рухових (кондиційних і координаційних) здібностей, морфофункціональних параметрів і властивостей інтелекту на ефективність дій у різних спортивних дисциплінах.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.44 – Вплив рухових здібностей, морфофункціональних параметрів та інтелекту на результативність дій в ігрових видах спорту (за: Никитушкин, Губа, 1988)

Рухові здібності, інтелект	Ігрові види спорту			
	гандбол	баскетбол	хокей	футбол
Сила	2	2	2	2
Витривалість	2	3	2	3
Швидкість	2	3	2	3
Координаційні здібності	3	3	3	3
Гнучкість	2	2	1	2
Будова тіла	1	3	2	2
Стабільність вестибулярна	1	2	1	2
Інтелект	1	1	1	1

Примітка: 0 – відсутність впливу; 1 – незначний вплив; 2 – середній вплив; 3 – високий вплив.

Структура і зміст спортивного відбору та орієнтації у поєднанні з етапами багаторічної підготовки спортсменів у командних ігрових видах спорту

Ф У Т Б О Л

Відбір та орієнтація спортсменів у командних ігрових видах спорту – це тривалий процес, який змінюється залежно від тенденцій розвитку певного виду спорту. Так, у футболі А. В. Дулібський із співавт. (2003) виділяє чотири етапи відбору залежно від поєднання з етапами багаторічної підготовки.

Перший (початковий) етап (7–9 років) – етап первинного відбору. Розглядається як етап попередньої підготовки, завдання якого полягають у тому, щоб зацікавити дітей заняттями футболіст і закласти загальний «фундамент» спортивної майстерності. Також у цей час визначається придатність дітей до спортивного вдосконалення шляхом виявлення їх задатків, які лежать в основі розвитку здібностей, проводиться оцінка рівня рухової активності. Основним завданням цього етапу, на думку багатьох дослідників спорту, є відбір моторно обдарованих дітей і виявлення їхнього психомоторного статусу.

Реалізацію цих завдань, крім спеціалізованих форм навчально-тренувальних занять, можна здійснювати в умовах уроків з футболу та навчально-тренувальних занять, секціях у загальноосвітніх школах, а також у рамках підготовки та проведення змагань на приз клубу «Шкіряний м'яч».

Необхідно зазначити, що цілеспрямований спортивний відбір на цьому віковому етапі підготовки є досить складним через низку причин, серед яких:

а) недостатньо стійке, несформоване і незакріплене бажання займатися футболіст;

б) неможливість чіткого виявлення якостей, значущих для футболістів.

Незважаючи на вищезазвані труднощі, принципова можливість спортивного відбору дітей у цьому віці не виключається.

Другий етап (10–12 років) – етап початкової спеціалізації, або вторинного відбору. Основним завданням другого етапу відбору є поглиблене вивчення відібраного контингенту дітей та їх відповідності до вимог успішної спеціалі-

зації в обраному виді спорту. Наявність спеціальних якостей, властивостей особистості, елементарної спеціальної підготовленості дозволяє визначити рівень спортивної обдарованості дітей, їх придатність до вдосконалення у футболі.

На думку багатьох фахівців, даний етап є (як з педагогічної, так і фізіологічної точки зору) найсприятливішим для початкового спортивного відбору юних футболістів. Інтереси дітей вже достатньо стійкі, формуються також мотиви поведінки в різних життєвих ситуаціях. Всі показники, що обумовлюють рівень фізичного і техніко-тактичного вдосконалення юних футболістів, досить чітко проявляються та оцінюються.

На цьому етапі питання відбору і комплектування груп набувають особливої актуальності. Саме в цей період проводиться основний відбір дітей для занять футболістом. Крім того, виникає необхідність комплектувати однорідні (типологічні) групи з метою застосування диференційованої форми навчання. Такий підхід здійснюється на основі врахування рівня фізичної і техніко-тактичної підготовленості дітей, які займаються футболістом.

Третій етап (13–16 років) – етап поглибленої спортивної спеціалізації. На цьому етапі формуються здібності, які виявляються у конкретній спортивній діяльності. Тренер-педагог зобов'язаний глибоко та всебічно вивчати кожного свого вихованця, робити висновки про перспективність юного футболіста і визначити його вузьку спортивну спеціалізацію.

Доцільно обирати для юних футболістів ігрові амплуа з метою комплектування зв'язок, ланок і команди в цілому. Робиться це на основі оцінки індивідуальних (фізичних, техніко-тактичних, психологічних) особливостей юних футболістів. Крім цього, саме на даному етапі є сенс комплектувати юних спортсменів в однорідні за рівнем і темпами статевого дозрівання групи та згідно з такими показниками диференціювати навчально-тренувальний процес.

Тривалі та ретельно продумані спостереження за юними футболістами підвищують надійність висновків тренера про правильність вибору гравцем спортивної спеціалізації. Як і раніше, на цьому етапі здійснюються педагогічні спостереження, контрольні тестування, медико-біологічні, соціологічні та психологічні дослідження з метою визначення рівня спортивної підготовленості юних футболістів.

Проте саме на цьому етапі досить складно проводити спортивний відбір та оцінювати здібності дітей, оскільки виникає необхідність враховувати різницю в біологічному і паспортному віці. Діти вступають у період бурхливого статевого дозрівання, у них спостерігаються різні індивідуальні темпи біологічного розвитку.

Четвертий етап (16–18 років) – етап спортивного вдосконалення. На цьому етапі проводиться спортивний відбір футболістів у юнацькі збірні, а також у дорослі команди з футболу. Цей етап має певні особливості, що полягають у підборі використовуваних тестів і в організації та проведенні навчально-тренувальних занять.

На основі педагогічних спостережень тренер визначає здатність юних футболістів долати значні тренувальні та змагальні навантаження, можливості

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

організму юних спортсменів щодо швидкого й ефективного відновлення, виявляє темпи формування рухових навичок, темпи розвитку окремих фізичних якостей. Велику роль відіграють педагогічні контрольні тестування, за результатами яких можна робити певні висновки про розвиток фізичних якостей і можливі темпи їх спортивного приросту.

Продовжується поглиблене вивчення спортивних здібностей, оцінюється рівень підготовленості, на основі чого здійснюються відбір і комплектування збірних команд з футболу. Тут виникає декілька підходів щодо виду відбору під час підготовки команди до відповідальних змагань:

а) попередній відбір (селекція) кандидатів для підготовки до змагань. Саме на цьому етапі проводиться суто селекційна робота: вибирається група з тих гравців, які рекомендовані головному тренеру тренерами-селекціонерами;

б) поточний відбір з метою оцінки готовності до змагань. Оцінюється фізична, технічна, тактична підготовленість, а також рівень функціональних і психічних можливостей футболістів. Це дозволяє визначити остаточне коло кандидатів для участі у змаганнях;

в) оперативний спортивний відбір з метою визначення складу команди на певну гру. В його основу покладено оцінку оперативного стану спортсменів, яка полягає у визначенні типу передстартового стану та рівня емоційної збудливості (вольової стійкості).

Орієнтація пов'язана переважно з комплексом заходів, спрямованих на підбір для людини тих видів спорту, які найбільше відповідають її бажанням, здібностям і схильностям. Виявлення цих факторів – специфічна мета орієнтації. Досягнення мети, з одного боку, сприяє вирішенню проблеми взаємної відповідності особистості та діяльності, з іншого – організаційно допомагає у здійсненні спортивного відбору.

Ефективність спортивного відбору у тому чи іншому командному ігровому виді спорту залежить від вимог, що висуваються до дій спортсменів. Наприклад, Л. В. Осташев (1982) сформулював такі вимоги до ігрової діяльності футболістів (табл. 4.45).

Весь процес спортивного відбору дітей під час зарахування їх до ДЮСШ з футболу розподіляють на чотири етапи:

- 1) попередній;
- 2) підготовчий;
- 3) основний;
- 4) заключний.

Попередній етап спортивного відбору проводиться зазвичай на початку навчального року. Його тривалість – 3–4 міс. Відібрані у спортивну школу діти проходять комплексний медичний огляд.

На **підготовчому етапі** спортивного відбору тренер уважно вивчає індивідуальні здібності дітей, проводить контрольні випробування у вигляді тестів та ігрових завдань. На цьому етапі відбувається так зване просіювання дітей, що дозволяє кращих із них залучати до подальших тренувальних занять.

На **основному етапі** проводять навчально-тренувальні заняття (протягом 5–6 міс.) з повторними контрольними випробуваннями.

На **заклучному етапі** наказом директора ДЮСШ дітей зараховують до основного складу.

Таблиця 4.45 – Вимоги, що висуваються до дій футболіста (за: Осташев, 1982)

Форми рухової діяльності	Вимоги до дій
<i>Без м'яча</i>	
Пересування: ходьба приставними, схресними кроками, скачки, стрибки вперед, вгору, вгору–вперед; повільний біг, прискорення, ривки з місця (10–20 м); швидкий біг (відрізки 30–70 м), біг зі зміною напрямку і швидкості пересування	Швидкість, легкість, швидке переключення з одного виду пересування на інші; висота підскоку, дальність стрибка, легкість; швидкість – стартова швидкість, швидкість зміни напрямку, легкість
<i>З м'ячем</i>	
Ведення м'яча	Легкість, висока швидкість при мінімальному зоровому контролі за м'ячем. Швидкість переключення з одного способу ведення на інший
Удари по м'ячу ногами	Швидкість, оптимальна амплітуда рухів, висока точність прикладання сили, своєчасність перетворення ноги в єдиний жорсткий важіль. Висока стабільність і точність
Удари по м'ячу головою	Точна оцінка просторово-часових характеристик польоту м'яча. Високий рівень стрибучості, точності у виборі моменту удару і місця прикладання сили. Точність, сила удару
Обманні рухи (фінти)	Своєчасність, несподіваність, достовірність першої частини фінта, швидкість другої частини, легкість, швидке переключення на наступну дію
Відбирання м'яча у суперника	Точна оцінка ситуації, несподіваність, швидке переключення на наступну дію
Ловіння м'яча руками (воротарі)	Точна оцінка траєкторії, швидкості польоту м'яча. Своєчасні дії. Легкість, м'якість у ловінні
<i>Тактичні взаємодії</i>	
В обороні	Швидка оцінка ситуації, прогнозування дій суперника, партнерів. Швидкість пересувань і реакції. Рішучість у діях
Під час переходу від оборони до атаки	Гранично швидкий розвиток атаки за допомогою довгого пасу за спину суперників, які брали участь в атакуючих діях; швидкість маневру партнерів для отримання м'яча
В атаці	Несподіваність, швидкість маневру, узгодженість у групових діях. Наявність відпрацьованих комбінацій із завершальним ударом у ворота. Агресивність. Точність ударів
Під час переходу від атаки до оборони	Передбачення задумів суперників. Миттєвий вибір способів боротьби за втрачений м'яч. Швидкість маневру, рішучість, організованість у створенні перешкод суперникам, які починають атаку. Застосування найбільш раціональної системи

Перед зарахуванням до ДЮСШ з футболу діти беруть участь у таких тестах:

- 1) біг на 30 м;
- 2) стрибок у довжину з місця;
- 3) біг на 400 м;

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

- 4) біг на 60 м;
- 5) кидок набивного м'яча (масою 2 кг) із-за голови;
- 6) жонгливання м'ячем;
- 7) удар по м'ячу на дальність:
 - а) сильнішою ногою;
 - б) слабшою ногою.

Для вибору ігрових амплуа В. П. Губа розробив модельні характеристики для юних футболістів за антропометричними і функціональними показниками (табл. 4.46).

Таблиця 4.46 – Модельні характеристики юних футболістів 7–9 років для вибору ігрового амплуа (за: Губа, 2010)

Вік, роки	Показник	Амплуа		
		воротарі і центральні захисники	півзахисники і крайні захисники	нападаючі
7	Довжина тіла, см	122–126,4	116–121,2	122,5–127,2
	Маса тіла, кг	27–31,4	16–20,4	21,5–25,9
	Човниковий біг 3 × 10 м, с	10,3–10,5	10,0–10,5	9,6–9,9
	Стрибок у довжину з місця, см	112,4–123,3	109,3–119,1	124,6–136,1
8	Довжина тіла, см	137–144,2	119–126,2	128–135,2
	Маса тіла, кг	36,6–41,1	18–26,8	29–37,8
	Човниковий біг 3 × 10 м, с	10,0–10,5	9,8–10,2	9,3–9,7
	Стрибок у довжину з місця, см	128,5–132,3	118,4–125,6	132,4–138,1
9	Довжина тіла, см	139,2–146,4	122,8–129,7	130,1–137,4
	Маса тіла, кг	39,4–46,6	29,1–29,6	30,4–38,8
	Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,6–10,1	9,4–9,9	9,1–9,4
	Стрибок у довжину з місця, см	153,4–168,3	114,7–149,9	150,1–153,2

Таблиця 4.47 – Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості футболістів

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів, років				
	6	7	8	9	10
<i>Загальна фізична підготовленість</i>					
Біг на 15 м з місця, с	3,40	3,28	3,09	2,91	2,80
Біг на 15 м з ходу, с	2,97	2,88	2,73	2,47	2,27
Біг на 30 м, с	5,90	5,80	5,70	5,50	5,40
Човниковий біг 3 × 10 м, с	9,90	9,60	9,10	8,80	8,60
Біг на 50 м, с	9,10	9,00	8,90	8,80	8,70
Біг на 300 м, с	–	–	63,0	60,0	59,0
Стрибок у довжину з місця, см	140	150	160	170	180
Потрійний стрибок, см	310	350	380	450	490
5-разовий стрибок, см	–	–	790	820	840
Стрибок угору з місця, см	23,0	26,0	27,0	29,0	32,0
<i>Спеціальна фізична та технічна підготовленість</i>					
Біг на 30 м з веденням м'яча, с	9,00	8,50	7,00	7,00	6,20
Удар по м'ячу на дальність, м	–	–	25,0	30,0	35,0
Вкидання м'яча на дальність, м	6	7	8	9	12
Жонгливання м'ячем, кількість разів	6	8	10	15	20

МОДЕЛЬ	морфологічна		\bar{x}	S	max	min		
		Вік, років	23,2	3,3	33	17		
		Довжинатіла, см	182,4	4,8	192	169		
		Маса тіла, кг	75,7	5,6	89	62		
		ІК, г · см ⁻¹	415,0	20,8	463,5	366,9		
		Частка жирової тканини, %	11,5	3,16	19,4	8,9		
	Частка скелетних м'язів, %	44,8	1,96	46,9	40,8			
	підготовленості	функціональної	Рівень					
				Н	НС	С	ВС	В
			$\dot{V}O_2$ абс, л · хв ⁻¹	3,73	3,73–3,84	3,85–4,09	4,10–4,71	> 4,21
			$\dot{V}O_2$ відн, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	< 52,9	52,9–54,8	54,9–59,1	59,2–60,3	> 60,3
			PWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹	< 20,1	20,1–20,9	21,0–22,8	22,9–23,7	> 23,7
		PWC _{170(V)} , м·с ⁻¹	< 4,1	4,1–4,2	4,3–4,5	4,6–4,7	> 4,7	
		фізичної	Біг 30 м, с	> 4,36	4,36–4,27	4,26–4,06	4,05–3,96	<3,96
			Стрибок у довжину з місця, м	< 2,39	2,39–2,44	2,45–2,57	2,58–2,63	> 2,63
5-разовий стрибок, см			< 11,95	11,95–2,23	12,24–12,82	12,83–13,11	> 13,11	
Човниковий біг 4×50 м, с			> 63,2	63,2–62,8	62,7–61,6	61,5–61,0	< 61,0	
Тест Купера, м			< 2941	2941–3013	3014–3162	3163–3235	>3235	
змагальної діяльності		КІ, бали	< 0,64	0,64–0,74	0,75–0,97	0,98–1,08	>1,08	
		КМ, бали	< 1,26	1,26–1,47	1,48–1,91	1,92–2,12	>2,12	
		КА, бали	< 0,86	0,86–1,13	1,14–1,70	1,71–1,98	> 1,98	
	КЕ, бали	< 0,54	0,54–0,57	0,58–0,66	0,67–0,70	> 0,70		
	КЕО, бали	< 0,39	0,39–0,44	0,45–0,57	0,58–0,63	> 0,63		
	КК, бали	< 0,17	0,17–0,18	0,19–0,23	0,24–0,25	> 0,25		
	ІО, бали	< 4,73	4,73–5,01	5,02–5,60	5,61–5,89	> 5,89		

Рисунок 4.67 – Базова модель футболістів високої кваліфікації: нападаючий.

ІК – індекс Кетле; КЕО – коефіцієнт ефективності оборони; рівень: Н – низький; НС – нижчий за середній; С – середній; ВС – вищий за середній; В – високий

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Для футболістів високої кваліфікації з метою відбору у клубні та збірні команди розроблено базові моделі для гравців різних амплуа, наприклад, для нападаючого (рис. 4.67).

Контрольні нормативи з фізичної та техніко-тактичної підготовленості футболістів у процесі відбору та орієнтації на етапах багаторічного тренування наведено у табл. 4.47–4.49.

Таблиця 4.48 – Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості футболістів 11–15 років

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів, років				
	11	12	13	14	15
<i>Загальна фізична підготовленість (для всіх)</i>					
Біг на 15 м з місця, с	2,69	2,58	2,53	2,37	2,31
Біг на 15 м з ходу, с	2,26	2,17	2,09	1,89	1,83
Біг на 30 м, с	5,30	5,10	4,80	4,60	4,40
Човниковий біг 3 × 10 м, с	8,50	8,30	8,00	7,60	7,40
Біг на 50 м, с	8,6	8,5	8,4	8,2	8,0
Біг на 400 м, с	57,0	55,0	–	–	–
Човниковий біг 7 × 50 м, с	–	–	69,0	68,0	66,0
12-хвилинний біг, м	–	–	2850	2950	3050
Стрибок у довжину з місця, см	190	200	210	230	240
Потрійний стрибок, см	520	560	590	620	660
5-разовий стрибок, см	910	950	1030	1160	1240
Стрибок угору з місця, см	34,0	36,0	38,0	40,0	43,0
<i>Спеціальна фізична та технічна підготовленість</i>					
<i>Польові гравці</i>					
Біг на 30 м з веденням м'яча, с	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2
Удар по м'ячу на дальність, м	40	45	55	65	75
Вкидання м'яча на дальність, кількість разів	14	15	16	18	19
Жонгливання м'ячем, кількість разів	35	40	50	60	70
<i>Воротар</i>					
Удар по м'ячу з рук на дальність, м	25	30	35	40	45
Кидок м'яча на дальність, м	14	16	20	24	26

Таблиця 4.49 – Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості футболістів 16–18 років

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів, років		
	16	17	18
<i>Загальна фізична підготовленість</i>			
Біг на 15 м з місця, с	2,30	2,30	2,29
Біг на 15 м з ходу, с	1,82	1,80	1,80
Біг на 30 м, с	4,30	4,20	4,10
Човниковий біг 3 × 10 м, с	7,20	7,20	7,10
Біг на 50 м, с	7,8	7,2	6,9
Біг на 400 м, с	61,0	60,0	59,0
Човниковий біг 7 × 50 м, с	64,0	62,0	61,0

Закінчення таблиці 4.49

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів, років		
	16	17	18
12-хвилинний біг, м	3100	3150	3200
Стрибок у довжину з місця, см	250	260	270
Потрійний стрибок, см	690	720	750
5-разовий стрибок, см	1270	1310	1350
Стрибок угору з місця, см	47,0	50,0	52,0
<i>Спеціальна фізична та технічна підготовленість</i>			
<i>Польові грави</i>			
Біг на 30 м з веденням м'яча, с	4,8	4,6	4,4
Удар по м'ячу на дальність, м	80	85	90
Вкидання м'яча на дальність, кількість разів	21	23	26
Жонглювання м'ячем, кількість разів	80	90	100
<i>Воротар</i>			
Удар по м'ячу з рук на дальність, м	50	55	60
Кидок м'яча на дальність, м	30	32	34

Таблиця 4.50 – Контрольні нормативи з фізичної підготовленості футболістів 19–20 років

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів	
	19	20
Біг на 15 м з місця, с	2,29	2,28
Біг на 15 м з ходу, с	1,80	1,78
Біг на 30 м, с	4,10	4,00
Біг на 400 м, с	58,0	57,0
Човниковий біг 7 × 50 м, с	60,0	59,0
12-хвилинний біг, м	3200	3200
Потрійний стрибок, см	800	850
5-разовий стрибок, см	1400	1450
Стрибок угору з місця, см	55,0	59,0

БАСКЕТБОЛ

Найбільш детально обґрунтував спортивний відбір та орієнтацію в баскетболі Л. Ю. Поплавський (2004), який виділив чотири етапи відбору у системі багаторічної підготовки баскетболістів:

перший – початковий відбір для виявлення здібностей до занять баскетболом;

другий – визначення перспективності та диференціація (відбір) спортсменів за ігровими функціями (амплуа);

третій – відбір у команди вищих розрядів;

четвертий – відбір у різні збірні команди для участі у змаганнях високого рівня.

На думку автора, у баскетболі спостерігається два підходи до відбору та орієнтації – спонтанний та організований.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

При спонтанному відборі діти зазвичай самі обирають вид спорту. Головне завдання тренерів і спеціалістів – не залишити поза увагою таких дітей.

Організований відбір передбачає два варіанти. Перший базується на проведенні експертної оцінки перспективних дітей для занять баскетболом.

Другий варіант відбору характеризується детально організованою діяльністю тренерів і фахівців з баскетболу, яка здійснюється на основі завчасно розробленої програми.

Основні критерії спортивного відбору. До основних критеріїв спортивного відбору в баскетболі належать:

- 1) довжина тіла;
- 2) рівень розвитку фізичних якостей та функціональних можливостей;
- 3) технічна підготовленість;
- 4) тактична підготовленість.

Довжина тіла (ДТ, см) може бути визначена за формулами, які запропонували А. Ніколіч, В. Параносіч (1984):

$$ДТ_{хлопців} = \frac{ДТ_{батька} + ДТ_{матері} \times 1,08}{2},$$

$$ДТ_{дівчат} = \frac{ДТ_{матері} + ДТ_{батька} \times 0,923}{2}.$$

Прогнозувати довжину тіла можна за результатами досліджень Є. Р. Яхонтова (табл. 4.51).

Організаційно-методичні дії щодо відбору перспективних дітей для занять баскетболом здійснюються протягом чотирьох етапів.

Таблиця 4.51 – Прогнозування довжини тіла дітей (за: Яхонтов, 1984)

Вік, років	Довжина тіла, см							
	Рівень							
	нижчий за середній		середній		вищий за середній		високий	
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
7	114–119	111–117	120–130	118–130	131–136	131–137	137–140	136–143
8	122–126	119–124	127–137	125–135	138–142	136–141	143–148	142–147
9	124–128	124–128	129–139	129–137	140–145	138–142	146–151	143–148
10	129–133	128–133	134–144	133–144	145–149	145–150	150–155	151–155
11	132–137	133–138	138–149	139–148	150–155	150–155	156–157	156–159
12	131–138	137–143	139–143	144–158	156–163	159–165	164–168	166–171
13	139–146	141–147	147–163	148–161	164–168	172–177	169–172	169–177
14	144–152	147–152	153–170	153–165	171–179	166–171	180–185	172–177
15	153–160	150–155	161–175	156–166	176–183	167–172	184–187	173–178
16	158–164	150–155	165–179	156–178	180–186	169–174	187–192	175–180
17	158–166	150–156	167–183	157–169	184–192	170–176	193–198	177–181

Перший етап:

- проведення агітаційної роботи з метою викликати інтерес школярів до занять баскетболом (1–2 міс. на початку навчального року);
- проведення тренувальних занять з початківцями та їх тестування через 2–3 міс. після початку занять;
- визначення здатностей дітей під час проведення тренувальних занять, спостереження за дітьми, а також проведення тестування (від 6 міс. до року).

Другий етап:

- поглиблений відбір для занять баскетболом дітей 9–12 років;
- вивчення індивідуальних особливостей юних баскетболістів і здійснення прогнозу щодо досягнення ними високих спортивних результатів (діти 13–14 років);
- на основі аналізу змагальної діяльності визначення ігрового амплуа для того чи іншого баскетболіста (15–17 років).

Третій етап – відбір молодих перспективних баскетболістів для зарахування їх у команди вищих розрядів (18–20 років).

Четвертий етап – відбір до збірної команди країни.

При відборі баскетболістів можна орієнтуватися на таблицю 4.52, у якій представлено ступінь значущості специфічних якостей для відбору баскетболістів.

Основні тести і вимірювання, які використовують для спортивного відбору в баскетболі:

1. Антропометричні виміри:

- довжини тіла;
- маси тіла;
- довжини кисті і ступні;
- сили м'язів кисті;
- станової сили;
- індексів відношення довжини тулуба до довжини ніг, довжини рук до довжини тулуба, довжини стегна – до довжини гомілки, маси тіла – до довжини тіла.

2. Тестування фізичної підготовленості включає: вертикальне вистрибування поштовхом двох ніг з місця та з розгону (2–3 кроки), стрибок у довжину з місця; серійні стрибки; швидкість ривка на 20 м, тест Купера (м); човниковий біг за 40 с (пробігання майданчика завдовжки 28 м кілька разів), комплексні тести (пересування різними способами, стрибки-метання).

3. Вимірювання психомоторних показників: прості і складні зорово-моторні реакції; показники точності відтворення, амплітуди рухів, м'язових зусиль; теппінг-тест.

4. Психологічне тестування: мислення (кількість правильно розв'язаних завдань за визначений термін), пам'ять (кількість правильно відтворених слів протягом певного часу); увага і швидкість перероблення інформації (коректурні таблиці, кільця Ландольта); стосунки в команді (соціометрія).

5. Тестування технічної підготовки проводять за: початковими спробами виконати прийом гри після його перегляду (оцінка у балах); кількісно-якіс-

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.52 – Ступінь значущості специфічних якостей для відбору баскетболістів (за: Яхонтов, 1984)

№ з/п	Показник	Ступінь значущості		
		для змагання	для тренування	для відбору
<i>Морфологічні особливості</i>				
1	Довжина тіла	+++	+	+++
2	Довжина тіла з піднятою рукою	+++	+	+++
3	Довжина руки	+++	++	+++
4	Довжина кисті	+++	++	+++
5	Розмах рук	+++	++	+++
6	Тип будови тіла	+	+	+
<i>Рухові якості</i>				
1	Координація рухів	+++	+++	++
2	Відчуття м'яча	+++	+++	+++
3	Відносна сила	++	++	++
4	Швидкість одиничного руху	+++	++	++
5	Швидкість бігу	+++	+	++
6	Швидкісно-силові якості	+++	++	+++
7	Частота рухів	++	++	++
8	Вестибулярна стійкість	+	++	++
9	Швидкісна витривалість	++	+	++
10	Швидкість утворення рухових навичок	+	+++	++
<i>Психологічні особливості</i>				
1	Рухова активність	+++	++	++
2	Емоційна стійкість	+++	++	++
3	Швидкість реагування	+++	++	++
4	Інтенсивність та стійкість уваги	++	++	++
5	Оперативне мислення	+++	+++	+++
6	Реакція прогнозування	+++	+++	+++
7	Швидкість переробки інформації	+++	+++	+++
8	Дисциплінованість	+++	++	++
9	Рівень вимогливості	++	+++	+++
10	Сміливість, рішучість	+++	++	++

Примітка. Ступені значущості: +++ – дуже високий; ++ – високий; + – помірний.

ними показниками опанування прийомів гри відповідно до програми навчання, тестами для гравців різних ігрових амплау (центровий, нападаючий, захисник).

6. Тестування тактичної підготовленості проводять на основі використання спеціально вибраних рухливих ігор і визначення за допомогою спостережень найважливіших для ігрової діяльності якостей; кількісно-якісних показників оволодіння індивідуальними, груповими і командними тактичними діями (у нападі та захисті); тестів на інтегральний прояв техніко-тактичної майстерності, тестів для гравців різних ігрових амплау.

7. Визначення ефективності змагальної діяльності в баскетболі: фіксування кількості прийомів гри (техніки) і результативних тактичних дій; виявлен-

ня показників змагальної діяльності і ступеня їхньої відповідності модельним характеристикам змагальної діяльності.

Згідно з цільовими вимогами відбору на кожному етапі визначається комплекс методів для отримання інформації та за допомогою аналізу приймаються відповідні рішення.

На початковому етапі відбору основну роль відіграють показники довжини тіла, результати стрибка вгору поштовхом двох ніг з місця і з розгону, бігу зі зміною напрямку, метання набивного м'яча (0,5–1,0 кг), а також результати початкових спроб виконати технічні прийоми і дії в рухливих і підготовчих до баскетболу іграх.

Методика контрольного тестування*

Оцінка рівня технічної підготовленості

1. *Пересування.* Гравець знаходиться за лицьовою лінією. За сигналом тренера випробуваний переміщується спиною в захисній стійці, після кожного орієнтира змінює напрямок. Від центральної лінії виконує ривок обличчям вперед до лицьової лінії на вихідну позицію. Фіксується загальний час (с). Для всіх груп завдання однакове (рис. 4.68).

Інвентар: 3 стійки.

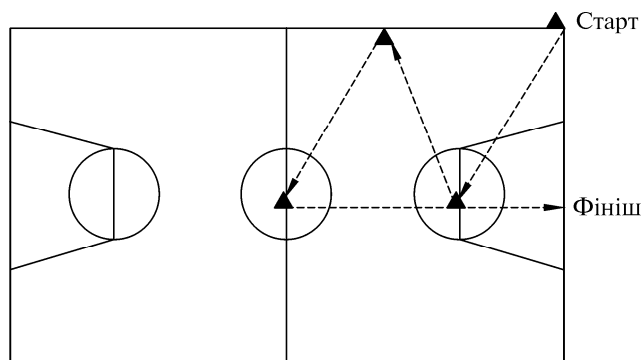


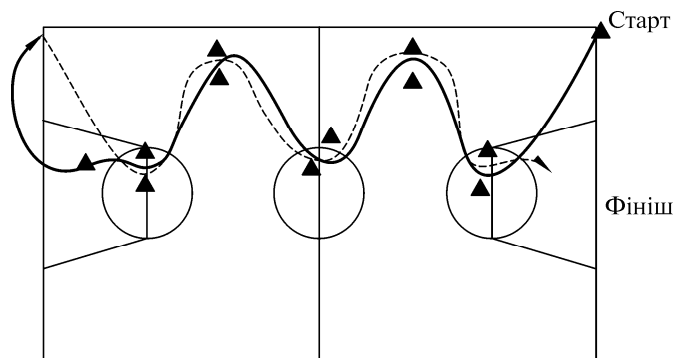
Рисунок 4.68 – Схема виконання пересування у захисній стійці

2. *Швидкісне ведення.* Гравець знаходиться за лицьовою лінією. За сигналом тренера дріблер починає ведення лівою рукою в напрямку перших воріт (дві стійки, що стоять поруч), виконує переведення м'яча на праву руку, проходить всередині воріт і т. д. Щоразу, проходячи ворота, спортсмен повинен виконати переведення м'яча і змінити провідну руку. Подолавши останні, (п'яті) ворота, він виконує ведення правою рукою і кидок у русі на двох кроках (правою рукою). Після кидка гравець знімає м'яч з кільця і починає рух у зворотному напрямку, тільки веде правою рукою, а наприкінці, подолавши останні ворота, виконує ведення лівою рукою і кидок у русі на двох кроках лівою рукою (рис. 4.69).

* Баскетбол: Примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР. – М. : Советский спорт, 2004. – 100 с.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Рисунок 4.69 – Схема виконання швидкісного ведення м'яча



Інвентар: 10 стійок, 1 баскетбольний м'яч.

Загально-методичні вказівки

1. Для груп початкової підготовки (ГПП):

- переведення виконується з руки на руку;
- завдання виконується 2 дистанції (4 кидки).

2. Для груп базової підготовки (ГБП) і груп спеціальної підготовки (ГСП):

- переведення виконується з руки на руку під ногою;
- завдання виконується 3 дистанції (6 кидків).

3. Для груп підготовки до вищої спортивної майстерності (ГПВСМ):

- переведення виконується руками на руку за спиною;
- завдання виконується 4 дистанції (8 кидків).

Фіксується загальний час і загальна кількість закинутих м'ячів. У протокол записується час, за кожен м'яч віднімається 1 с.

3. *Передачі м'яча.* Гравець стоїть обличчям до центрального кільця. Виконує передачу в щит, знімає м'яч у вищій точці, передає його помічнику № 1 лівою рукою і починає рух до протилежного кільця, отримує м'яч від помічника № 1 і передає його помічникові № 2 лівою рукою тощо.

Після передачі від помічника № 3 гравець повинен виконати атаку в кільці. Знімає свій м'яч і повторює той самий шлях до протилежного кільця, віддаючи передачі правою рукою (рис. 4.70).

Загально-методичні вказівки

1. Для ГПП:

- передачі виконуються однією рукою від плеча;
- завдання виконується 2 дистанції (4 кидки).

2. Для ГБП і ГСП:

- передачі виконуються об підлогу;
- завдання виконується 3 дистанції (6 кидків).

3. Для ГПВСМ:

- передачі виконуються різними способами;

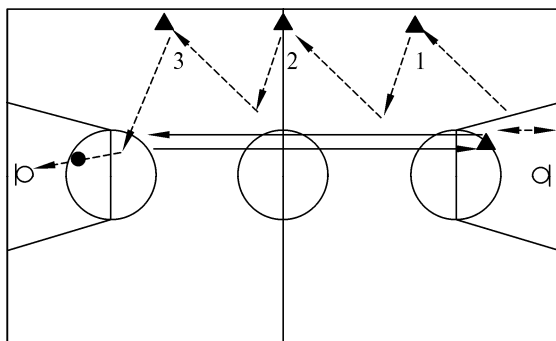


Рисунок 4.70 – Схема виконання передач м'яча

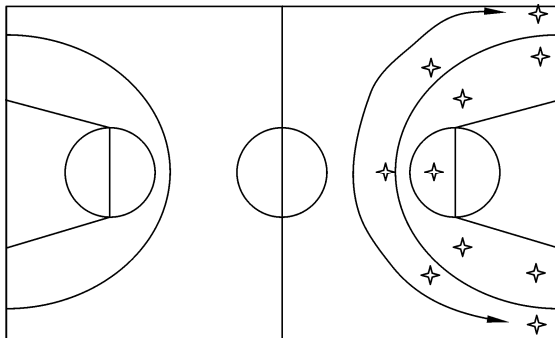


Рисунок 4.71 – Схема виконання кидків з дистанції

• завдання виконується 4 дистанції (8 кидків).

Фіксується загальний час виконання і кількість влучень.

У протокол записується час, за кожен забитий м'яч віднімається 1 с.

Інвентар: 1 баскетбольний м'яч.

4. Кидки з дистанції.

Для ГПП: гравець виконує 10 кидків з 5 визначених точок 2 рази – туди і назад (рис. 4.71).

Фіксується кількість влучень.

Для ГБП, ГСП і ГПВСМ: гравець виконує по 2 кидки з 5 точок. З кожної точки: перший – в триочковій зоні, другий – у двоочковій. На виконання завдання дається 2 хв. Фіксується кількість кидків та очків.

Оцінка рівня фізичної підготовленості

1. *Стрибок у довжину з місця.* З вихідного положення стоячи, стопи нарізно, носки стоп на одній лінії зі стартовою рисою виконується стрибок вперед з місця на максимально можливу відстань.

2. *Стрибок з дістанням (висота стрибка).* Використовується для визначення швидкісно-силових якостей. Гравець розташовується під щитом і, відштовхуючись двома ногами, стрибає вгору, прагнучи дістати рукою якомога вищу точку на стрічці з сантиметровими поділками, закріпленій на баскетбольному щиті. Зараховують кращий результат із трьох спроб. Показник стри-

Таблиця 4.53 – Нормативні вимоги з фізичної підготовленості

Група		Стрибок у довжину з місця, см		Висота ви-стрибування, см (за Аба-лаковим)		Біг 20 м, с		Біг 40 с, м		Біг 300 м (для ГПП). Біг 600 м (для ГБП і ГСП). Тест Купера (для ГПВСМ)	
		хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дівчат-ка	хлоп-чики	дів-чатка
ГПП	1-й рік	160	155	30	28	4,2	4,5	127	112	1,16	1,20
	2-й рік	174	160	32	32	4,0	4,3	140	132	1,07	1,15
	3-й рік	190	180	35	35	3,9	4,0	160	150	5,5	1,00
ГБП і ГСП	1-й рік	195	195	38	37	3,9	3,8	183	168	1,55	2,10
	2-й рік	205	205	41	40	3,8	3,7	196	193	1,45	1,55
	3-й рік	210	205	43	41	3,6	3,7	224	196	1,35	1,40
	4-й рік	215	207	44	42	3,6	3,7	234	206	1,32	1,37
ГПВСМ	1-й рік	220	210	46	43	3,5	3,6	244	216	4,10	4,30
	2-й рік	230	215	47	44	3,3	3,5	252	234	4,00	4,20
	3-й рік	240	220	48	45	3,2	3,5	272	252	3,50	4,10

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.54 – Нормативні вимоги з технічної підготовленості

Група		Пересування в захисній стійці, с		Швидкісне ведення, с (попадання)		Передача м'яча, с (попадання)		Дистанційні кидки, %		Штрафні кидки, %	
		хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дівчатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка
ГПН	1-й рік	10,1	10,3	15,0	15,3	14,2	14,5	28	28	–	–
	2-й рік	10,0	10,2	14,9	15,1	14,0	14,4	30	30	–	–
	3-й рік	9,8	10	14,7	15,0	14,0	14,3	35	35	–	–
ГБП і ГСП	1-й рік	9,0	9,5	14,2	14,8	13,8	14,1	40	40	48	48
	2-й рік	8,7	9,0	14,0	14,6	13,6	13,9	45	45	50	50
	3-й рік	8,5	8,8	13,9	14,5	13,5	13,8	58	48	60	60
	4-й рік	8,3	8,7	13,5	14,4	13,2	13,6	50	50	70	70
ГПВСМ	1-й рік	8,1	8,5	13,2	14,1	13,0	13,5	55	55	80	80
	2-й рік	7,9	8,4	12,0	13,8	12,7	13,3	58	58	85	85
	3-й рік	7,7	8,3	11,8	13,5	12,4	13,2	62	62	90	90

бучості розраховується за різницею між висотою діставання в стрибку і висотою діставання рукою, стоячи на підлозі на носках.

3. *Біг 40 с.* З положення високого старту за сигналом арбітра виконуються ривки від лицьової до лицьової лінії протягом 40 с. Після закінчення часу фіксується кількість пройдених дистанцій.

4. *Біг 300 м, 600 м, 1000 м або тест Купера.*

У таблицях 4.53 і 4.54 наведено нормативні вимоги з фізичної та технічної підготовки.

ВОЛЕЙБОЛ

Д. М. Клещов (2005) виділяє три стадії спортивного відбору у волейболі.

Перша стадія – спортивна орієнтація та відбір у групи початкової підготовки.

Друга стадія – відбір у групи базової підготовки і групи спеціальної підготовки.

Третя стадія – комплектування збірних команд.

Відбір дітей до занять волейболом здійснюється на основі: морфологічних особливостей; рухових якостей і здібностей; особистісних, психологічних особливостей і нервово-психічних реакцій (табл. 4.55).

На думку Ю. Д. Железняка (1988), спортивний відбір має здійснюватися відповідно до змагальної діяльності, етапів багаторічної підготовки юних волейболістів і спрямованості роботи на цих етапах. Автор виділяє три етапи відбору.

Перший етап спрямований на те, щоб виявити дітей, які володіють потенційними здібностями, до успішного оволодіння навичками гри у волейбол (діти 10–14-річного віку).

Другий етап має на меті виявити юнаків і дівчат (15–17 років), які володіють високим рівнем здібностей до волейболу і схильністю до конкретної ігрової функції (зв'язуючий, нападаючий).

Таблиця 4.55 – Показники рухової підготовленості (за: Клещев, 2005)

Характеристика	Ступінь значущості для		Ступінь успадкування	Значення для процесу відбору
	змагальної діяльності	спортивної підготовки		
<i>Морфологічні особливості</i>				
Довжина:				
тіла	+++	+	+++	+++
руки	+++	+	+++	+++
ноги	+	+	+++	+
кисті	+++	+	+++	+++
Абсолютна маса м'язової тканини	++	+	++	+
Форма стопи	++	++	++	++
Об'єм стегна	++	+	+	++
Тип статури	+	+	+++	+
<i>Рухові якості і здібності</i>				
Відчуття м'яча	+++	+++	++	+++
Рухливість у суглобах	+	++	+++	+
Швидкісно-силові здібності	+++	++	++	+++
Швидкість утворення рухової навички	+	+++	++	++
Швидкість м'язових скорочень	+++	++	+++	++
Координація рухів	+++	+++	++	++
RWC ₁₇₀ на 1 кг маси тіла	+	+	++	+
$\dot{V}O_2\max$	++	++	+++	++
Швидкість одиночних рухів	+	++	+++	++
Швидкість бігу	+++	+	++	++
Частота рухів	++	++	+++	++
Стрибучість (вертикальна)	+++	++	++	+++
Швидкісна витривалість	++	+	++	+
Швидкісна спритність	+++	++	++	+++
<i>Особистісні, психофізичні особливості і нервово-психічні реакції</i>				
Рухова активність	+++	++	+++	++
Сміливість і рішучість	+++	++	++	++
Емоційність, розподіл і стійкість уваги	+++	+	+++	++
Швидкість сенсорних реакцій	++	++	+++	+++
Інтенсивність, розподіл і стійкість уваги	+++	++	+++	+++
Швидкість переробки інформації	+++	+++	+++	+++
Оперативне мислення	+++	+++	++	+++
Рівень домагань	++	+++	++	+++
Оперативна пам'ять	++	++	+	+

Примітка: високий (+++), середній (++), помірний (+) ступінь значущості

Третій етап – за умови дотримання вимог другого етапу відбір передбачає виявлення волейболістів з високим рівнем техніко-тактичної (з урахуванням ігрових амплуа), атлетичної, морально-вольової та іншої підготовленості, які володіють потенційними здібностями до досягнення високих спортивних результатів у складі команд вищих розрядів (вік волейболістів – 18–20 років).

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

З огляду на такі позиції відбір та орієнтація у волейболі можуть складатися з трьох етапів:

- початковий відбір для виявлення здібностей до волейболу в цілому;
- визначення перспективності та диференціація спортсменів за ігровими функціями;
- відбір у команди вищих розрядів, у збірні команди різного рівня.

Основні тести, які використовують для спортивного відбору та орієнтації у волейболі

Оцінка рівня фізичної підготовленості

1. *Стрибок угору.* Для цієї мети застосовують методику В. М. Абалакова, що дозволяє виміряти висоту підйому загального центру ваги під час стрибка вгору поштовхом обома ногами. Відштовхування і приземлення не повинні виходити за межі квадрата 50 x 50 см. Мінімальне число спроб – дві. Зараховують кращий результат. Під час проведення випробування необхідно дотримуватися єдиних вимог (руки на поясі або зі змахами руками, вихідне положення – стоячи на всій ступні тощо).

2. *Стрибок у довжину з місця.* Замір роблять від контрольної лінії до найближчого до неї сліду іспитованого під час приземлення. Дається не менше двох спроб. Зараховують кращий результат.

3. *Стрибок угору з поворотом.* Початкове положення – стоячи, руки на поясі, п'яти разом, носки нарізно. У стрибку потрібно обернутися на максимальний кут у будь-яку (зручну) сторону, зберігши початкове положення рук і ніг. Кут повороту вимірюють транспортиром і фіксують у градусах.

4. *Біг 3 × 10 м.* На відстані 10 м креслять дві лінії – стартову і контрольну. За зоровим сигналом юний волейболіст долає відстань 10 м тричі. При зміні напрямку руху обидві ноги іспитованого повинні перетнути лінію.

5. *Біг 6 × 5 м.* Таке саме завдання, як і попереднє, але дистанція наполовину менша, а кількість відрізків, що пробігаються, вдвічі більша.

6. *Метання набивного м'яча (масою 1 кг) з-за голови двома руками.* Метання з місця – випробуваний стоїть біля лінії, одна нога попереду, тримає м'яч двома руками внизу перед собою: піднімаючи м'яч вгору, виконує замах з-за голови і відразу ж кидок вперед. Метання в стрибку – вихідне положення таке ж, як і в попередньому випробуванні, але ноги разом: підстрибнувши вгору іспитований робить змах і виконує кидок у стрибку. Кидок у стрибку з поворотом на 180°. Дається не менше двох спроб у кожному виді метання. Зараховують кращий результат.

7. *Метання тенісного м'яча через сітку в стрибку із зони 4* в площину, яку складають зона 5 і половина зони 6 (уздовж). Висота сітки 2 м.

8. *Комплексний тест.* Завдання повинні включати переміщення різними способами, зупинки та зміни напрямку дії з набивним м'ячем. Наприклад, за сигналом юний волейболіст виконує перекид вперед, біжить у напрямку до стіни (дерев'яного щита), під час бігу виконує поворот на 360°, бере набивний м'яч (масою 1 кг) і робить шість кидків у стіну з відстані 1 м. Гравець повертається, переміщуючись приставними кроками (половину дистанції лі-

вим боком вперед, а половину – правим). Відстань від лінії старту до стіни (щита) 10 м. За таким же принципом складають і друге завдання. Час виконання фіксують за секундоміром.

Оцінка рівня технічної підготовленості волейболістів у групах початкової підготовки

1. Точність виконання другої передачі м'яча зверху двома руками довжиною 3–3,5 м, висотою 3–4 м (біля сітки, 10 спроб).
2. Точність передачі м'яча зверху двома руками через обруч біля волейбольної сітки (30–40 см над сіткою) із зони в зону на 4–4,5 м (10 спроб).
3. Виконання двома руками у стрибку передачі м'яча зверху довжиною 3–4 м, висотою 1–2 м (п'ять спроб).
4. Точність виконання передачі м'яча знизу двома руками, стоячи парою на відстані 4–5 м один від одного (8–10 передач на висоті 1–2 м).
5. Точність виконання передачі знизу двома руками з націленої подачі м'яча. Передача спрямовується до сітки (1,5 м від сітки) висотою до 3 м (5 спроб).
6. Точність виконання подачі м'яча у праву, ліву, ближню, дальню частину майданчика у зону розміром 3 × 3 м (по дві спроби у кожен частину майданчика).

На наступних етапах спортивного відбору та орієнтації тестування здійснюється за наведеною нижче програмою (*групи базової спеціальної підготовки і групи підготовки до вищої спортивної майстерності*).

Оцінка рівня технічної підготовленості

1. Точність виконання другої передачі м'яча зверху двома руками довжиною 5–6 м, висотою 3–4 м (біля сітки, 10 спроб).
2. Виконання двома руками у стрибку передачі м'яча зверху довжиною 3–4 м, висотою 2–3 м (п'ять спроб).
3. Точність виконання передачі м'яча знизу двома руками, стоячи парою на відстані 5–6 м:
 - вздовж волейбольної сітки на висоту 2–3 м (вісім передач);
 - з глибини майданчика до сітки на висоту 2–3 м (вісім передач).
4. Точність виконання першої передачі знизу двома руками з націленої подачі м'яча. Передача спрямовується до сітки гравцю, що виконує другу передачу на удар (біля краю сітки або її середини, 10 передач).
5. Виконання подач на точність різними способами (зверху, знизу у праву, ліву, ближню, дальню частину майданчика) у зони розміром 3 × 3 м (по три подачі у кожен частину майданчика).
6. Точність виконання нападаючих ударів з лівої та правої частин сітки з передачі гравця біля середини сітки, по ходу і з переведенням або поворотом тулуба (по п'ять ударів з кожної зони різними способами).

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

7. Результативність гри у захисті. Гравець грає у захисті в середині майданчика, а нападаючі удари виконуються в різних місцях, біля сітки у напрямку захисника (20 ударів).

8. Виконання блокування. Гравець, який блокує, займає вихідне положення біля середини сітки. Виконує блокування, переміщуючись у місцях, де виконується нападаючий удар (блокує п'ять нападаючих ударів).

Оцінка рівня тактичної підготовленості

1. Успішність тактичних дій з другої передачі м'яча на удар. Передача спрямовується з глибини майданчика, сигнал-завдання (в яке місце виконати передачу на удар) подає тренер. Виконується по дві спроби у кожне місце.

2. Успішність тактичних дій під час виконання нападаючих ударів. Виконується по три спроби: нападаючий удар з переведенням, якщо блоку немає, і навпаки, якщо блок є, виконується націлений нападаючий удар з переведенням, якщо блоком закритий діагональний напрям; нападаючий удар по діагоналі, якщо блоком закритий напрям по лінії.

3. Успішність виконання тактичних дій: під час прийому подачі та успішної передачі м'яча до сітки; при захисних діях у полі та виборі способу передачі м'яча до гравця біля сітки (10 спроб).

4. Успішність виконання командних тактичних дій: прийом, друга передача, нападаючий удар за вказівкою тренера (шість спроб).

5. Успішність виконання тактичних дій при блокуванні: правильно вибирається місце і ставиться блок у напрямку нападаючого удару (10 спроб).

Оцінка рівня інтегральної підготовленості

1. Успішність виконання технічних прийомів при швидкому переході від одного прийому гри до іншого:

- нападаючий удар з переходом до блокування з урахуванням якості виконання прийомів гри (п'ять спроб);
- блокування зі швидким переміщенням для виконання другої передачі м'яча на удар (п'ять спроб);
- прийом м'яча у захисті (з нападаючого удару), швидке переміщення до сітки з виконанням нападаючого удару, швидке переміщення і блокування (п'ять спроб).

2. Успішність ігрових дій волейболістів на підставі перегляду календарних і контрольних ігор (способи оцінки: візуальний, графічний, відеозапис). Визначається ефективність гри кожного гравця, вносяться корективи в навчально-тренувальний процес.

Контроль теоретичної підготовленості у волейболі проводиться за допомогою бесід під час навчально-тренувального процесу.

Нормативні вимоги для оцінки фізичного розвитку та здібностей волейболістів різних вікових груп (юнаки) наведено в таблиці 4.56.

Таблиця. 4.56 – Нормативні вимоги для оцінки фізичного розвитку та здібностей

Вправа	Вікові групи,									
	13–14					15–16				
	Н	НС	С	ВС	В	Н	НС	С	ВС	В
Довжина тіла, см	168	170	178	186	196	176	180	188	194	200
Стрибок у довжину з місця, см	205	215	230	245	260	225	234	246	260	274
Стрибок угору з місця, см	47	50	57	60	65	55	57	61	68	70
Стрибок угору з розбігу поштовхом обох ніг, см	54	57	61	65	73	60	63	67	73	76
Човниковий біг 3 × 10 м, с	8,0	7,8	7,2	7,1	6,9	7,6	7,3	7,0	6,9	6,7
Човниковий біг 5 × 6 м, с	11,3	10,9	10,3	10,1	9,8	10,4	10,2	10,0	9,9	9,7
Біг 92 м «ялинкою», с	29	28	27	26	25	27	27	26	25	25
Біг 30 м з високого старту, с	5,4	5,1	4,8	4,6	4,4	5,0	4,8	4,6	4,4	4,3
Біг 10 с на місці, кількість кроків	47	49	57	59	68	49	51	57	59	70
Біг 5 хв, м	1169	1199	1299	1349	1375	1199	1249	1324	1376	1400
Кидок м'яча масою 1 кг двома руками з-за голови стоячи, м	11	12	13	16	18	13	14	16	17	18
Кидок м'яча масою 1 кг двома руками з-за голови сидячи, м	6,0	6,7	8,2	9,4	10,0	7,2	8,6	9,7	10,2	11,2
Кидок м'яча масою 1 кг двома руками з-за голови у стрибку, м	8,5	9,6	12,0	13,3	14,9	12,1	12,8	13,8	14,5	16,0
Підтягування на перекладині, кількість разів	5	7	8	14	18	7	9	10	15	19

Примітка: Н – низький рівень; НС – нижчий від середнього; С – середній рівень; ВС –

ГАНДБОЛ

На думку В. Я. Ігнатєвої, спортивний відбір у гандболі необхідно розглядати як безперервний процес на всіх етапах багаторічної підготовки гандболістів.

Вибір критеріїв та методів відбору на різних етапах має базуватися на структурному аналізі успіху (рис. 4.72).

На першому рівні виявляються задатки та оцінюється рухова активність дітей з урахуванням їх віку та підготовленості.

Потім, коли у дітей уже є деякі спеціальні навички з гандболу, оцінюється ступінь їх ігрової обдарованості.

Протягом наступних етапів на основі обдарованості і надбання вмінь і навичок формуються здібності, що проявляються у спортивній діяльності.

П'ятий етап – це формування спортивної майстерності, яка на основі надійності призводить до спортивного успіху (шостий етап).

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

волейболістів різних вікових груп (дані округлено)

років														
17–18					19–20					21 і старші				
Н	НС	С	ВС	В	Н	НС	С	ВС	В	Н	НС	С	ВС	В
180	187	193	196	200	190	193	196	207	208	189	191	194	206	208
249	251	258	265	280	246	255	266	285	286	248	250	266	283	286
59	61	66	67	70	50	54	64	67	69	53	55	62	66	68
68	70	73	76	78	61	64	73	81	82	64	68	73	80	82
7,1	7,0	6,8	6,7	6,5	7,0	6,9	6,8	6,7	6,5	7,0	6,9	6,8	6,7	6,5
10,1	9,9	9,8	9,7	9,6	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	10,0	9,8	9,7	9,6	9,5
26	26	25	24	24	25	25	24	23	23	26	25	24	23	23
4,8	4,6	4,4	4,3	4,2	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	4,7	4,6	4,4	4,3	4,1
51	55	61	63	67	51	52	56	60	65	51	52	55	59	62
1249	1307	1419	1479	1485	1399	1429	1441	1489	1500	1355	1397	1441	1449	1510
16	17	18	19	19	18	20	22	22	22	18	19	22	22	23
8,7	9,5	12,0	14,5	17,7	12,4	14,1	16,3	17,3	17,5	13,2	14,0	16,4	17,3	17,7
13,3	14,0	15,5	16,9	17,8	15,0	16,6	17,9	20,7	20,9	15,1	16,1	18,0	21,5	22,0
9	11	12	18	20	8	10	16	16	18	7	9	14	16	18

вищий від середнього; В – високий рівень.

Відбір для занять гандболом на сучасному етапі в Україні відбувається у три етапи.

На першому етапі дітей відбирають за нормативними вимогами. Фахівці здійснюють експертний аналіз перспективних дітей щодо занять гандболом.

На другому етапі, який триває 1,5–2 роки, перспективність юного спортсмена оцінюється за показниками оволодіння технікою, тактикою та застосування набутих спеціальних техніко-тактичних навичок у навчальних іграх.

На третьому етапі здійснюється відбір юних гандболістів до команд, які беруть участь в офіційних змаганнях.

Відбір юних гандболістів у команду обумовлений ступенем відповідності їх індивідуальних особливостей до характеру виконуваних ними функцій у команді.

Під час комплектування команд до гравців різних амплуа висуваються такі вимоги:

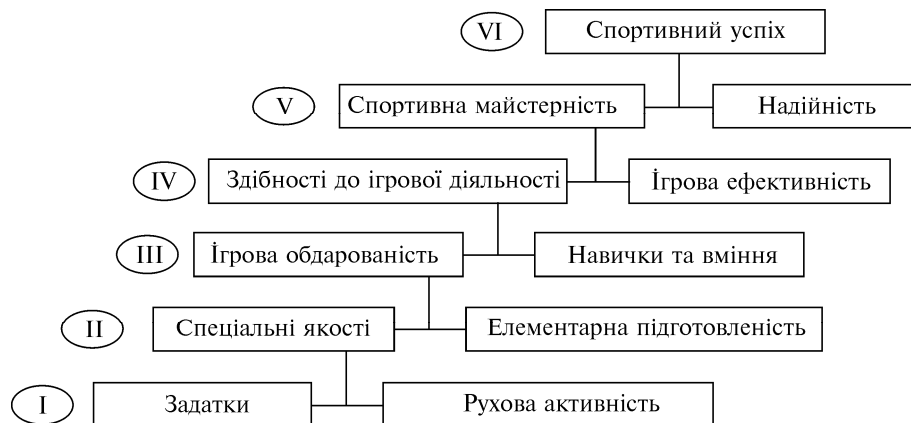


Рисунок 4.72 – Структура аналізу спортивного успіху (за: Бріль, 1980)

- півсередні гравці – це два гандболісти (бажано, щоб один із них був лівша), які повинні володіти потужними кидками з далеких і середніх відстаней. Більшість тактичних комбінацій отримують своє завершення в атаках півсередніх. Вони мають бути високими на зріст, швидкими у рухах, володіти великим арсеналом відволікаючих дій, за характером – сміливими та рішучими, упевненими, не лякатися жорстких дій гравців команди суперника, а також самостійно приймати рішення в окремих критичних моментах гри;

- лінійний гравець має бути високим і сильним, з доброю статурою, протягом гри йому доводиться вести силову боротьбу за найбільш вигідне положення біля 6-метрової лінії. За типом особистості він агресивний, витривалий до фізичних зіткнень, упевнений та сміливий, кмітливий та рішучий у діях, володіє великою варіативністю рухів при кидках м'яча у ворота;

- крайні гравці володіють високою швидкістю, стрибучістю, маневреністю у діях. Своїми швидкими рухами вони впливають на темп гри, зав'язують комбінаційну гру. Крайні гравці дуже кмітливі, рішучі, грають інколи з ризиком, організують атаки з ходу, часто намагаються перехопити м'яч у захисті;

Таблиця 4.57 – Нормативні вимоги при відборі дітей у групи початкової підготовки

Контрольна вправа	До одного року навчання		Більше одного року навчання	
	хлопчики	дівчатка	хлопчики	дівчатка
Біг 30 м, с	4,9–5,2	5,1–5,5	4,9–5,1	5,0–5,4
Стрибок у довжину, см	170–180	160–170	172–182	162–172
Потрійний стрибок у довжину з місця, см	470–490	440–450	475–495	445–455
Метання тенісного м'яча, м	35–38	25–26	37–39	26–27
Метання гандбольного м'яча, м	22–27	19–21	23–28	20–22
Ведення м'яча 30 м, с	5,5–6,0	5,6–6,1	5,4–5,9	5,5–6,0
Для воротарів – торкання чотирьох кутів воріт 20 разів, с	20,0–20,2	20,0–20,5	20,0–20,1	20,0–20,4

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.58 – Нормативні вимоги при відборі дітей у групи базової підготовки

Контрольна вправа	1-й рік навчання		2-й рік навчання		3-й рік навчання		Більше 3 років навчання	
	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка	хлоп-чики	дів-чатка
Біг 30 м, с	4,7–4,9	4,8–5,0	4,5–4,7	4,7–4,9	4,5–4,7	4,7–5,0	4,4–4,6	4,5–4,8
Стрибок у довжину, см	195–200	185–195	196–205	190–198	210–230	190–200	212–235	195–209
Потрійний стрибок у довжину з місця, см	540–590	530–550	545–595	532–555	600–630	560–580	606–638	565–588
Метання тенісного м'яча, м	40–45	30–35	42–46	32–36	–	–	–	–
Метання гандбольного м'яча, м	27–34	20–27	28–35	21–28	42–48	32–37	44–49	33–38
Ведення м'яча 30 м, с	5,0–5,2	5,1–5,4	4,9–5,0	5,0–5,3	4,8–5,1	5,0–5,3	4,7–5,0	4,9–5,1
Для воротарів – торкання чотирьох кутів воріт 20 разів, с	19,0–19,1	19,1–19,2	18,8–19,0	19,0–19,1	18,2–18,5	18,5–18,7	18,0–18,2	18,2–18,4

Таблиця 4.59 – Нормативні вимоги при відборі у групи спеціальної підготовки

Контрольна вправа	Після 1-го року навчання		Після 2-го року навчання	
	хлопці	дівчата	хлопці	дівчата
Біг 30 м, с	4,3–4,6	4,6–4,9	4,2–4,4	4,5–4,8
Стрибок у довжину, см	225–245	200–210	245–255	210–222
Потрійний стрибок у довжину з місця, см	620–700	600–620	630–705	620–640
Метання гандбольного м'яча, м	49–50	38–40	50–52	39–42
Ведення м'яча 30 м, с	4,6–4,9	4,9–5,2	4,5–4,8	4,8–5,0
Для воротарів – торкання чотирьох кутів воріт 20 разів, с	18,0–17,8	18,0–18,3	17,8–17,9	17,8–17,9

Таблиця 4.60 – Нормативні вимоги при відборі у групи підготовки до вищої спортивної майстерності

Контрольна вправа	Хлопці	Дівчата
Біг 30 м, с	3,9–4,1	4,4–4,6
Стрибок у довжину, см	260–280	220–250
Потрійний стрибок у довжину з місця, см	840–900	670–700
Метання гандбольного м'яча, м	52–55	41–45
Ведення м'яча 30 м, с	4,1–4,4	4,7–4,9
Для воротарів – торкання чотирьох кутів воріт 20 разів, с	17,2–17,5	17,6–17,8

- розігруючий гравець (лідер команди) забезпечує найбільш вигідне положення для організації та проведення тактичних взаємодій всіх гравців команди. Він повинен відповідати типу особистості, що характеризується здатністю нав'язати свій алгоритм, має високий руховий потенціал, володіє всіма способами передач і кидків м'яча, може взяти гру на себе.

Нормативні вимоги при відборі в гандбол на різних етапах багаторічного тренування наведено в табл. 4.57–4.60.

Вимоги до техніко-тактичної майстерності гандболістів:

- швидкість і результативність виконання індивідуальних техніко-тактичних прийомів гри у нападі на фоні розвитку пристосувальної варіативності рухових дій у змагальній боротьбі;

- універсальність техніко-тактичних дій крайніх гравців (включаючи гравців другої лінії) у нападі (гра у лінії, виконання прихованих кидків м'яча в опорному положенні, кидків після ловіння м'яча у зоні воротаря, створення кількісної переваги тощо);

- досконала техніка й тактика передач м'яча при високій швидкості переміщення та жорсткій протидії захисників;

- високий рівень навичок і вмінь у виконанні індивідуальних високоінтенсивних захисних дій при системах 3×2, 3×3 та змішаних 5+1 і 4+2;

- ефективні захисні дії проти кидків м'яча, які виконуються в опорному положенні з близької та далекої відстані;

- точність і вибірковість при виконанні 7-метрових штрафних кидків;

- високий рівень техніко-тактичної майстерності воротарів з урахуванням їх індивідуальних рухових здібностей, особливо швидкісних;

- висока результативність при затриманні воротарем 7-метрових штрафних кидків.

Окрім того, гравці повинні:

- крайні – володіти індивідуальним обігруванням, умінням грати у лінії, виконувати заслони, кидки з опори, навичками виконання функцій переднього захисника при системах захисту 5 x 1 (позиційній) та 5 + 1 (змішаній);

- лінійні – вміти виконувати розгортання в обидва боки (у бік сильної та слабкої руки);

- центральні (розігруючі) – вміти грати в лінії, виконувати кидки у падінні;

- півсередні – володіти вмінням виконувати кидки з опори з прямої атаки та зі зворотного пасу при відході назад після атаки, обігрувати захисника при системах 4×2 та 3×3, мати високу результативність кидків (50–52 %) з далеких відстаней.

ХОКЕЙ НА ТРАВІ

Відбір у хокеї на траві здійснюється у три етапи.

Перший етап – попередній відбір дітей у спортивну школу. На цьому етапі здійснюється педагогічне спостереження за дітьми на уроках фізичної культури, особлива увага звертається на дуже рухливих дітей, які швидко переключаються з одних рухових завдань на інші. Діти, які мають бути залучені до занять хокеєм на траві, повинні володіти достатніми для їх віку координаційними здібностями. Специфіка гри в хокеї на траві передбачає високу коор-

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

динацію рухів гравця. Насамперед це обумовлено тим, що гравець контролює м'яч ключкою, лише одним її боком, при цьому він (за правилами) не може своїм тілом перешкоджати руху суперникові, тобто, гравець у процесі контролю і відбору м'яча повинен уникати положення «блокування суперника».

На цьому етапі використовуються контрольні випробування, до яких належать контрольні тести для оцінки швидкісних, швидкісно-силових, координаційних здібностей, а також контрольні вправи, що включають ведення і передачу (кидок) м'яча. Під час попереднього відбору важливо особливу увагу звертати на дітей, у яких при хваті ключки сильніша рука знаходиться знизу.

Тривалість попереднього етапу відбору – від 3–6 міс. до року. На цьому етапі перед зарахуванням у спортивну школу діти проходять медичне обстеження. На сучасному етапі до занять хокеєм на траві залучаються діти віком від 6 років.

Другий етап – формування стійкого інтересу дітей до занять хокеєм на траві. У цей період здійснюють виховання спеціальних здібностей для успішного оволодіння навичками гри: координації рухів, швидкості, спритності, гнучкості, здатності до орієнтування в різних умовах. На основі педагогічних спостережень, результатів тестування, експертного прогнозу щодо придатності до ігрової діяльності в цьому виді спорту наказом директора дітей зараховують до спортивної школи у групу початкової підготовки (вік дітей 6–8 років).

Третій етап – багаторічне систематичне вивчення тренувальної та змагальної діяльності учнів спортивних шкіл з метою їх включення до команд вищих розрядів, збірних команд країни.

На сучасному етапі розвитку хокею на траві відбір та орієнтація спортсменів у клубні та збірні команди має проводитися з урахуванням таких чинників.

Перший чинник – технічне забезпечення гравців: оптимальний рівень оволодіння всіма технічними прийомами (обсяг техніки); різнобічність технічної підготовленості (ступінь різноманітності рухових дій хокеїста); висока порівняльна і реалізаційна техніка. Значущість цього чинника в хокеї на траві велика. Важливим є освоєння технічних прийомів не тільки з точки зору виконання певних функцій у грі, а й відповідно до правил гри, які суворо регламентують умови їх виконання. Досить навести кілька пунктів з параграфу 13 Правил гри.

Гравцеві забороняється:

1. Грати в м'яч опуклою стороною ключки.
 2. Грати в м'яч вище від рівня плеча будь-якою частиною ключки.
 3. Піднімати і проносити ключку через голову гравця.
 4. Грати в м'яч з небезпекою для суперника.
 5. Бити, чіпляти ключкою, хапати гравця за його одяг ключкою.
 6. Зупиняти м'яч рукою або ловити його.
 7. Навмисне зупиняти, ударяти, відбивати або нести м'яч будь-якою частиною тіла, грати в м'яч ногами.
 8. Навмисне ударом піднімати м'яч у повітря.
 9. Навмисне закидати м'яч у коло удару.
 10. Блокувати тілом або ключкою гравця, який намагається грати в м'яч.
- Тобто чинник технічної оснащеності гравців для хокею на траві є визначальним.

Другий чинник – тактична оснащеність гравців (прикладна тактика). Гравці повинні досконало опанувати прикладну тактику, тобто раціональні індивідуальні дії та взаємодії з партнерами у фазах володіння м'ячем і відбирання м'яча. Наприклад, при зупинках м'яча гравець, з точки зору прикладної тактики, повинен прагнути до наступного:

- 1) намагатися зупинити м'яч одним дотиком;
- 2) якщо зупинка м'яча виконується в умовах перешкоди з боку суперника, то виконувати її потрібно з попереднім відволікаючим рухом;
- 3) відразу після зупинки необхідно рухатися з м'ячем у вільну зону (за винятком тих випадків, коли виконується передача або удар у ворота);
- 4) м'яч необхідно зупинити одночасно з поворотом у напрямку воріт суперника або вільної зони.

Ступінь опанування прикладної тактики дозволяє найбільш ефективно реалізувати рівень технічної майстерності хокеїста. Це означає, що перший і другий чинники взаємопов'язані і переважно від них залежить ефективність виконання змагальних дій у грі.

Третій чинник – вміння гравців використовувати техніко-тактичний арсенал, яким вони володіють у тренувальних умовах і в умовах змагань. Тобто хокеїсти повинні володіти високим рівнем реалізації рухових умінь і навичок у процесі гри. У практиці хокею на траві досить багато прикладів, коли той чи інший гравець досить успішно освоює тренувальні вправи, але важко адаптується до змагальної діяльності.

Четвертий чинник – рівень ефективності виконання техніко-тактичних дій у процесі змагань. У хокеї на траві ефективність виконання зупинок, ведення, обведення, передач, перехоплень, відбирань, ударів у ворота визначає результат матчу. Адже у випадку однієї неточної дії в будь-якій ігровій комбінації може відбутися втрата м'яча. Оволодівши ним, суперник намагається здійснити успішну атаку на ваші ворота. Тому, чим з більшою ефективністю команда виконує техніко-тактичну дію, тим більше шансів досягнути в грі бажаного результату.

П'ятий чинник – рівень виконання хокеїстами функцій свого ігрового амплуа. При всій універсалізації спортивних ігор (і хокею на траві в тому числі) актуальною залишається проблема підготовки гравців, які досконало виконували б функції воротаря, захисників, півзахисників і нападаючих.

Під час комплектування команди тренеру необхідно підбирати гравців, ураховуючи їх спеціалізовані й універсальні вміння і досвід участі у змаганнях на тій чи іншій ігровій позиції. Подібний підхід до організації команди дозволить створити злагоджений ансамбль, у якому кожен гравець високоефективно виконував би необхідні функції під час проведення атакуючих і оборонних дій.

Шостий чинник – рівень оптимальної агресивності гравців у процесі гри, який визначається прагненням нав'язати свою гру супернику, намаганням виграти єдиноборства, постійним пошуком варіантів загострення гри тощо.

Хокеїсти повинні проявляти необхідні для агресивної гри морально-вольові якості – сміливість, рішучість, бажання боротися в кожному ігровому епізоді.

Сьомий чинник – рівень фізичної підготовленості гравців, їх здатність виконувати ігрові дії з необхідною швидкістю та інтенсивністю.

Сьогодні спортсмен високого класу в хокеї на траві володіє сильними і точними передачами, швидкісним веденням м'яча і швидкісним обведенням,

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

умінням завдавати потужних ударів у ворота з різних положень. Всі ці дії здатний виконувати лише добре фізично підготовлений спортсмен. Як у шосто-му, так і в сьомому чиннику досить важливим є рівень розвитку психічних якостей гравців.

Восьмий чинник – рівень функціональної підготовленості хокеїстів. Насамперед гравці повинні володіти достатньо високою спеціальною витривалістю, що дозволяє їм підтримувати необхідний темп у процесі всієї гри. Одним із критеріїв функціональної підготовленості гравців є показник максимального споживання кисню.

Дев'ятий чинник – характеристика морфологічних показників гравців. Останніми роками спостерігається тенденція формування команди досить високорослими гравцями, які вирізняються атлетичною статуєю.

Десятий чинник – вік гравців. Найбільш оптимальним є середній вік гравців команди 25–26 років.

Одинадцятий чинник – спортивний стаж. Відомо, що багаторічна система підготовки гравців розподіляється на етапи: початкової підготовки, попередньої базової підготовки, спеціальної базової підготовки, підготовки до вищих досягнень, максимальної реалізації індивідуальних можливостей збереження досягнень. Виходячи з цього, найбільш високі досягнення у змагальній діяльності хокеїсти можуть показати на останньому етапі у віці 22–28 років. У разі початку занять хокеєм з 7–8 років оптимальний стаж для гравців, які прагнуть досягти високих показників у змагальній діяльності, становитиме 14–18 років. Необхідно орієнтуватися не на загальний стаж занять видом спорту, а на стаж безпосередньої участі в основних і головних змаганнях (чемпіонати країни, клубні міжнародні турніри, ігри за збірну країни тощо).

Дванадцятий чинник – система підготовки хокеїстів у країні, ефективно управління видом спорту як з боку відповідного міністерства, так і з боку федерації, ефективність діяльності спортивних шкіл, рівень національного чемпіонату, фінансування і т. д.

Основні тести, які використовують для спортивного відбору та орієнтації у хокеї на траві, відображено у таблиці 4.61.

Таблиця 4.61 – Оцінка результатів використання контрольних вправ при відборі дітей для занять хокеєм на траві

Контрольна вправа	Оцінка		
	нижча від оптимальної	оптимальна	вища від оптимальної
<i>Хлопчики</i>			
Біг 30 м, с	7,2	6,2	5,9
Стрибок у довжину з місця, см	115	140	150
Човниковий біг 3 × 10 м, с	10,2	9,6	9,4
6-хвилинний біг, м	750	900	980
<i>Дівчатка</i>			
Біг 30 м, с	7,4	6,4	6,1
Стрибок у довжину з місця, см	115	135	145
Човниковий біг 3 × 10 м, с	10,9	10,2	10,0
6-хвилинний біг, м	630	800	860

Оцінка рівня загальної фізичної підготовленості

Загальна діяльність у хокеї на траві вимагає високої підготовленості, компонентами якої є стартова швидкість, швидкісна і загальна витривалість, а також швидкісно-силові якості.

Стартова швидкість визначається тривалістю пробігання 30 м з високого старту. Виконуються дві спроби з інтервалом відпочинку не менше ніж 3 хв.

Швидкісна витривалість у комплексі зі спритністю оцінюється за допомогою човникового бігу (спортсмени пробігають по прямій 180 м плюс відстань на поворотах). Результат тесту оцінюють за тривалістю виконання всієї вправи.

Як додатковий показник можна визначити ІПА (інтегральний показник адаптації):

$$ІПА = t (f_1 + f_2),$$

де t – час, за який спортсмен подолав дистанцію; f_1 – сума ЧСС за 10 с наприкінці 1-ї хвилини відновлення; f_2 – сума ЧСС за 10 с наприкінці 2-ї хвилини відновлення.

ІПА визначається в умовних одиницях. Чим вища швидкість бігу та менша сума пульсу (економічний кровообіг), тим краща працездатність (величина ІПА менша).

Для оцінки швидкісної витривалості хокеїстів молодшого віку використовують човниковий біг 3×10 м. Для оцінки загальної витривалості (аеробних можливостей) – біг на 3000 м або тест Купера: кількість метрів, які подолає спортсмен за 12 хв (6 хв) бігу.

Швидкісно-силові якості оцінюють за результатом 5-разового (одноразового) стрибка з місця. Фіксують кращий результат з трьох спроб. Для хокеїсток і хокеїстів 9–13 років використовують стрибок у довжину з місця.

Для оцінки силових якостей виконують згинання та розгинання рук в упорі лежачи.

Педагогічне тестування проводять протягом двох днів: перший день – біг 30 м, човниковий біг 180 м (3×10 м); другий – 5-разовий стрибок з місця (стрибок у довжину з місця), згинання та розгинання рук в упорі лежачи, біг 3000 м або 12 хв (6 хв).

Оцінка рівня спеціальної фізичної та технічної підготовленості

Тести для оцінки фізичної (спеціальні якості) та технічної підготовленості об'єднані в одну групу, тому що практично неможливо чітко визначити внесок спеціальних фізичних якостей та спеціальних технічних навичок у процес виконання всієї вправи.

Враховуючи специфічні особливості хокею на траві, для оцінки спеціальної фізичної та технічної підготовленості хокеїстів використовують такі тести:

1. Ведення м'яча, обведення стояків, удар у ворота – для оцінки швидкісної техніки (рис. 4.73).

Умови виконання: спортсмен починає ведення м'яча, який знаходиться за 45,7 м від лінії воріт, веде його до стійки 1, розташованої за 21 м від старту (використання не менше п'яти дотиків ключкою), потім обводить п'ять стійок

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

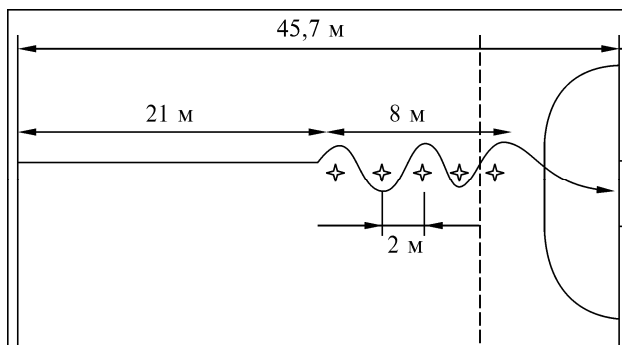


Рисунок 4.73 – Схема виконання тесту: ведення м'яча, обведення стійок, удар у ворота

(відстань між стійками 2 м), входить в коло удару (не більше як на 2 м за лінію кола удару), виконує удар у ворота. Результат оцінюють за тривалістю (часом) виконання всієї вправи – від початку ведення до перетину м'ячем лінії воріт.

2. Ведення, передача м'яча в ціль (виконується 5 разів) – для оцінки швидкісної техніки разом зі спеціальною витривалістю (рис. 4.74).

Умови виконання: на лінії старту ставлять п'ять м'ячів; за 15 м від старту позначають квадрат (2×2 м), паралельно до лівого, правого та переднього боків квадрата і по діагоналі навпроти лівого та правого його кутів на відстані 15 м ставлять п'ять воріт, кожен завширшки 1 м. Хокеїст починає ведення першого м'яча (використовуючи не менше трьох дотиків ключкою), вводить його в квадрат, виконує націлену передачу у ворота, розташовані зліва; повертається на старт, виконує аналогічні дії з наступним м'ячем і передачу у ворота, розташовані навпроти лівого кута квадрата, і т. д. Результат оцінюють за тривалістю виконання всієї вправи – від початку ведення першого м'яча до перетину хокеїстом лінії старту після передачі п'ятого м'яча. Як додатковий показник можна враховувати кількість попадань м'яча у ворота.

3. Кидок м'яча ключкою на дальність – для оцінки спеціальної сили. Умови виконання: хокеїст кидає м'яч ключкою в повітрі коридором завширшки 10 м. Виконується три спроби. Результат оцінюють за кращою спробою.

Для порівняння досягнень хокеїстів у різних тестах, визначення інтегрального рівня підготовленості використовується Т-шкала. При розрахунках середня величина прирівнюється до 50, стандартне відхилення – 10 очок:

$$T = 50 + 10 \cdot \frac{x_i - \bar{x}}{S},$$

де x_i – показаний результат,

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}},$$

де n – кількість спортсменів, які брали участь у тестуванні; S – стандартне відхилення; \bar{x} – середня величина.

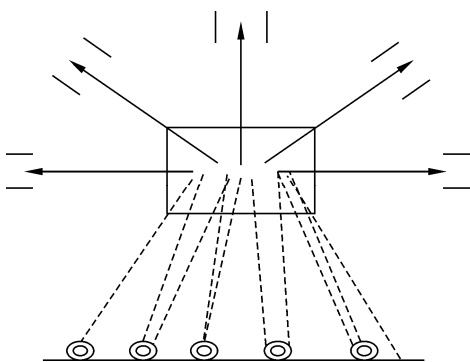


Рисунок 4.74 – Схема виконання тесту: ведення, передача м'яча в ціль

РОЗДІЛ 4. **Методи наукових досліджень**

Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості спортсменів наведено в табл. 4.62–4.63.

Таблиця 4.62 – Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості для спортивно-оздоровчих, груп початкової підготовки та груп базової підготовки з хокею на траві*

Контрольна вправа (тест)	Вік спортсменів, років									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Загальна фізична підготовленість</i>										
Біг 30 м з місця, с	$\frac{5,9}{6,1}$	$\frac{5,8}{6,0}$	$\frac{5,7}{5,9}$	$\frac{5,5}{5,8}$	$\frac{5,4}{5,6}$	$\frac{5,3}{5,7}$	$\frac{5,1}{5,4}$	$\frac{4,8}{5,3}$	$\frac{4,6}{5,2}$	$\frac{4,4}{5,1}$
Човниковий біг 3 × 10 м, с	$\frac{9,9}{10,2}$	$\frac{9,7}{10,0}$	$\frac{9,2}{9,7}$	$\frac{8,8}{9,3}$	$\frac{8,6}{9,1}$	$\frac{8,5}{10,2}$	$\frac{8,3}{10,0}$	$\frac{8,0}{9,7}$	–	–
Човниковий біг 180 м, с	–	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{40,6}{45,8}$	$\frac{39,3}{45,5}$
Стрибок у довжину з місця, см	$\frac{134}{130}$	$\frac{144}{136}$	$\frac{153}{147}$	$\frac{162}{156}$	$\frac{171}{165}$	$\frac{179}{170}$	$\frac{190}{176}$	$\frac{201}{182}$	$\frac{215}{186}$	$\frac{228}{190}$
5-разовий стрибок, м	–	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{11,2}{-}$	$\frac{11,8}{-}$
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів	$\frac{8}{6}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{13}{10}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{16}{10}$	$\frac{17}{11}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{20}{14}$	$\frac{22}{16}$
Біг 1000 м, с	–	–	–	–	–	$\frac{256}{268}$	$\frac{243}{262}$	$\frac{235}{254}$	–	–
Біг 2000 м, с	–	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{470}{510}$	$\frac{465}{510}$
<i>Спеціальна фізична та технічна підготовленість</i>										
Ведення м'яча, обведення стійок, удар у ворота, с	–	$\frac{12,5}{13,8}$	$\frac{12,1}{14,0}$	$\frac{11,7}{13,5}$	$\frac{10,2}{12,2}$	$\frac{10,2}{11,1}$	$\frac{8,9}{9,8}$	$\frac{7,8}{8,8}$	$\frac{7,5}{8,6}$	$\frac{7,1}{8,3}$
Ведення, передача м'яча в ціль, с	–	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{42,0}{48,1}$	$\frac{40,6}{46,5}$
Кидок м'яча ключкою на дальність, м	–	–	–	$\frac{12}{8}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{18}{10}$	$\frac{22}{12}$	$\frac{26}{14}$	$\frac{28}{16}$

*У чисельнику – для хлопчиків, у знаменнику – для дівчаток.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Таблиця 4.63 – Контрольні нормативи з фізичної та технічної підготовленості для груп спеціальної підготовки та підготовки до вищої спортивної майстерності з хокею на траві*

Контрольна вправа (тест)	Групи спеціальної підготовки		Групи підготовки до вищої спортивної майстерності	
	Вік спортсменів, років			
	16–17	17–18	18–19	19 і більше
<i>Загальна фізична підготовленість</i>				
Біг 30 м з місця, с	$\frac{4,3}{5,0}$	$\frac{4,2}{4,9}$	$\frac{4,2}{4,8}$	$\frac{4,1}{4,8}$
Човниковий біг 180 м, с	$\frac{38,6}{44,9}$	$\frac{38,0}{44,1}$	$\frac{37,6}{43,4}$	$\frac{37,2}{42,5}$
Стрибок у довжину з місця, см	$\frac{235}{193}$	$\frac{240}{195}$	$\frac{245}{200}$	$\frac{250}{205}$
5-разовий стрибок, м	$\frac{12,0}{10,0}$	$\frac{12,5}{10,3}$	$\frac{12,8}{10,6}$	$\frac{13,0}{11,0}$
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів	$\frac{24}{18}$	$\frac{26}{20}$	$\frac{30}{22}$	$\frac{34}{24}$
Біг 2000 м, с	$\frac{-}{500}$	$\frac{-}{495}$	$\frac{-}{490}$	$\frac{-}{480}$
Біг 3000 м, с	$\frac{698}{-}$	$\frac{685}{-}$	$\frac{675}{-}$	$\frac{665}{-}$
<i>Спеціальна фізична та технічна підготовленість</i>				
Ведення м'яча, обведення стійок, удар у ворота, с	$\frac{6,9}{8,1}$	$\frac{6,7}{7,8}$	$\frac{6,6}{7,7}$	$\frac{6,6}{7,6}$
Ведення, передача м'яча в ціль, с	$\frac{39,4}{45,1}$	$\frac{38,6}{43,9}$	$\frac{38,0}{41,7}$	$\frac{37,4}{40,9}$
Кидок м'яча ключкою на дальність, м	$\frac{29}{17}$	$\frac{31}{19}$	$\frac{23}{20}$	$\frac{35}{22}$

*У чисельнику – для юнаків, у знаменнику – для дівчат.

Для хокеїстів і хокеїсток високої кваліфікації з метою відбору у клубні і збірні команди розроблено базові моделі для гравців різних амплуа, наприклад, для опорного півзахисника (рис. 4.75–4.76).

МОДЕЛЬ	морфологічна		\bar{x}	S	max	min		
		Вік, років	26,8	5,5	35	21		
		Довжина тіла, см	175,1	3,6	182	173		
		Маса тіла, кг	73,5	4,7	80	68		
		ІК, г · см ⁻¹	418,9	22,0	448,8	393,1		
		Частка жирової тканини, %	16,3	4,94	22,4	9,9		
		Частка скелетних м'язів, %	41,9	2,96	45,7	38,2		
	підготовленості	функціональної	Рівень					
				Н	НС	С	ВС	В
			$\dot{V}O_2$ абс, л · хв ⁻¹	< 3,95	3,95–4,04	4,05–4,23	4,24–4,33	> 4,33
			$\dot{V}O_2$ відн, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	< 52,8	52,8–54,4	54,5–57,9	58,0–59,6	> 59,6
			PWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹	< 20,8	20,8–21,6	21,7–23,5	23,6–24,3	> 24,3
			PWC _{170(V)} , м · с ⁻¹	< 4,0	4,0–4,1	4,2–4,4	4,2–4,6	> 4,6
		фізичної	Біг 30 м, с	> 4,40	4,40–4,34	4,33–4,25	4,24–4,20	< 4,20
			Стрибок у довжину з місця, м	< 2,43	2,43–2,49	2,50–2,66	2,67–2,73	> 2,73
Човниковий біг 180 м, с			> 38,3	38,3–38,1	38,0–37,5	37,6–37,2	< 37,2	
Тест Купера, м			< 3007	3007–3078	3079–3221	3222–3292	> 3292	
змагальної діяльності		КІ, бали	<1,18	1,18–1,28	1,29–1,49	1,50–1,60	> 1,60	
		КМ, бали	<2,11	2,11–2,27	2,28–2,60	2,61–2,77	> 2,77	
		КА, бали	<1,14	1,14–1,26	1,27–1,53	1,54–1,66	> 1,66	
		КЕ, бали	<0,79	0,79–0,80	0,81–0,85	0,86–0,87	> 0,87	
	КЕО, бали	<0,51	0,51–0,54	0,55–0,63	0,64–0,67	> 0,67		
	КК, бали	<0,36	0,36–0,40	0,41–0,51	0,52–0,56	> 0,56		
	ІО, бали	<6,48	6,48–6,79	6,80–7,42	7,43–7,74	> 7,74		

Рисунок 4.75 – Базова модель хокеїста високої кваліфікації: опорний півзахисник

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

МОДЕЛЬ	морфологічна		\bar{x}	S	max	min		
		Вік, років	26,1	2,8	30	22		
		Довжина тіла, см	162,6	6,7	169	158		
		Маса тіла, кг	59,8	4,9	70	56		
		ІК, г · см ⁻¹	369,6	24,7	414,2	343,7		
		Частка жирової тканини, %	26,0	3,24	31,6	19,1		
		Частка скелетних м'язів, %	31,9	1,01	34,0	30,1		
	підготовленості	функціональної	Рівень					
				Н	НС	С	ВС	В
			$\dot{V}O_2$ абс, л · хв ⁻¹	< 2,61	2,61–2,70	2,71–2,81	2,82–2,85	> 2,85
			$\dot{V}O_2$ відн, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	< 46,2	46,2–47,2	47,3–49,7	49,8–50,8	> 50,8
			PWC ₁₇₀ , кгм · хв ⁻¹	< 13,9	13,9–14,7	14,8–16,5	16,6–17,3	> 17,3
		PWC _{170(V)} , м · сек ⁻¹	< 2,8	2,8–2,9	3,0–3,4	3,5–3,6	> 3,6	
		фізичної	Біг 30 м, с	> 4,99	4,99–4,88	4,87–4,63	4,42–4,51	< 4,51
			Стрибок у довжину з місця, м	< 2,02	2,02–2,06	2,07–2,19	2,20–2,24	> 2,24
			Човниковий біг 180 м, с	> 42,4	42,4–41,9	41,8–41,4	41,3–40,1	< 40,1
			Тест Купера, м	> 538,0	538,0–532,0	531,0–516,9	516,8–509,9	< 509,9
		змагальної діяльності	КІ, бали	< 1,33	1,33–1,38	1,39–1,52	1,53–1,59	> 1,59
			КМ, бали	< 2,41	2,41–2,54	2,55–2,81	2,82–2,95	> 2,95
			КА, бали	< 0,97	0,97–1,16	1,17–1,51	1,52–1,68	> 1,68
КЕ, бали	< 0,73		0,73–0,75	0,76–0,82	0,83–0,85	> 0,85		
КЕО, бали	< 0,55		0,55–0,57	0,58–0,66	0,67–0,69	> 0,69		
КК, бали	< 0,27		0,27–0,30	0,31–0,39	0,40–0,43	> 0,43		
ІО, бали	< 6,30		6,30–6,76	6,77–7,71	7,72–8,18	> 8,18		

Рисунок 4.76 – Базова модель хокеїстки високої кваліфікації: опорний півзахисник

4.11.3. Прогнозування при відборі та підготовці спортсменів

Прогнозування, або складання прогнозів у спорті – форма конкретизації передбачення перспектив розвитку того чи іншого процесу або явища, характерного для спортивної діяльності.

Завдання прогнозування – виявлення ймовірного розвитку того конкретного явища, що найбільшою мірою відповідає науковому пізнанню, відображає передові тенденції і, в результаті, визначає процес і досягнення заданого ефекту.

Прогнозування тісно пов'язано з керуванням, тому що забезпечує досить обґрунтовані передумови для прийняття управлінських рішень як у сфері організації спорту, так і в сфері спортивної підготовки, змагальної діяльності.

Прогнозуванню в спорті піддаються різні процеси і явища:

- тенденції розвитку спорту;
- перспективи розвитку окремих видів спорту;
- перспективи розвитку системи спортивної підготовки і змагань;
- перспективи розвитку техніки і тактики окремих видів спорту;
- прогноз збільшення кількості спортивних рекордів;
- співвідношення сил на міжнародній та національній спортивних аренах і техніко-тактичних і функціональних можливостей окремих спортсменів і команд;
- розвиток спортивної боротьби в окремих змаганнях, поєдинках, двобо-ях, стартах тощо.

У спорті виділяють такі види прогнозування:

- короткострокове, що пов'язане з невеликими тимчасовими проміжками, які звичайно обчислюються хвилинами і годинами, днями;
- середньострокове, що охоплює тижні й місяці;
- довгострокове може охоплювати періоди від 1–2 до 3–4 років;
- наддовгострокове – від 5–10 до 15–20 і більше років.

Короткострокове прогнозування пов'язане з вирішенням завдань, що виникають у ході окремого тренувального заняття чи серії тренувальних занять, в окремому змаганні, конкретному старті або двобої, і спрямоване на передбачення функціонального стану спортсменів, їхніх можливостей для реалізації поставлених завдань, відповідності запропонованих навантажень заданим зрушенням у діяльності належних функціональних систем, ходу розвитку боротьби в окремому змаганні чи можливостей суперників щодо техніко-тактичних дій тощо.

Цей вид прогнозування дозволяє тренеру і спортсмену застосовувати в заняттях тренувальні засоби, найбільшою мірою відповідні функціональним можливостям спортсмена, їхній сприйнятливості до конкретних навантажень, вибрати оптимальний режим роботи і відпочинку в окремому занятті, раціонально чергувати заняття зі спрямованості впливу і величини навантажень у мікроциклі.

Ефективне короткострокове прогнозування можливостей спортсменів (команд), що беруть участь в окремому змаганні, дозволяє тренеру виробити оптимальний варіант тактичних дій для свого учня (команди) з урахуванням конкретного суперника і ситуації, що, ймовірніше за все, складеться в ході змагальної боротьби. Наприклад, досвідчені тренери, що готують команди в ігрових видах спорту, прогножуючи техніко-тактичні схеми команд-суперниць, часто застосовують несподівані зустрічні техніко-тактичні варіанти. Від-

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

мовляючись від звичних, відпрацьованих схем, вони ставлять суперників у складне становище і домагаються переконливих перемог своїх команд.

Середньострокове прогнозування пов'язане з визначенням найімовірніших темпів розвитку тренуваності в результаті застосовуваних засобів і методів, системи побудови тренування в макроциклах, періодах і на окремих етапах. Цей вид прогнозування передбачає:

- виявлення особливостей формування техніко-тактичної, фізичної та інших видів підготовленості;
- прогноз розвитку адаптації і деадаптації стосовно різних складових спортивної майстерності;
- встановлення найефективнішого режиму змагальної діяльності в найближчих і головних змаганнях, визначення співвідношення сил у цих змаганнях;
- виявлення і характеристику найбільш імовірних конкурентів.

Довгострокове прогнозування спрямоване на оптимізацію процесу спортивного відбору, підготовки й участі в змаганнях протягом тривалого часу – від 1–2 до 3–4 років. Особливу роль такий прогноз відіграє у зв'язку з вирішенням наступних завдань:

- відбір спортсменів, здатних домагатися високих показників у різних видах спорту;
- орієнтація спортсменів на досягнення високих результатів у тій чи іншій дисципліні конкретного виду спорту, вибір ігрового амплуа (у спортивних іграх), перспективної техніко-тактичної моделі змагальної діяльності, що опирається на максимальне використання індивідуальних можливостей спортсменів;
- визначення оптимальної структури тренувального процесу, динаміки навантажень, найімовірнішого розвитку підготовленості, формування різних компонентів спортивної майстерності;
- вибір найбільш ефективних технічних рішень (складнокоординаційні види, єдиноборства, ігри), що можуть виявитися несподіваними для суперників, з позицій досягнення кінцевого результату змагальної діяльності;
- виявлення складу основних суперників, їх технічної і тактичної оснащеності, фізичної і психічної підготовленості, особливостей змагальної діяльності;
- вивчення умов майбутніх змагань, включаючи режим проведення змагань, кліматичні умови, особливості суддівства, інвентарю, обладнання тощо;
- визначення спортивного результату, що може виявитися достатнім для перемоги, і характеристик підготовленості, що дозволить забезпечити досягнення заданого результату.

Довгострокове прогнозування на рівні загальної стратегії підготовки пов'язане із прогнозуванням співвідношення сил і оптимальної стратегії підготовки й участі в змаганнях у всіх видах спорту, включених до програм літніх і зимових Олімпійських ігор; розробкою оптимальної структури тренувальної і змагальної діяльності в групах близьких видів спорту (особливо на етапі безпосередньої підготовки до змагань); прогнозуванням найбільш ефективних засобів тренування, психічної підготовки на заключному передзмагальному етапі й безпосередньо під час змагань тощо.

Цей вид прогнозування на рівні завдань окремих спортсменів і команд узгоджується з вибором оптимальної тактики і техніки ведення змагальної боротьби з урахуванням складу основних суперників, особливостей суддівства, матеріально-технічної оснащеності місць змагань, ставлення глядачів і журналістів. Особливу складність прогнозування представляє у спортивних

іграх і єдиноборствах, де від правильної попередньої оцінки ходу спортивної боротьби, особливостей суддівства, можливостей основних суперників, точного прогнозу їхніх техніко-тактичних рішень більшою мірою може залежати не тільки результат окремих зустрічей, а й змагань у цілому.

Наддовгострокове прогнозування спрямоване на виявлення загальних тенденцій розвитку спорту в світі, його ролі в житті сучасного суспільства, особливостей розвитку олімпійського руху, тенденцій удосконалення методики підготовки, зміни структури змагальної діяльності, правил змагань, особливостей суддівства, матеріально-технічного забезпечення підготовки і змагань тощо. В усіх цих випадках ефективним є аналіз складових сучасного спорту з використанням методу експертних оцінок із залученням для цього фахівців високої кваліфікації різного профілю. У разі наддовгострокового прогнозування у сфері методики спортивної підготовки (включаючи матеріально-технічне й організаційне забезпечення) слід ураховувати, що в різних видах спорту принципів зміни відбуваються з періодичністю 10–15 років. Уміння передбачати ці зміни, забезпечувати поступальний розвиток методики підготовки вирішальною мірою визначає ефективність даного прогнозу.

4.11.4. Визначення модельних характеристик спортсменів

Модельними називають характеристики (показники, тести), підвищення результатів у яких призводить до збільшення змагальних досягнень. У будь-якому виді спорту існують проміжні і кінцеві модельні характеристики. Першу групу утворюють показники, які є інформативними по відношенню до проміжних змагальних результатів (наприклад, результатів, що відповідають 2-му розряду чи нормам майстра спорту). Кінцеві модельні характеристики – це показники, які є інформативними по відношенню до результатів на рівні світових рекордів.

Основна властивість модельних характеристик – ступінь їх інформативності.

Значення модельних характеристик – це ті норми, яких повинен досягнути спортсмен для того, щоб показати необхідний результат на змаганнях.

Визначення значень модельних характеристик здійснюється двома основними способами.

1. Їх прирівнюють до значень, які демонструють спортсмени різного рівня. Наприклад, для спортсменів, що пробігають 100 м за 10,2 с, тривалість опори перших чотирьох кроків зменшується від 220 до 210 м · с⁻¹, у спортсменів, що пробігають 100 м за 12,0 с, значення цих модельних показників такі: 305–300 м · с⁻¹.

2. Прогнозування необхідних значень.

Модельні характеристики специфічні, і їх склад залежить від виду спорту.

Наприклад, довжину тіла можна розглядати як модельну характеристику в таких видах спорту, як баскетбол чи волейбол. Якщо середня довжина тіла однієї команди баскетболістів 205 см, а іншої – 195 см, то можливо передбачити перевагу першої команди. Це правило не застосовують при аналізі двох футбольних команд або двох спринтерів.

Розрізняють консервативні і неконсервативні показники. Перші з них обумовлені генетичними факторами, підвищити в них результати можна лише до певної межі. До консервативних показників відносять зростові показники, максимальну швидкість бігу, максимальне споживання кисню. Консервативні показники є основними і на їх результатах насамперед базується спортивний відбір. Неконсервативні показники змінюються під впливом тренувального процесу.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

Моделльні характеристики можуть бути компенсованими і некомпенсованими.

Компенсованими називають модельні характеристики, низький рівень яких компенсується високим рівнем інших характеристик. Наприклад, недостатньо висока точність ТТД футболістів компенсується великим їх обсягом.

Некомпенсовані характеристики – це такі характеристики, які, незважаючи на високі показники (наприклад, високий рівень рухових якостей), не дозволяють досягнути високих результатів у певному виді спорту. Важко стати висококласним центровим гравцем у баскетболі, маючи зріст 170–180 см.

Моделльні характеристики та їх значення необхідно розглядати як орієнтири, яких повинні досягнути спортсмени на різних етапах підготовки.

4.11.5. Класифікація дітей при відборі за рівнем спортивної обдарованості

За результатами відбору діти поділяються на здібних (тих, які можуть показати високі спортивні результати в конкретному виді спорту), і тих, яким краще спробувати себе в іншому виді спорту.

Для того, щоб оцінити, наскільки правильно було відібрано обдарованих дітей, можна скласти графік (рис. 4.77).

Графіки складаються періодично, і кожного разу утворюються чотири групи дітей:

I – діти, обдарованість яких було визначено правильно;

II – діти, здібність яких не вдалося розпізнати і їх помилково було віднесено до безперспективних для даного виду спорту;

III – діти, правильно віднесені до нездібних для цього виду спорту;

IV – діти, яких помилково оцінили як обдарованих.

Вихідна ефективність виявлення обдарованості (відбору) визначається за такою формулою:

$$I_{\text{ев}} = \frac{I + II}{\sum_{i=1}^n n}$$

де $I_{\text{ев}}$ – індекс ефективності відбору, n – загальна кількість дітей.

Якщо є можливість порівняти ювенільні і дефінітивні значення показників, то попередня формула матиме такий вигляд:

$$I_t = \frac{I}{I + IV}$$

Також можна використовувати коефіцієнт відбору, який визначається за формулою:

$$p = \frac{I + IV}{\sum_{i=1}^n n}$$

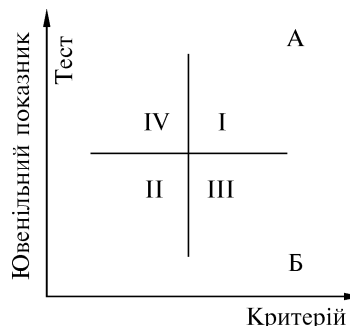


Рисунок 4.77 – Графік розподілу дітей під час визначення перспективності (за: Заціорський, 1982)

РЕЗЮМЕ

Спортивний відбір розглядають як процес пошуку найбільш обдарованих людей, здатних досягти високих результатів в обраному виді спорту.

У системі спортивного відбору виділяють такі його різновиди: базовий спортивний відбір, спортивну орієнтацію, комплектування команд, спортивну селекцію. Спортивний відбір має бути поєднаний з етапами багаторічного тренування спортсменів. Визначають п'ять етапів відбору та орієнтації: первинний, попередній, проміжний, основний і заключний.

Організація і здійснення спортивного відбору та орієнтації в різних видах спорту має свою специфіку, пріоритені показники. Спортивний відбір та орієнтація обумовлені: віковою періодизацією, особливостями змагальної діяльності кожного окремого виду спорту, структурою і змістом етапів багаторічної підготовки.

У процесі відбору використовують такі наукові методи, як прогнозування та моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

Баскетбол: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. – М. : Сов. спорт, 2004. – 100 с.

Безмылов Н. Н. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне : монография / Н. Н. Безмылов, О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВ-СУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 144 с.

Бомпа Т. Подготовка юных чемпионов / Т. Бомпа. – М. : Астрель, 2003. – 259 с.

Бриль М. С. Отбор в спортивных играх / М. С. Бриль. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 128 с.

Булатова М. М. Теоретико-методические реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности / М. М. Булатова. – К., 1996. – 50 с.

Волейбол. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / В. В. Туровський, М. О. Носко, О. В. Осадчий та ін. – К. : Республ. наук.-метод. кабінет Міністерства України у справах сім'ї молоді та спорту, 2009. – 138 с.

Волков В. М. Спортивный отбор / В. М. Волков, В. П. Филин. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.

Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – К. : Олимп. лит., 2002. – 294 с.

Гандбол. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ олімпійського резерву / О. О. Данілова, О. Г. Кубраченко, С. Г. Кушнірук та ін. – К. : Республ. наук.-метод. кабінет Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2003. – 150 с.

Губа В. П. Интегральная подготовка футболистов: учебное пособие / В. П. Губа, А. В. Лексаков, А. В. Антипов. – М. : Сов. спорт, 2010. – 208 с.

Дулібський А. В. Спортивний відбір у футболі / А. В. Дулібський, А. В. Ященко, В. В. Ніколаєнко. – К. : Наук.-метод. (технічний) комітет Федерації футболу України, 2003. – 135 с.

Железняк Ю. Д. Юный волейболист. Учебное пособие для тренеров / Ю. Д. Железняк. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.

4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної...

- Игнатъева В. Я.* Многолетняя подготовка гандболистов в детско-юношеских спортивных школах: метод. пособие / В. Я. Игнатъева, И. В. Патрачевский. – М. : Сов. спорт, 2004. – 216 с.
- Игнатъева В. Я.* Гандбол: учебник / В. Я. Игнатъева. – М. : Физическая культура, 2008. – 384 с.
- Клещев Ю. И.* Волейбол (серия «Школа тренера») / Ю. И. Клещев. – М. : Физкультура и спорт, 2005. – 400 с.
- Костюкевич В. М.* Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки : монография / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2006. – 683 с.
- Костюкевич В. М.* Моделирование соревновательной деятельности в хоккее на траве : монография / В. М. Костюкевич. – К. : Освіта України, 2010. – 564 с.
- Костюкевич В. М.* Методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2017. – С. 5–44.
- Никитушкин В. Г.* Методы отбора в игровые виды спорта / В. Г. Никитушкин, В. П. Губа. – М., 1988. – 284 с.
- Николич А.* Отбор в баскетболе / А. Николич, В. Параносич. – М. : Физкультура и спорт, 1984. – 144 с.
- Осташев Л. В.* Прогнозирование способностей футболистов / Л. В. Осташев. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 96 с.
- Платонов В. Н.* Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2013. – 624 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – 752 с.
- Поплавський Л. Ю.* Баскетбол : підручник для студентів вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / Л. Ю. Поплавський. – К. : Олімп. л-ра, 2004. – 447 с.
- Сахновский К. П.* Начальная спортивная подготовка / К. П. Сахновский // Наука в олимп. спорте. – 1995. – № 2 (3). – С. 17–23.
- Сергієнко Л. П.* Спортивний відбір: теорія та практика : у 2 кн. Кн. 1.–Теоретичні основи відбору : підручник – Тернопіль : Навч. книга–Богдан, 2009. – 672 с.
- Сергієнко Л. П.* Спортивний відбір: теорія та практика : у 2 кн. Кн. 2. – Відбір у різні види спорту : підручник – Тернопіль : Навч. книга–Богдан, 2010. – 784 с.
- Футбол: навчальна програма [для дитячо-юнацьких спорт. шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімп. резерву, шкіл вищ. спорт. майстерності] / [В. Г. Авраменко, О. М. Джус, В. М. Костюкевич, В. В. Ніколаєнко та ін.]. – К. : Республ. наук.-метод. кабінет Держ. комітету України з питань фіз. культури і спорту, 2003. – 105 с.*
- Хокей на траві: навчальна програма [для дитячо-юнацьких спорт. шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімп. резерву, шкіл вищ. спорт. майстерності та училищ олімп. резерву] / [В. М. Костюкевич, В. І. Ус, Ф. П. Новік]. – К. : Республ. наук.-метод. кабінет Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2005. – 110 с.*
- Шинкарук О.* Узагальнення досвіду організації відбору в олімпійському спорті / О. А. Шинкарук // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2001. – № 2-3. – С. 35–39.
- Шинкарук О. А.* Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту / О. А. Шинкарук // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. – К., 2004. – Вип. 3. – С. 52–55.
- Шинкарук О. А.* Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования / О. А. Шинкарук. – К. : Олимп. лит., 2011. – 360 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шинкарук О. Місце структури здібностей та обдарованості в системі відбору та орієнтації спортсменів / О. Шинкарук // Актуальні проблеми фіз. виховання та методики спорт. тренування. – Вінниця. – 2017. – № 1. – С. 82–88.

Шинкарук О. А. Художественная гимнастика: отбор и ориентация подготовки спортсменов в групповых упражнениях : монографія / О. А. Шинкарук, И. С. Сиваш. – К., 2016. – 165 с.

Яхонтов Е. Р. Мяч летит в кольцо / Е. Р. Яхонтов. – Л. : Лениздат, 1984. – 62 с.

Harre D. Trainingslehre / D. Harre. – Berlin: Sportverlang, 1986. – 286 с.

Martin D. Leistungsentwickelung und Trainierbarkeit konditioneller and koordinativer Fahigkeiten im Kindesalter / D. Martin // Leistungssport. – 1982. – N 1. – P. 14–26.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення понять «спортивний відбір», «спортивна орієнтація».
2. Назвіть основні різновиди спортивного відбору.
3. Дайте визначення понять

«задатки», «здібності», «придатність», «схильність», «обдарованість», «талант».

4. Які існують типи нервової системи?
5. Які ви знаєте п'ять етапів відбору у багаторічній системі тренування спортсменів?
6. Охарактеризуйте вікову періодизацію розвитку дітей і підлітків.
7. У чому полягають особливості змагальної діяльності командних ігрових видів спорту?
8. Назвіть тести, які використовують на попередньому етапі відбору:
 - з баскетболу;
 - з волейболу;
 - з гандболу;
 - з футболу;
 - з хокею на траві.
9. Назвіть тести, які використовують для відбору, орієнтації на етапах багаторічної підготовки спортсменів:
 - у баскетболі;
 - у волейболі;
 - у гандболі;
 - у футболі;
 - у хокеї на траві.
10. Як здійснюється прогноз спортивної обдарованості?
11. Охарактеризуйте ювенільні та дефінітивні показники.
12. Дайте визначення компенсованих і некомпенсованих модельних характеристик.
13. Як визначається ефективність відбору обдарованих дітей у виді спорту?

4.12. МОДЕЛЮВАННЯ В СПОРТІ ЯК МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ

4.12.1. Методологічні основи моделювання

Протягом останніх 20–25 років у практику спорту широко впроваджуються методи моделювання. Це зумовлено кількома причинами:

- складністю аналізу багаторівневої системи підготовки спортсменів;
- достатньо широкою характеристикою засобів і методів підготовки спортсменів;
- різною структурою планування тренувального процесу для різних видів спорту;
- необхідністю аналізу динаміки тренувальних навантажень на різних етапах як багаторічної системи підготовки спортсменів, так і в процесі річного циклу підготовки;
- постійним пошуком шляхів оптимізації тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації тощо.

На думку В. М. Платонова (2015), ефективність управління тренувальним процесом тісно пов'язана з моделюванням – процесом побудови, вивчення та використання моделей для визначення й уточнення характеристики оптимізації процесу спортивної підготовки та участі в змаганнях.

Процес моделювання визначає такі поняття, як «модель», «модельні характеристики», «модельні показники», «модельні тренування» і т. д.

У суспільній та науково-технічній діяльності людей, у тому числі у спорті, сформувалася система застосування методів моделювання. Підтвердженням цього є різні підходи багатьох фахівців до визначення самого поняття «модель».

У теорії спорту є декілька визначень терміну «модель», кожне з яких у тій чи іншій мірі відображає сутність застосування моделювання в управлінні підготовкою спортсменів.

В. М. Платонов вважає, що **модель** – це будь-який зразок (уявний чи умовний) того чи іншого об'єкту, процесу або явища.

М. Я. Набатнікова (1982) розглядає **модель** як сукупність різних параметрів, які зумовлюють досягнення певного рівня спортивної майстерності та прогнозованих результатів.

В. А. Штофф характеризує **модель** як подумки уявлену або матеріально реалізовану систему, яка, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна заміщати його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт.

В. Б. Коренберг (2004) називає **моделлю** матеріальне, процесуальне або інформаційно-схематичне відображення певного явища або процесу, яке називається оригіналом чи моделюючим об'єктом. Модель повинна адекватно (правильно) відображати не все, а тільки істотні для розробників моделей сторони і функції оригіналу.

У зв'язку з цим варто говорити про вивчення рівня підготовленості спортсменів або її реалізації в процесі змагальної діяльності. Тоді під **моделлю** можна розуміти певну структуру, що складається з різних показників і відображає результат спортивної або іншої діяльності людини.

Структуру кожної моделі складають модельні характеристики та модельні показники.

Модельні характеристики розглядаються як ідеальні характеристики стану спортсмена, за яких він може показати рекордні результати, або як тести, підвищення результатів у яких веде до збільшення змагальних досягнень, або як окремі показники, які входять до складу моделі.

Модельні показники перебувають у супідрядності до модельних характеристик. За ними визначається оцінка рівня підготовленості, змагальної діяльності спортсменів, тобто модельні показники відображають кількісну та якісну міру оцінки певної рухової специфічної діяльності спортсмена, а також його морфофункціонального стану.

У теорії та практиці спорту моделі виконують різні функції.

1. Моделі використовують як заміник об'єкта для того, щоб дослідження дозволили отримати нові відомості про сам об'єкт.

2. Моделі застосовують для узагальнення емпіричного знання, досягнення закономірних зв'язків різноманітних процесів і явищ у сфері спорту.

3. Моделі впливають на переведення експериментально проведених наукових робіт у практичну сферу спорту.

Залежно від мети управління розрізняють базові, перспективні, теоретичні та математичні моделі (Кузнецов, Новиков, Шустин, 1975).

Базові моделі розробляються з урахуванням досягнень певних показників на різних етапах тренувального процесу і мають переважно інформаційний характер.

Перспективні моделі будуються на підставі динаміки спортивних досягнень і з урахуванням закономірностей розвитку певного виду спорту.

Теоретичні моделі – це система знань, яка описує і пояснює сукупність деяких сторін підготовленості спортсмена.

Математичні моделі базуються на результатах математичного аналізу (кореляційного, факторного, регресивного, дисперсного) і являють собою графіки, рівняння, алгоритми тощо.

Всі чотири види моделей застосовують у спорті з метою вивчення закономірностей процесу підготовки спортсменів, прогнозування спортивних результатів, побудови самого тренувального процесу, аналізу й узагальнення результатів спортивної науки, розроблення і впровадження в практику нових технологій підготовки спортсменів. У той же час, з усіх типів моделей для управління підготовкою спортсменів найчастіше застосовують базові моделі. Базова модель включає в себе показники змагальної діяльності, фізичної та техніко-тактичної підготовленості, а також морфологічні показники і функціональні особливості спортсмена. Ці модельні показники характеризують спортсмена за трьома рівнями (табл. 4.64). Найбільш значущим є рівень змагальної моделі, в супідрядності до якого перебувають рівні моделей майстерності і спортивних можливостей (Кузнецов, Новиков, Шустин, 1975).

Розглянуті вище поняття стосуються термінів «модель», «модельні характеристики», «модельні показники», які застосовуються у процесі безпосередньої підготовки спортсменів. Проте більш широким поняттям є «моделювання», яке розглядається і як засіб наукового пізнання, і як метод управління процесом підготовки спортсменів.

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.64 – Блок-схема моделі спортсменів високої кваліфікації (за: Кузнецов, Новиков, Шустин, 1975)

Рівень	Вид моделі	Моделльні показники
I	Змагальна модель	Найбільш характерні показники змагальної діяльності в конкретному виді спорту
II	Модель майстерності	Спеціальна фізична підготовленість Технічна підготовленість Тактична підготовленість
III	Модель спортивних можливостей	Морфологічні показники Вік і спортивний стаж Функціональні та психологічні особливості

Моделювання – інструмент пізнання закономірностей дійсності. Воно спирається на теорію відображення, діалектику, логіку пізнання і передбачає отримання нових знань про об'єкт на основі вивчення моделі та реалізації її на практиці.

Моделювання передбачає побудову аналога модельованого об'єкта, який еквівалентний (рівнозначний) цьому об'єкту за відібраними для відображення сторонами або функціями.

Моделювання як науковий метод задовольняє всім основним вимогам відображення, серед яких – первинність відображаючого стосовно відображуваного, їх взаємодія, збереження у змінній та переробленій формі істотних ознак.

Отже, перераховані поняття моделювання розглядаються, насамперед, як інструмент наукового пізнання. Підтвердженням цього є й енциклопедичне трактування: «Поняття моделювання є гносеологічною категорією, що характеризує один із важливих шляхів пізнання. Можливість моделювання, тобто перенесення результатів, отриманих у ході дослідження побудованої моделі на оригінал, базується на тому, що модель у певному сенсі відображає (відтворює, моделює) кількісні його риси, при цьому таке відображення (і пов'язана з ним ідея подібності) ґрунтується на точних поняттях ізоформізму або гомоморфізму (або їх узагальненнях) між досліджуваним об'єктом і деяким іншим об'єктом – «оригіналом» і часто здійснюється шляхом попереднього дослідження (теоретичного або експериментального) того й іншого. Тому для успішного моделювання корисна наявність уже сформованих теорій досліджуваних явищ або хоча б задовільно обґрунтованих теорій і гіпотез, що вказують на гранично допустимі при побудові моделей спрощення. Результативність моделювання значно зростає, якщо у процесі побудови моделі і перенесення результатів з моделі на оригінал можна скористатися деякою теорією, яка уточнює пов'язану з використовуваною процедурою моделювання ідею подібності».

Крім наукового пізнання, іншим не менш важливим завданням моделювання є науково обґрунтований метод організації процесу підготовки спортсменів. Насамперед це пов'язано з використанням моделей для визначення різних характеристик спортивного тренування і раціоналізації способів побудови їх структурних частин.

Моделювання слугує основою прогнозування спортивних результатів, а також розробок програм підготовки та контролю за реалізацією потенційних резервів організму.

У цілому основні вимоги до моделювання найбільш лаконічно сформулював В. В. Петровський (1976), який підкреслив, що в процесі моделювання необхідно:

- вивчити питання, для вирішення яких можуть бути використані моделі, визначити шляхи їх застосування і можливі обмеження;
- визначити ступінь деталізації моделі, тобто кількість параметрів, які включено в модель, характер зв'язку між окремими параметрами, види основних впливів на систему;
- з'ясувати тривалість часу моделювання, який має бути достатнім для того, щоб встигли виявитися характерні ознаки певного явища.

Отже, моделювання розглядається, з одного боку, як інструмент і метод наукового пізнання дійсності, а з іншого – як засіб і спосіб управління підготовкою спортсменів. Складовими частинами процесу моделювання є моделі, модельні характеристики, модельні показники.

4.12.2. Моделювання в процесі підготовки спортсменів

У теорії та практиці спорту моделювання розглядається як один із науково обґрунтованих методичних підходів до вирішення проблем теоретичного та практичного характеру.

Науковою основою моделювання є системний підхід, який передбачає всебічне вивчення об'єкта дослідження, що дозволяє враховувати розмаїття факторів, які визначають спортивний успіх. При цьому організм спортсмена розглядається як система систем, ефективність діяльності якої оцінюється мірою корисного адаптивного результату.

У процесі підготовки спортсменів В. М. Платонов (2004, 2015) рекомендує використовувати найрізноманітніші моделі, які належать до двох великих груп.

Перша представлена моделями змагальної діяльності; моделями, які характеризують різні сторони підготовленості спортсмена; морфофункціональними моделями, що відображають морфологічні особливості організму спортсмена і його функціональні можливості.

Другу групу утворюють моделі структурних утворень тренувального процесу: моделі, що відображають тривалість і динаміку становлення спортивної майстерності та підготовленості в багаторічному плані, а також у межах тренувального року і макроциклу; моделі великих структурних утворень тренувального процесу (етапів багаторічної підготовки, макроциклів, періодів); моделі тренувальних етапів, мезо- та мікроциклів; моделі окремих тренувальних занять та їх частин; моделі окремих тренувальних вправ і їх комплексів.

На підставі моделей першої групи В. В. Кузнецов, А. А. Новіков і Б. Н. Шустін (1975) розробили базову модель спортсмена високої кваліфікації (табл. 4.64).

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Що стосується другої групи моделей, то на сьогодні практично визначено шляхи побудови тренувального процесу на основі модельно-цільового підходу, який розглядається як побудова (моделювання) тренувальної та змагальної діяльності спортсмена таким чином, щоб прогнозовані параметри майбутньої цільової змагальної діяльності, що перевершують колишні й адекватні новому більш високому спортивному результату, та їх системне моделювання у підготовці були, головним чином, орієнтовним та ідейно спрямованим фактором у стратегії і тактиці побудови й реалізації індивідуальних тренувально-змагальних програм досягнення мети (Матвеев, 2000).

У більш вузькому сенсі поняття модельно-цільового підходу можна охарактеризувати як поетапну побудову моделі підготовки спортсмена, починаючи з вихідних показників змагальної діяльності з подальшою зміною мети і завдань підготовки в бік збільшення спортивних результатів.

Побудова спортивного тренування на основі модельно-цільового підходу здійснюється двома взаємопов'язаними частинами: проектувальною та практичною. Проектувальна частина складається з таких операцій: моделювання цільової змагальної діяльності; моделювання необхідних для цільового результату зрушень у підготовленості спортсмена (включаючи проектування морфофункціональних змін, які забезпечать досягнення прогнозованого спортивно-технічного результату); моделювання змісту і структури тренувального процесу (у тому числі засобів, методів і динаміки навантажень).

Практична частина передбачає використання модельно-цільових вправ; дотримання структури тренувального процесу в системі змагань, які запрограмовані в першій частині; співвідношення процедур контролю та корекції процесу реалізації спроектованої підготовчо-змагальної діяльності.

Системна єдність цих операцій забезпечує розробку реалістичних індивідуальних цільових підготовчо-змагальних програм діяльності спортсмена в майбутньому спортивному макроциклі, реалізація яких з високою ймовірністю дозволяє досягти запланованого кінцевого спортивного результату.

Процес застосування моделювання складається з вирішення логічно послідовних завдань.

Виконання завдань моделювання дозволяє більш цілеспрямовано керувати тренувальним процесом. Сутність управління полягає в тому, щоб змінити стан спортсмена як системи в бік більш якісного функціонування за допомогою певної програми впливів, яка постійно коригується відповідно до оцінки тренувального ефекту (рис. 4.78).

Управління діяльністю спортсмена здійснюється за наявності у тренера такої інформації: цільових вимог до зміни морфоструктур в організмі спортсмена і досягнень у певних тестах; критеріїв (рівнів) технічної підготовленості спортсмена, за якими відбираються варіанти досягнення мети.

Залежно від способу використання інформації виділяють три відносно самостійних види моделювання, що відрізняються за формою і характером опису моделей: словесне, графічне і логіко-математичне.

Словесне (логічне) моделювання полягає в побудові та описі моделей. Воно реально відображає процес на основі аналізу і логіки взаємозв'язку структури та функцій всіх елементів спортивного тренування.

Графічне моделювання ґрунтується на побудові та подальшому вивченні моделей в умовах процесу за допомогою рисунків, схем, графіків тощо.

Логіко-математичне моделювання являє собою розробку й опис структури, зв'язків і закономірностей функціонування системи спортивного тренування.

Застосування методів моделювання пов'язане з певними проблемами, вирішення яких переважно спрямоване на вибір критеріїв для класифікації моделей і їх цільового призначення. Отже, основні ознаки моделі, які використовуються в управлінні підготовкою спортсменів, поділяються: за складністю системи; за рівнем організації системи; за підходом до вивчення системи; за призначенням використання моделі (табл. 4.65).

Моделі, використовувані в практиці тренувальної та змагальної діяльності, В. М. Платонов (2004, 2015) поділяє на три рівні: узагальнені, групові та індивідуальні.

Узагальнені моделі відображають характеристику об'єкта чи процесу, виявлену на основі дослідження великої групи спортсменів певних статі, віку та кваліфікації, які займаються тим чи іншим видом спорту (модель структури річного макроциклу в спортивних іграх). Моделі цього рівня мають загальноорієнтовний характер і відображають найбільш загальні закономірності тренувальної та змагальної діяльності в конкретному виді спорту.

Групові моделі будуються на основі вивчення конкретної сукупності спортсменів (або команди), що відрізняються специфічними ознаками в рам-

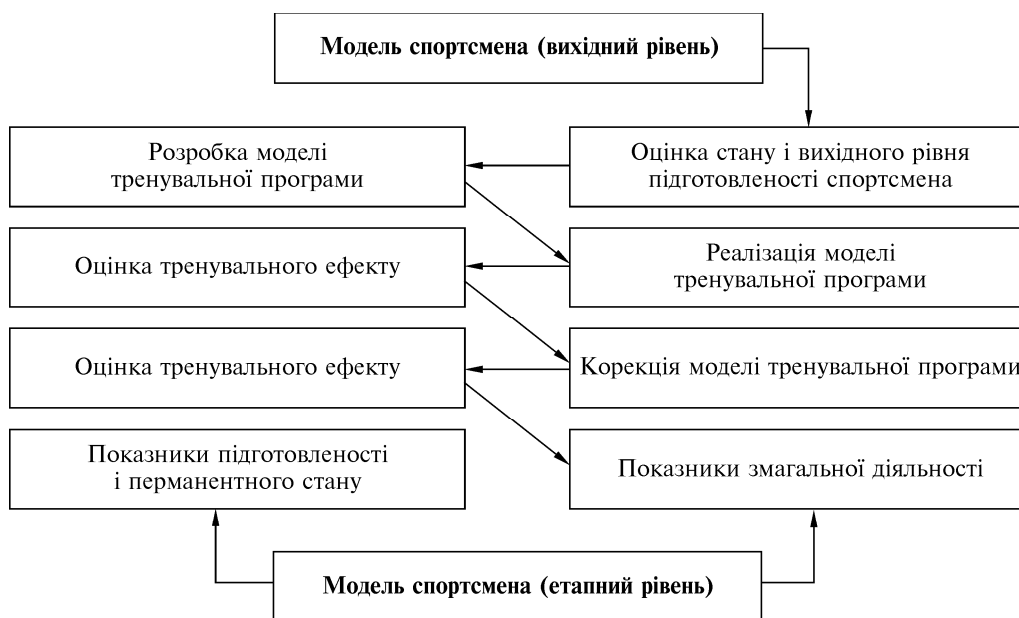


Рисунок 4.78 – Логічна схема застосування модельно-цільового підходу до управління тренувальним процесом

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.65 – Основні ознаки, що характеризують рівень і призначення моделі (за: Кривенцов, 1990; перероблено)

Ознака	Характерні риси
За складністю системи	Побудова, опис і використання моделей залежить від кількості (обсягу) досліджуваних системоутворюючих компонентів (факторів). Складність створюється зростанням кількості елементів системи, різноманітністю структури, зв'язків і відносин у процесі їх функціонування
За рівнем організації системи	Рівень моделей визначається в масштабі часу, простору і динаміки розвитку системи та її складових: а) у часі – у процесі взаємодії структурних елементів можливо з достатньою точністю передбачити й описати поведінку такої системи на етапах багаторічної підготовки спортсмена; б) у просторі – можливість передбачити склад і структуру елементів системи, а також кількість їх станів; в) у динаміці – можливість опису значної кількості взаємодіючих елементів системи у процесі функціонування та зміни їх станів з урахуванням часу і простору
За характерними властивостями системи	Визначення рівня моделі за характером зв'язку, відносин складових (елементів, блоків, підсистем, об'єктів системи), можливість опису за зовнішніми (педагогічними) і внутрішніми (фізіологічними) ознаками
За підходом до вивчення системи	Визначення моделі в структурному аспекті, тобто створення конструкції, впорядкованості властивостей і зв'язків між елементами системи та між системами різного рівня. Визначення моделі в динамічному аспекті, тобто створення моделей поведінки та розвитку системи, елементів, опису функцій складових системи
За призначенням використання моделі	Моделі, що характеризують процес спортивного тренування на основі дослідження великої групи спортсменів у тому чи іншому виді спорту: – будуються на основі вивчення специфічних особливостей у групі спортсменів того чи іншого виду спорту; – розробляються для окремого спортсмена в ході тривалих досліджень на основі знань біологічних закономірностей розвитку суб'єкта

ках того чи іншого виду спорту. Найбільш характерним прикладом можуть бути моделі, що характеризують особливості змагальної діяльності воротарів, захисників, півзахисників і нападаючих у футболі чи хокеї на траві.

Індивідуальні моделі розробляються для окремих спортсменів і спираються на дані тривалого дослідження й індивідуального прогнозування структури змагальної діяльності та підготовленості окремого спортсмена, його реакції на навантаження тощо.

Викладений вище матеріал щодо застосування моделювання в процесі підготовки спортсменів дозволяє зробити такі висновки.

1. У теорії та практиці спорту моделювання значно поширилося як науково-практичний метод.

2. У процесі підготовки спортсменів використовуються найрізноманітніші моделі, які належать до двох великих груп: моделі змагальної діяльності, підготовленості, морфофункціональних особливостей і моделі структурних утворень.

3. На основі першої групи розроблено базову модель спортсмена високої кваліфікації, а з урахуванням моделей другої групи визначено шляхи побудови тренувального процесу на основі модельно-цільового підходу.

4. У тренувальній і змагальній діяльності спортсменів використовуються три рівні моделей: узагальнені, групові та індивідуальні.

4.12.3. Моделі змагальної діяльності

Моделі змагальної діяльності, досягнення яких пов'язане з виходом спортсмена на рівень заданого спортивного результату, є системоутворюючим чинником процесу підготовки спортсменів.

Модель змагальної діяльності є основною в структурі базової моделі спортсмена високої кваліфікації. Вся система підготовки спортсмена спрямована на досягнення спортивного результату. Для його об'єктивної оцінки необхідно виділити найбільш суттєві характеристики виконання змагальних дій у конкретному виді спорту. У більшості командних ігрових видів спорту до складу моделі змагальної діяльності входять: обсяг атакуючих і захисних дій, обсяг групових і командних взаємодій під час атаки й оборони тощо.

Для оцінки змагальної діяльності в спортивних іграх використовують узагальнені, групові та індивідуальні моделі. За допомогою узагальнених моделей аналізують змагальну діяльність команд різної кваліфікації, збірних і клубних команд, команд, які дотримуються певного стилю гри або використовують ту чи іншу тактичну систему. Узагальнені моделі застосовують також для аналізу спортсменів певних ігрових амплуа (табл. 4.66).

Групові моделі застосовують у командних ігрових видах спорту з метою визначити параметри змагальної діяльності групи гравців, які виконують певні тактичні функції згідно зі сталими принципами ведення гри. Це група гравців або окремі ланки команди, наприклад, захисники, півзахисники, на-

Таблиця 4.66 – Узагальнені моделі змагальної діяльності найсильніших центральних нападаючих у хокеї з шайбою (за: Жариков, 1983)

Характеристика змагальної діяльності	Модельні характеристики		
	усереднені	максимальні	мінімальні
Активність, кількість дій за матч	100	160	75
Щільність, кількість дій за 1 хв	8,7	10–12	5
Якість (середній бал)	4,1	4,5	3,5
Ефективність, %	75	90	55
Брак, %	25	10	45
Кількість кидків за матч	6,5	10	3
Середня результативність	0,8	1,5	0,5

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.67 – Алгоритм основних техніко-тактичних ходів захисників, півзахисників і нападаючих у футболі, % (за: Костюкевич 2006)

Алгоритм тактичних ходів	Захисники	Півзахисники	Нападаючі
Зупинка – передача	41,0	34,0	47,5
Зупинка – ведення – передача	8,8	14,0	10,2
Зупинка – ведення – обведення	–	–	4,0
Зупинка – обведення	–	3,0	10,3
Зупинка – обведення – передача	–	4,1	5,4
Зупинка – ведення – обведення – передача	–	–	2,6
Зупинка – обведення – ведення – передача	–	–	2,4
Перехоплення – передача (винесення)	3,3	–	–
Перехоплення в один дотик (стінка)	–	10,0	–
Передача	7,6	5,3	–

Таблиця 4.68 – Колективні взаємодії футболістів у процесі гри, усереднені показники (за: Костюкевич, 2006)

Фаза володіння м'ячем			Фаза відбирання м'яча		
взаємодії	усього	%	взаємодії	усього	%
2–3 гравці	98,8	71,6	2–3 гравці	39,1	63,1
4–6 гравців	33,3	24,1	4–6 гравців	14,2	22,9
7 і більше гравців	5,8	4,3	7 і більше гравців	8,7	14,0

Таблиця 4.69 – Модельні характеристики змагальної діяльності воротарів у гандболі (за: Федотова, 1990)

Параметр	Модельне значення
Частота голевих передач	0,03–0,05
Частота втрат під час введення м'яча в гру	0,01–0,02
Загальна успішність кидків, %, у тому числі:	39–42
• з відстані понад 9 м від воріт	55–58
• з відстані 7–9 м від воріт	52–55
• ближніх з центральної зони	25–28
• ближніх з крайніх зон	45–48
• штрафних	30–33
Корисність гри в балах за 1 хв участі в грі	0,01–0,03

падаючі (табл. 4.67, рис. 4.79). Групові моделі також використовують для аналізу колективних взаємодій спортсменів (табл. 4.68).

Індивідуальні моделі будують як для окремих видатних спортсменів (рис. 4.80–4.81), так і для гравців різних амплуа (табл. 4.69).

Структуру моделі змагальної діяльності визначають модельні характеристики та модельні показники.

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

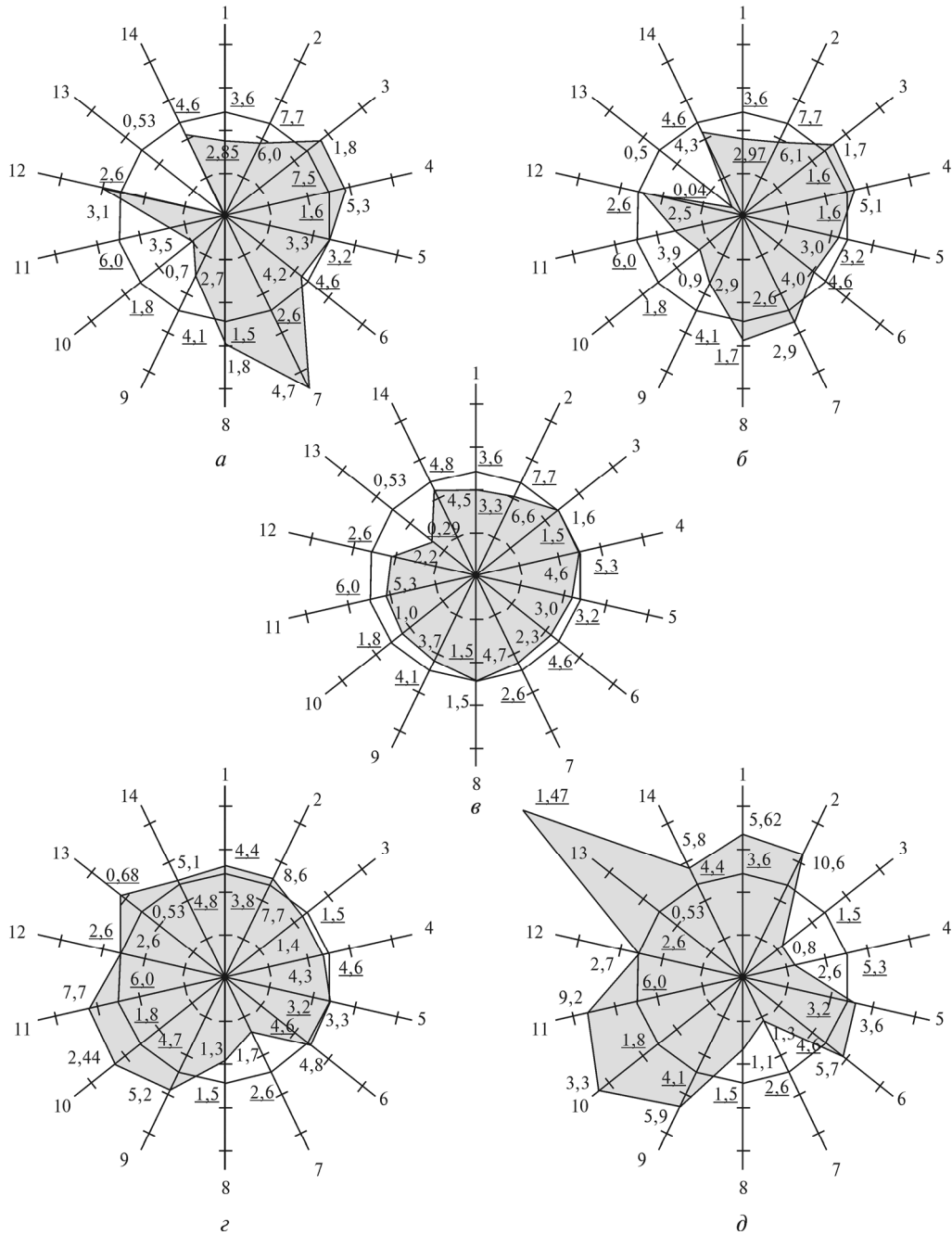


Рисунок 4.79 – Модельні характеристики техніко-тактичних дій баскетболістів високої кваліфікації різних ігрових амплуа (40 хв) у ході змагальної діяльності:
а – розігруючий; *б* – атакуючий захисник; *в* – легкий форвард; *г* – важкий форвард; *д* – центровий; 1 – двоочкові кидки (попадання); 2 – двоочкові кидки (спроби); 3 – триочкові кидки (попадання); 4 – триочкові кидки (спроби); 5 – штрафні кидки (попадання); 6 – штрафні кидки (спроби); 7 – результативні передачі; 8 – перехвати м'яча; 9 – підбори у захисті; 10 – підбори у нападі; 11 – підбори (сума); 12 – втрати м'яча; 13 – блок-шоти; 14 – фоли (за: Безмилов, Шинкарук, 2013)

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

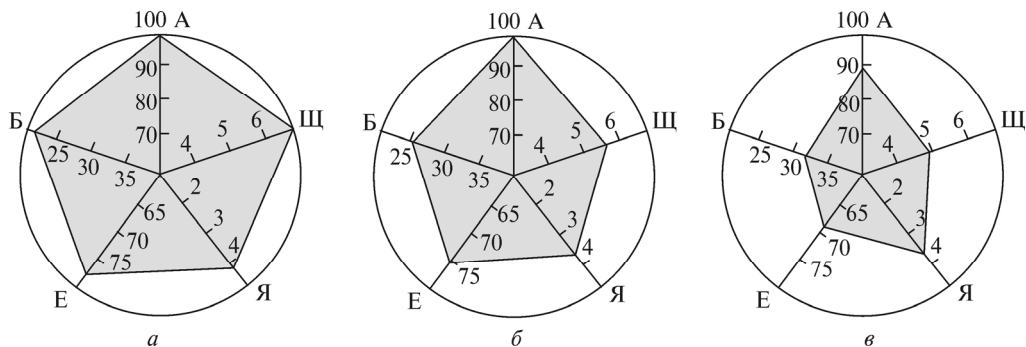


Рисунок 4.80 – Індивідуальні моделі змагальної діяльності найсильніших центральних нападаючих у хокеї з шайбою:

a, б, в – спортсмени; *A* – активність (дій за матч); *Ш* – щільність (кількість дій за 1 хв); *Я* – якість (середній бал); *Е* – ефективність (відсоток); *Б* – брак (відсоток) (за: Жариков, 1983)

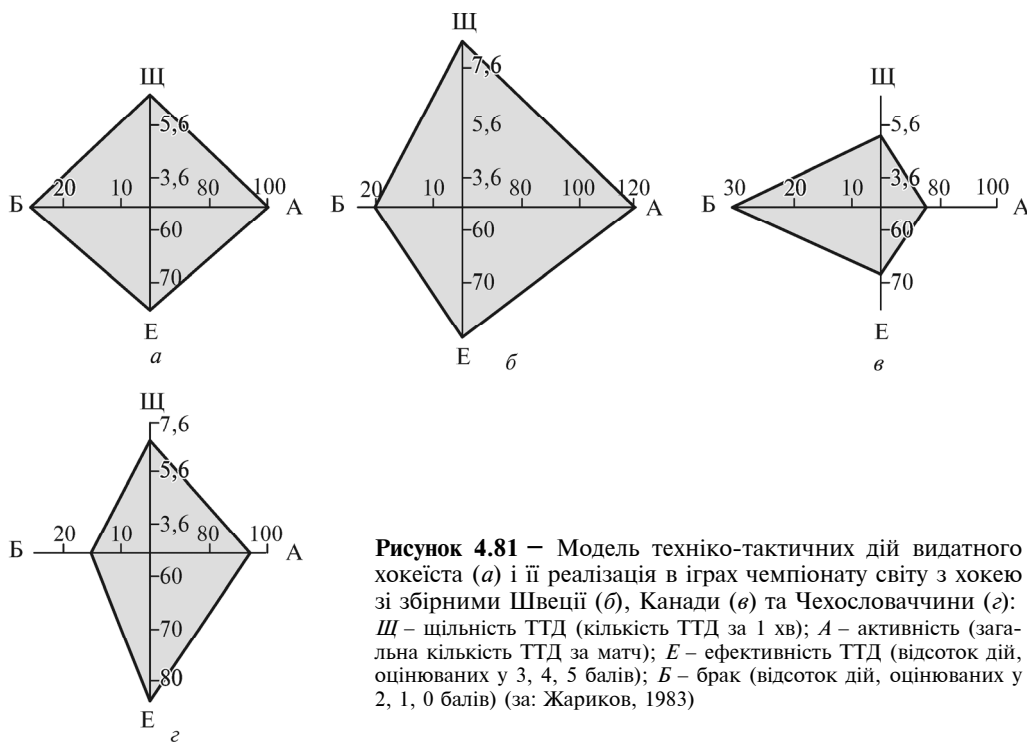


Рисунок 4.81 – Модель техніко-тактичних дій видатного хокеїста (*a*) і її реалізація в іграх чемпіонату світу з хокею зі збірними Швеції (*б*), Канади (*в*) та Чехословаччини (*г*): *Ш* – щільність ТТД (кількість ТТД за 1 хв); *A* – активність (загальна кількість ТТД за матч); *Е* – ефективність ТТД (відсоток дій, оцінюваних у 3, 4, 5 балів); *Б* – брак (відсоток дій, оцінюваних у 2, 1, 0 балів) (за: Жариков, 1983)

Як уже зазначалося, модельні показники знаходяться в супідрядності до модельних характеристик, які найбільшою мірою визначають рівень спортивних результатів.

Модельні характеристики мають дві сторони – якісну, яка відображає перелік найбільш специфічних для виду спорту характеристик і їх рангову значущість для ефективності змагальної діяльності, і кількісну, що містить цифрові значення рівня основних якостей, властивостей і здібностей.

Моделльні показники позначають окремі значення модельних характеристик. Вони відображають кількісну та якісну міру модельних характеристик.

Варто зазначити, що деякі фахівці розглядають модельні характеристики та модельні показники як ідентичні поняття.

Незважаючи на те що в багатьох видах спорту модельні характеристики широко застосовують для оцінки та аналізу змагальної діяльності, фахівцями досі не вироблено єдиної думки щодо методики визначення критеріїв модельних характеристик, які мали б коректне статистичне обґрунтування.

4.12.4. Методологічні аспекти побудови модельних характеристик змагальної діяльності

Методологія побудови модельних характеристик протягом останніх 30 років розроблялася вченими різного профілю, що дозволило систематизувати їх відповідно до груп видів спорту, з опорою на ієрархічну структуру базової моделі.

Щодо командних ігрових видів спорту, то проблемою розробки модельних характеристик для різних видів спорту займалося багато фахівців.

Однак аналіз матеріалів, узагальнених у таблицях і рисунках, свідчить про відсутність єдиного підходу як до назв моделей, так і до оцінки кількісних і якісних показників, тому наразі залишається актуальною проблема певного методологічного підходу до побудови модельних характеристик змагальної діяльності.

У цьому зв'язку доцільним є такий алгоритм вирішення проблеми:

1) аналіз методологічних підходів до розробки модельних характеристик змагальної діяльності в різних видах спорту;

2) особливості побудови модельних характеристик змагальної діяльності у виді спорту;

3) можливі шляхи вирішення проблеми розробки модельних характеристик змагальної діяльності в окремому виді спорту.

У методології побудови модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості спортсменів В. М. Платонов (2013, 2015) виділяє три різні підходи.

Перший пов'язаний з простим усередненням даних провідних спортсменів із зазначенням індивідуальних відмінностей для діапазонів можливих коливань.

Другий підхід базується на вивченні значної сукупності спортсменів різної кваліфікації, встановленні залежності між рівнем спортивної майстерності та динамікою змін того чи іншого показника.

Третій підхід передбачає отримання жорстких кількісних параметрів, які реєструють в окремих видатних спортсменів. Максимальні показники, зафіксовані в тому чи іншому випробуванні або змаганні, позначають як модельні характеристики.

Б. М. Шустін (1995) рекомендує під час розробки модельні характеристики змагальної діяльності та підготовленості виражати кількісно, конкретизувати не тільки стосовно до виду спорту і його окремої дисципліни, але й до конкретного спортсмена. Заслуговує на увагу методологічний підхід до визначення

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.70 – Визначення кількісних оцінок модельних характеристик (за: Федотова, 1990)

Способи	Тривалі (лонгітудинальні) дослідження		Одночасні (зрізові) дослідження	
Методи	Математичні екстраполяції	Експертні оцінки	Належні норми	Показники на дослідних стендах
Кількісні оцінки	Допустимі діапазони Усереднені показники Мінімально необхідні показники Максимально достатні показники Максимальні показники			

кількісних показників модельних характеристик, запропонований О. В. Федотовою (табл. 4.70).

Одним із варіантів застосування моделювання в спорті, в тому числі у побудові модельних характеристик, є підхід, що базується на застосуванні кореляційного і факторного аналізу, на побудові регресивних моделей тощо.

Модельні характеристики, розроблені на основі статистичного моделювання, тісно пов'язані з прогнозуванням результатів тренувальної та змагальної діяльності спортсменів. За допомогою статистичного моделювання визначається взаємозв'язок між моделями підготовленості та змагальної діяльності, а також вивчається вплив різних факторів на спортивний результат.

Варто зауважити, що іноді через складний статистично-математичний апарат, вжитий для аналізу рівнів підготовленості та змагальної діяльності спортсменів, не завжди можна визначити практичну сутність проблеми. У цьому плані можна погодитися з думкою К. П. Сахновського (1997), який підкреслює, що для забезпечення можливості диференційованої оцінки і подальшого вдосконалення основних компонентів змагальної діяльності та підготовленості спортсменів моделі, що розробляються, повинні бути достатньо складними, але не настільки, щоб малореальним став процес управління окремими компонентами, що входять у модель.

Модельні характеристики є інструментом, за допомогою якого здійснюється комплексний контроль за станом, підготовленістю та змагальною діяльністю спортсменів. Однак, якщо в процесі комплексного контролю необхідно забезпечувати зміну повної номенклатури інформативних показників у всьому діапазоні їх зміни, то модельні характеристики повинні бути заданими (граничними, еталонними) значеннями найбільш інформативних параметрів комплексного контролю, досягнення яких з великою ймовірністю забезпечує успішність спортивного вдосконалення у певному виді спорту.

Отже, модельні характеристики повинні, з одного боку, бути уніфікованими для певного етапу розвитку виду спорту, а з іншого – відповідати динаміці й тенденціям змін як самого процесу підготовки спортсменів, так і спортивних результатів.

Фахівці виділяють три напрями серед методологічних аспектів побудови модельних характеристик змагальної діяльності та змагальної моделі в командних ігрових видах спорту (Жариков, 1983; Костюкевич, 2010).

Перший з них за основу бере показники кількості та якості виконання ігрових прийомів і зазвичай аналізує усереднені показники або діапазони значень.

Другий напрям пов'язаний зі встановленням певних типів модельних характеристик; зокрема В. М. Шамардін (2013) індивідуальні та командні модельні характеристики у футболі класифікує як еталонні, усереднені й мінімальні моделі; Є. С. Жаріков (1983) поділяє моделі на усереднені, максимальні й мінімальні; В. М. Костюкевич (2010) розробив етапні, перспективні та еталонні модельні характеристики для хокеїстів високої кваліфікації.

У третьому напрямі модельні характеристики складаються не на основі безпосередніх технічних прийомів, тактичних ходів, техніко-тактичних взаємодій, а на визначенні специфічних показників (коефіцієнтів, індексів тощо). Такі показники обчислюються за формулами і характеризують інтегральну оцінку вияву спортивної майстерності в процесі змагальної діяльності.

Подібний підхід дозволяє не тільки враховувати кількісні показники та якісне значення спеціальних дій, а й умови, в яких вони виконуються (координаційна, психологічна складність тощо).

4.12.5. Моделювання тренувальних занять спортсменів

Моделювання тренувальних занять спортсменів передбачає таку побудову занять, за якої кожна вправа виконується, з одного боку, з регламентацією всіх її компонентів (тривалості, інтенсивності, координаційної складності тощо), а з іншого – на підставі логічного взаємозв'язку всіх вправ, які входять у певне тренувальне заняття.

Моделювання тренувальних занять може ґрунтуватися на двох блоках – організаційному та методичному (рис. 4.82).

До організаційного блоку входять всі складові частини тренувального заняття – підготовча, основна і заключна. Складовими методичного блоку є ви-

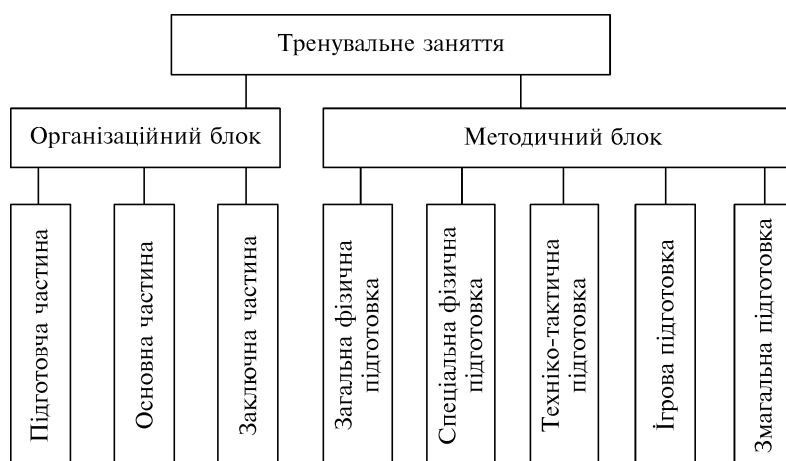


Рисунок 4.82 – Блок-схема тренувального заняття

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

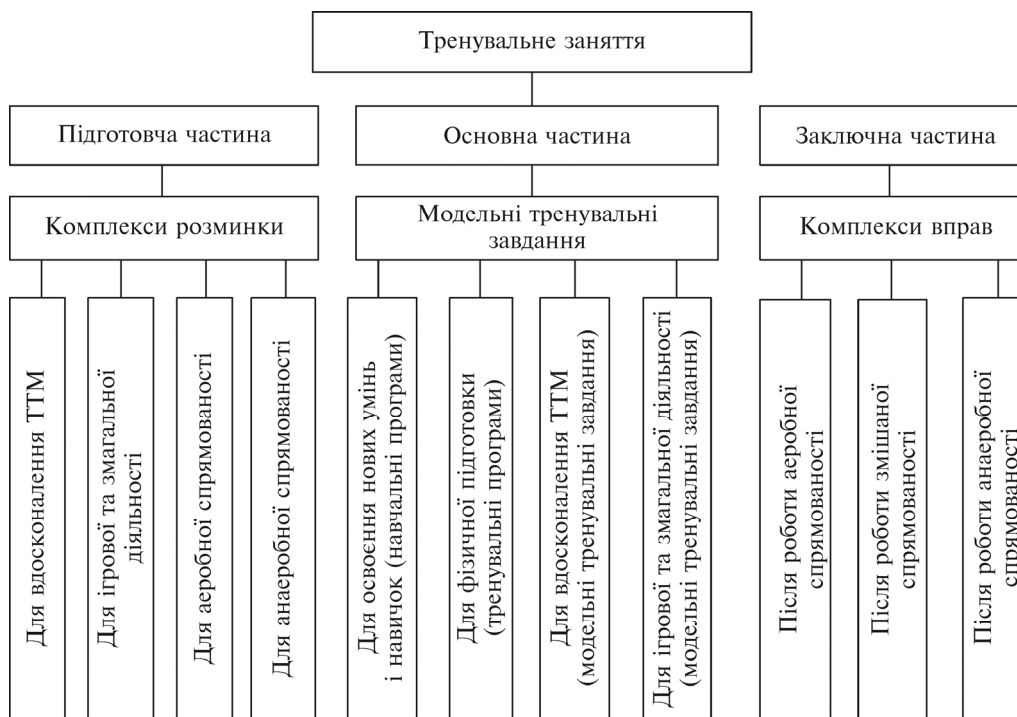


Рисунок 4.83 – Блок-схема модельних тренувальних завдань

ди тренувальної роботи – загальна та спеціальна фізична підготовка, техніко-тактична, ігрова та змагальна підготовка. При цьому методичний блок моделі тренувального заняття перебуває в супідрядності до організаційного блоку. Для кожної частини тренувального заняття необхідна розробка окремих модельних тренувальних завдань. Для підготовчої частини це комплекси розминки, для основної – навчальні та тренувальні завдання, для заключної частини – комплекси відновлювального характеру (рис. 4.83).

Необхідно уточнити, що під час розроблення комплексів розминки та заключної частини заняття, а також тренувальних завдань необхідно виходити передусім зі спрямованості тренувального навантаження, а також завдань, які вирішуються в основній частині заняття.

4.12.6. Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття

Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття (розминки) розробляють з урахуванням таких положень:

- спрямованості й величини тренувального навантаження в основній частині заняття;
- поступового зростання інтенсивності вправи;
- взаємозв'язку вправ загальнорозвиваючого та спеціально-розвиваючого характеру;

- тривалості розминки;
- спрямованості й тривалості попереднього тренувального заняття;
- особливостей ігрової спеціалізації (амплуа гравця).

Слід також зазначити, що незалежно від тривалості розминки вправи аеробного характеру повинні займати не менше 12 хв, причому перші 8–10 хв розминки – обов'язково.

З огляду на перераховані вище положення, кожен комплекс розминки може мати певний код, наприклад, КР: ААГн – ВН – ПГ + В. Цей код розшифровується так: комплекс розминки для роботи анаеробної гліколітичної неспецифічної спрямованості, з великим навантаженням, для польових гравців і воротарів.

У цілому, модельні комплекси підготовчої частини тренувального заняття (розминки) можуть бути складені за такою схемою:

- назва комплексу (код);
- номер вправи;
- назва і зміст вправи;
- тривалість вправи;
- інтенсивність вправи;
- ЧСС (на початку і наприкінці вправи);
- КВН.

Модельний комплекс розминки для хокеїстів високої кваліфікації запропоновано у табл. 4.71.

4.12.7. Модельні тренувальні завдання для основної частини тренувального заняття

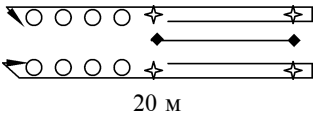
Модельне тренувальне завдання (МТЗ) розглядається як досягнення певної мети за допомогою вправ, які регламентуються часовими, просторовими, фізіологічними й біомеханічними параметрами. Основним критерієм МТЗ є його спрямованість як у педагогічному, так і у фізіологічному аспектах. У зв'язку з цим МТЗ класифікують із трьох позицій:

- залежно від структури тренувального заняття, тобто тієї його частини, для якої потрібно розробити МТЗ;
- з урахуванням педагогічних завдань у тренувальному занятті, а саме: вдосконалення техніко-тактичної майстерності та опанування нового матеріалу;
- з урахуванням розвитку і вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості.

Якщо виходити із загальноприйнятої структури тренувального заняття, то для підготовчої частини необхідні МТЗ у вигляді комплексів розминки (див. табл. 4.71), для заключної частини – комплекси вправ для оперативного відновлення фізичної працездатності. Набагато складнішою є проблема розроблення МТЗ для основної частини тренувального заняття. Це пов'язано з тим, що в основній частині заняття, по-перше, вирішуються основні завдання тренування – опанувати, удосконалювати, розвивати тощо; по-друге, необхідним є облік тренувального навантаження з точки зору його спрямованості й величини.

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.71 – Модельний комплекс розминки МКР: АС (МН) – ПГ + В

Назва та зміст вправи	Тривалість, хв	Інтенсивність	ЧСС, уд · хв ⁻¹		КВН, бали
			на початку	наприкінці	
Повільний біг (біг в аеробній зоні зі швидкістю 2,2–2,4 м · с ⁻¹)	6	П	72–84	120–132	12–24
Стретчинг (балістичні вправи)	4	П	114–120	126–132	12–16
Аеробний біг зі швидкістю 2,8–3,0 м · с ⁻¹	4	П	114–120	138–150	20–28
Ходьба і перешикунання	1	П	138–150	114–120	–
Біг:  20 м спиною вперед – приставним кроком – із закиданням гомілок – з високим підніманням стегна – дріботливий біг (всі по два рази). Повернення в кінець колони легким бігом	4	С	114–120	144–156	24–32
Стретчинг (статичні вправи)	3	П	138–144	120–126	4–6
Усього	22	–	–	–	72–106

Примітка: П – помірна; С – середня інтенсивність

Модель основної частини тренувального заняття складається з трьох блоків – навчального, тренувального, а також власне модельних тренувальних завдань.

4.12.8. Алгоритмізовані навчальні програми

Модельні тренувальні завдання у вигляді навчальних програм необхідні для освоєння нових прийомів техніки або тактики гри. Безумовно, коли йдеться про спортсменів високої кваліфікації, то зазвичай всі вони володіють основними прийомами техніки гри.

Однак завжди є ігрові прийоми, якими не володіють ті чи інші спортсмени (наприклад, фінт «вертушка» в хокеї на траві або «коронний» фінт якогось відомого футболіста). У цьому випадку ефективними є алгоритмізовані навчальні програми (табл. 4.72).

На кожному етапі освоєння технічного прийому тренер ставить нові завдання:

I етап. Ознайомити гравців зі значенням технічного прийому для гри, розповісти про його переваги і недоліки, показати взаємодії гравців, які часто виконують цей технічний прийом.

Таблиця 4.72 – Алгоритмізована навчальна програма освоєння технічних прийомів (ТП) у хокеї на траві

Етапи освоєння ТП	Алгоритм освоєння ТП	Організаційно-методичні дії тренера	Зміст дій хокеїстів	Рівень виконання вправ
I	1-й крок	Розповісти про значення ТП для гри. Проілюструвати матеріал	Сприйняття й осмислення матеріалу	Переконатися в сприйнятті та розумінні матеріалу гравцями
II	2-й крок	Показати біомеханічну структуру виконання ТП	Імітація виконання ТП без м'яча	Узгоджені дії рук, ніг і тулуба
	3-й крок та ін.	Навчання виконання ТП у простих (полегшених) умовах, освоєння техніки ігрового прийому		
III	n-й крок та ін.	Навчання виконання ТП в умовах, наближених до гри. Варіативне виконання і вдосконалення ТП		
IV	n-й крок та ін.	Закріплення виконання ТП у процесі ігрової та змагальної діяльності		

II етап. Показати біомеханічну структуру виконання ТП: попередня фаза – підготовча фаза – робоча (основна, виконавча) фаза – завершальна фаза; простежити за правильним виконанням імітаційних рухів; звернути увагу на помилки, які допускають гравці під час виконання ТП; вимагати узгоджених дій від гравців під час виконання ТП; дібрати підвідні вправи і вправи, які сприяють раціональному формуванню вмінь і навичок під час виконання ТП. Протягом усього етапу необхідно дотримуватися дидактичних принципів: активності, свідомості, послідовності, наочності, поступовості, індивідуального підходу.

III етап. Дібрати вправи для варіативного виконання ТП і визначити просторово-часові параметри їх виконання; визначити необхідний обсяг (кількість повторень) і темп (інтенсивність) виконання вправ за умови дотримання послідовності й поступовості; визначити інтервали відпочинку між вправами. Вимагати, щоб при різних варіантах виконання ігрового прийому не змінювалися основи техніки.

IV етап. Дібрати ігрові вправи для вдосконалення ТП (квадрати, естафети, двобічні ігри тощо) та окреслити їх тривалість й інтенсивність; визначити рівень освоєння ТП, ефективність його виконання в процесі ігрової вправи; дати коригувальні загальні та індивідуальні вказівки щодо більш чіткого виконання ТП в ігрових умовах.

4.12.9. Модельні тренувальні завдання

Модельні тренувальні завдання відрізняються від тренувальних програм метою і змістом. Насамперед це обумовлено завданнями, які вирішуються на тренувальному занятті. Так, якщо кожна тренувальна програма спрямована на вдосконалення якої-небудь фізичної здібності, наприклад, витривалості, то за допомогою МТЗ можна вирішити комплексне завдання з підготовки спортсменів, тобто одночасно вдосконалювати декілька фізичних здібностей або комплексно поліпшувати фізичну та техніко-тактичну підготовку.

Тренувальне завдання (перший блок у структурі тренувального процесу) В. Алабін і А. Алабін (1988) розглядають як частину тренувального заняття, яка складається з однієї вправи або комплексу фізичних вправ, що виконуються для вирішення певних педагогічних завдань тренувального процесу. Тренувальне завдання – це призначена для тренування фізична вправа з усіма можливими умовами її виконання, в тому числі з різного роду установками, сформованими у спортсмена, що дозволить розв'язати певне педагогічне завдання.

Ю. В. Верхошанський (1998) розглядає тренувальне завдання як структурний елемент моделювання тренувального процесу. На необхідність використання тренувальних завдань у підготовці спортсменів у своїх роботах вказують В. Платонов, Б. Шустін, А. Рибковський, В. Романенко, О. Федотова.

Отже, фахівці з теорії та практики спорту протягом останніх десятиліть приділяють значну увагу використанню тренувальних завдань у процесі підготовки спортсменів. Водночас досить перспективним і ефективним є використання модельних тренувальних завдань у підготовці спортсменів. З'ясуємо основні відмінності між тренувальним завданням (ТЗ) і модельним тренувальним завданням (МТЗ).

По-перше, ТЗ характеризує в цілому зміст вправ, тоді як МТЗ включає в себе не тільки зміст тренувальної роботи, а й її спрямованість згідно з основною метою тренувального навантаження (обсяг, інтенсивність, координаційна складність тощо).

По-друге, на відміну від ТЗ, яке найчастіше спрямоване на вирішення одного вибіркового завдання, МТЗ вирішує це завдання комплексно (наприклад, удосконалення швидкісних здібностей спортсменів).

По-третє, головною особливістю МТЗ, на відміну від ТЗ, є чітко розписаний алгоритм виконання тренувальної роботи.

З огляду на вищесказане, модельне тренувальне завдання має відповідати:

- основній меті тренувального процесу;
- конкретному змісту рухової діяльності;
- основним компонентам тренувального навантаження;
- суворій (алгоритмізованій) послідовності виконання тренувальної роботи.

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

Таблиця 4.73 – Модельне тренувальне завдання для вдосконалення швидкісних здібностей хокеїстів на траві

Мета: підвищення рівня швидкісних здібностей

Місце: спортивний зал 26 × 42 м (манеж)

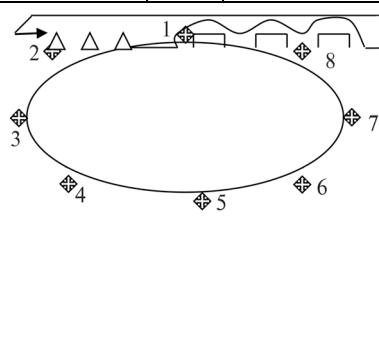
Код МТЗ	Тривалість	Спрямованість	КВН, бали	Кі _{т.н.} , бал · хв ⁻¹			
МТЗ: РЗ: 16.11	28 хв – робота 2 хв – ОМВ	Анаеробна алактатна	300	10,7			
Зміст і схема ви- конання МТЗ	МТЗ виконується в ігровому залі або на манежі. Перед цим здійснюється розминка. МТЗ виконується в перші дні мікроциклу базового розвиваючого мезоциклу. Обсяг тривалості безпосереднього навантаження під час виконання МТЗ на одному тренувальному занятті становить 20–25 хв. При виконанні МТЗ використовуються повторний та інтервальний методи. Інтервали відпочинку пасивні (ЧСС наприкінці ІВ – 102–108 уд · хв ⁻¹)						
Алгоритм МТЗ	Зміст окремих дій (кроків) МТЗ	Компоненти навантаження					
		t	I	PKC	ІВ	ЧСС, уд · хв ⁻¹	КВН, бали
1-й крок	Біг 20 м з місця	3,08 с	М	2	60 с	156–162	10
2-й крок	Біг 20 м з місця	3,08 с	М	2	60 с	162–168	12
3-й крок	Біг 30 м з місця	4,30 с	М	2	80 с	168–174	15
4-й крок	Біг 30 м з місця	4,30 с	М	2	80 с	168–174	16
5-й крок	Біг 15 м з місця	2,85 с	М	2	45 с	156–162	10
6-й крок	Біг 15 м з місця	2,85 с	М	2	45 с	162–168	10
7-й крок	Біг 15 м з ходу	1,75 с	М	2	45 с	162–168	10
8-й крок	Біг 15 м з ходу	1,75 с	М	2	45 с	162–168	10
9-й крок	ІВ: активний відпочинок (стретчинг, передачі набивних м'ячів)	5 хв	–	–	5 хв	126–132	18
10-й крок	Повторення 1–9 кроків	–	–	–	–	–	101
11-й крок	Біг 10 м з місця (повторити 5 разів)	1,8 с	М	2	45 с	156–162	8
12-й крок	Біг 10 м з ходу (повторити 5 разів)	1,3 с	М	2	45 с	156–162	8
13-й крок	Заминочний біг, ходьба, стретчинг	4 хв	–	–	4 хв	114–120	4

Примітки: ОМВ – організаційно-методичні вказівки; ІВ – інтервал відпочинку; t – тривалість вправи; I – інтенсивність вправи; М – мала інтенсивність.

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.74 – Модельне тренувальне завдання для вдосконалення фізичної підготовленості хокеїстів на траві

Мета: підвищення рівня швидкісно-силових здібностей і швидкісної витривалості
Місце: 400-метрова доріжка стадіону

Код МТЗ	Тривалість	Спрямованість	КВН, бали	$Ki_{тр.н.з}$ бал · хв ⁻¹			
МТЗ:РЗ: 16.12	49 хв – робота 6 хв – ОМВ	Анаеробна (алактатно-гліколітична)	528	10,8			
Зміст і схема виконання МТЗ	<p>МТЗ має комплексну спрямованість. Його виконанню повинна передувати розминка. МТЗ починається зі стрибків через 10 бар'єрів заввишки 0,7 м, розташованих на відстані 1 м. ІВ між окремими серіями стрибків 60 с. Для виконання бігової роботи навколо доріжки стадіону ставлять 8 станцій на відстані 50 м одна від одної. Біля кожної станції знаходяться по 2–3 хокеїсти, які біжать від станції до станції за правилами естафети. ІВ 40 с. Методи: повторний, інтервальний</p> 						
Алгоритм МТЗ	Зміст окремих дій (кроків) МТЗ	Компоненти навантаження					
		t	I	PKC	ІВ	ЧСС, уд · хв ⁻¹	КВН, бали
1-й крок	Стрибки через 10 бар'єрів, прискорення на 20 м. Повторити 10 разів	12 хв (9-10 с)	В	2	2 хв	168–174	156
2-й крок	Повільний біг 800 м зі швидкістю 4,2 м · с ⁻¹	4 хв	Н	1	–	120–126	10
3-й крок	Стретчинг з елементами атлетизму	4 хв	Н	1	–	114–126	8
4-й крок	Біг по станціях 16 разів по 50 м з ІВ 40 с	15 хв (7-8 с)	В	2	2 хв	174–180	332
5-й крок	Повільний біг 800 м зі швидкістю 4,2 м · с ⁻¹	4 хв	Н	1	–	120–126	10
6-й крок	Стретчинг з елементами атлетизму	10 хв	Н	1-2	–	114–132	12

Примітки: В – висока інтенсивність; Н – низька інтенсивність.

Таким чином, МТЗ являє собою чітко регламентований зміст рухової діяльності спортсменів, передбачає контроль за компонентами тренувального навантаження і відповідає основній меті та спрямованості тренувального процесу.

Деякі варіанти модельних тренувальних завдань наведено в таблицях 4.73-4.74.

4.12.10. Моделі підготовленості

Моделі цієї групи дозволяють розкрити резерви досягнення запланованих показників змагальної діяльності, визначити основні напрями удосконалення підготовленості, встановити оптимальні рівні розвитку різних її сторін у спортсменів, а також зв'язки між ними.

Моделі підготовленості, як і моделі, що належать до інших груп, можуть бути розділені на моделі, що сприяють загальній орієнтації процесу підготовки залежно від специфіки виду спорту й особливостей його конкретної змагальної дисципліни, і на моделі, що орієнтують на досягнення конкретних рівнів досконалості тих чи інших сторін підготовленості. Використання цих моделей дозволяє визначити загальні напрями спортивного удосконалення відповідно до значущості різних характеристик техніко-тактичних дій, параметрів функціональної підготовленості для досягнення високих показників у конкретному виді спорту.

4.12.11. Морфофункціональні моделі

Моделі цієї групи включають показники, які відображають морфологічні особливості організму і можливості його найважливіших функціональних систем. Під час розроблення морфофункціональних моделей спортсменів слід орієнтуватися на найбільш значущі показники, що визначають здатність до досягнення високих результатів у конкретних видах спорту. Морфофункціональні моделі можуть бути розділені на моделі, що сприяють вибору загальної стратегії процесу спортивного відбору, спортивної орієнтації і процесу підготовки, і моделі, що орієнтують на досягнення конкретних рівнів досконалості тих чи інших компонентів функціональної підготовленості спортсменів (табл. 4.75-4.76).

Таблиця 4.75 – Модельні антропометричні показники баскетболістів високої кваліфікації різних ігрових амплуа (гравці національних збірних команд на чемпіонатах Європи у 1995–2011 рр.), $n = 1250$ (за: Безмилов, Шинкарук, 2013)

Ігрове амплуа	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг
Розігруючий ($n = 250$)	$187,3 \pm 0,34$	$84,1 \pm 0,73$
Атакуючий захисник ($n = 250$)	$194,6 \pm 0,17$	$90,7 \pm 0,42$
Легкий форвард ($n = 200$)	$199,1 \pm 0,66$	$94,9 \pm 0,51$
Важкий форвард ($n = 300$)	$205,1 \pm 0,45$	$102,2 \pm 0,94$
Центровий ($n = 250$)	$210,2 \pm 1,20$	$113,5 \pm 0,71$

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.76 – Модельні характеристики функціональної підготовленості баскетболістів різного ігрового амплау, $S \pm m$ (за: Лисенко, 2010)

Модельна характеристика	ігрове амплау		
	захисники	нападаючі	центрові
Формалізована оцінка рівня функціональної підготовленості, бали	235,08 ± 2,35	215,57 ± 2,58	206,64 ± 2,63
<i>Фактори функціональної підготовленості</i>			
Аеробна потужність	49,42 ± 2,47	43,06 ± 2,08	45,18 ± 1,96
Анаеробна потужність	35,86 ± 2,11	37,68 ± 2,46	30,58 ± 2,07
Стійкість	38,99 ± 1,97	33,03 ± 3,87	35,17 ± 2,58
Рухливість	49,53 ± 3,14	55,86 ± 1,79	39,04 ± 3,63
Економічність	46,93 ± 3,06	39,95 ± 3,69	44,22 ± 2,51
Реалізація аеробного потенціалу	14,35 ± 2,59	12,04 ± 3,07	12,45 ± 2,59

РЕЗЮМЕ

На сучасному етапі розвитку системи підготовки здебільшого розроблено методологічні підходи до побудови модельних характеристик змагальної діяльності та підготовленості для всіх видів спорту. Водночас специфіка змагальної діяльності в обраному виді спорту обумовила необхідність більш детальної розробки методологічних аспектів для побудови модельних характеристик у цьому виді спорту. У зв'язку з цим необхідно здійснити такі кроки.

1. Визначити показники як складові частини для узагальнюючих, групових та індивідуальних моделей.
2. З'ясувати типи та рівні моделей для спортсменів і команд різної кваліфікації.
3. На підставі математико-статистичних методів розробити алгоритм визначення діапазонів модельних характеристик змагальної діяльності.
4. Розробити інтегральну оцінку змагальної діяльності спортсменів і на її основі побудувати моделі змагальної діяльності.
5. На підставі експериментального дослідження і розроблених моделей змагальної діяльності визначити шляхи оптимізації тренувального процесу в обраному виді спорту.

Передбачувана наукова гіпотеза цього напряму вирішення проблеми може бути пов'язана з розробкою теоретико-методичних основ моделювання тренувального процесу в обраному виді спорту.

Використання методів моделювання в тренувальному процесі спортсменів високої кваліфікації дозволяє оптимізувати їх підготовку. Доцільним є моделювання тренувальних занять спортсменів, яке складається з організаційного та методичного блоків: організаційний блок передбачає розробку МТЗ для підготовчої, основної та заключної частин тренувального заняття; методичний блок – розробку МТЗ для фізичної, техніко-тактичної, ігрової та змагальної підготовки спортсменів. З цієї метою необхідна розробка ком-

плексів МТЗ для підготовчої частини, тренувальних програм і власне модельних тренувальних завдань для основної частини тренувального заняття. Все це дозволяє конкретно і цілеспрямовано планувати тренувальну роботу на різних етапах тренувального процесу.

ЛІТЕРАТУРА

Айрапетянц Л. Г. Педагогические основы планирования и контроля соревновательной и тренировочной деятельности в спортивных играх : автореф. дис... д-ра пед. наук / Л. Г. Айрапетянц. – М., 1992. – 41 с.

Алабин В. Г. Тренировочное задание – первый «блок» в структуре тренировочного процесса / В. Г. Алабин, А. В. Алабин // Теория и практика физ. культуры. – 1988. – № 12. – С. 26–29.

Бабушкин В. З. Специализация в спортивных играх / В. З. Бабушкин. – К., 1991. – 164 с.

Безмылов Н. Н. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне : монография / Н. Н. Безмылов, О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВ-СУ. – К. : Полиграфсервис, 2013. – 144 с.

Бринза В. В. Количественный анализ модельных характеристик нападающего высшей квалификации / В. В. Бринза, М. Ю. Тиц, В. В. Петров // Хоккей : ежегодник. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – С. 9–15.

Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Сов. энциклопедия, 1975. – 965 с.

Верхошанский Ю. В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 7. – С. 41–54.

Друзь В. А. Моделирование процесса спортивной тренировки / В. А. Друзь. – К. : Здоров'я, 1976. – 95 с.

Ермаков С. С. Некоторые особенности моделирования соревновательной деятельности волейболистов / С. С. Ермаков, Ю. Г. Крюков, В. Н. Маслов // Физ. воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. труд. ; под ред. С. С. Ермакова. – Х. : ХХПИ, 1997. – № 3. – С. 3–4.

Жариков Е. С. Психология управления в хоккее / Е. С. Жариков, А. С. Шигаев. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 183 с.

Зотов В. П. Моделирование подготовки гандболистов высокой квалификации / В. П. Зотов, А. И. Кондратьев. – К. : Здоров'я, 1982. – 128 с.

Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов / В. В. Иванов. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

Коренберг В. В. Спортивная метрология: Словарь-справочник : учебное пособие / В. В. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 340 с.

Костюкевич В. М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки : монография / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2006. – 683 с.

Костюкевич В. М. Моделирование соревновательной деятельности в хоккее на траве : монография / В. М. Костюкевич. – К. : Освіта України, 2010. – 564 с.

Костюкевич В. М. Моделирование тренировочного процесса в хоккее на траве : монография / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2011. – 736 с.

Костюкевич В. М. Основы науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. М. Основы науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження

- Кривенцов А. Л.* Основы моделирования подготовленности спортсменов: учебное пособие / А. Л. Кривенцов. – Алма-Ата, 1990. – 85 с.
- Кузнецов В. В.* Научные основы создания «моделей сильнейших спортсменов» / В. В. Кузнецов, А. А. Новиков, Б. Н. Шустин // Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. – М. : ВНИИФК, 1975. – Вып. 2. – С. 24–26.
- Кузнецов В. В.* Модельные характеристики легкоатлетов / В. В. Кузнецов, В. В. Петровский, Б. Н. Шустин. – К. : Здоров'я, 1979. – 88 с.
- Лысенко Е.* Структура функциональной подготовленности баскетболистов высокой квалификации разных игровых амплуа / Е. Лысенко // Наука в олимп. спорте. – 2010. – № 1. – С. 80–86.
- Максимов Г. К.* Статистическое моделирование многоуровневых систем в медицине / Г. К. Максимов, А. Н. Синицин. – Л. : Медицина, 1983. – 143 с.
- Маслов В. Н.* Модельні характеристики техніко-тактичних дій чоловічих команд в баскетболі / В. Н. Маслов, Є. Ю. Павленко // Акт. проблеми фіз. культури і спорту : зб. наук. пр. ; гол. ред. В. О. Дрюков. – К. : ДНДІФКС, 2004. – № 4. – С. 110–114.
- Матвеев Л. П.* Модельно-целевой поход к построению спортивной подготовки / Л. П. Матвеев // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 2. – С. 28–37. – № 3. – С. 28–37.
- Основы подготовки юных спортсменов* / под ред. М. Я. Набатниковой. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
- Петровский В. В.* О применении метода моделирования в спортивной тренировке / В. В. Петровский // Моделирование функционального состояния спортсменов различной подготовленности. – К. : КГИФК, 1976. – С. 4–6.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
- Платонов В. Н.* Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2013. – 624 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 680 с.
- Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – 752 с.
- Романенко В. А.* Диагностика двигательных способностей / В. А. Романенко. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
- Рыбковский А. Г.* Управление двигательной активностью человека (системный анализ) / А. Г. Рыбковский. – Донецк : Изд-во ДонГУ, 1998. – 300 с.
- Сахновский К. П.* Теоретико-методические основы системы многолетней подготовки : дис. докт. пед. наук / К. П. Сахновский. – К., 1997. – 309 с.
- Спортивные игры: техника, тактика, методика обучения: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений* / Ю. Д. Железняк, Ю. И. Портнов, В. П. Савин, А. В. Масаков ; под ред. Ю. Д. Железняк, Ю. И. Портнова. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 520 с.
- Федотова Е. В.* Элементы морфофункциональной модели сильнейших хоккеисток на траве (обзор) / Е. В. Федотова, М. С. Бриль, Э. Г. Мартиросов // Научно-спорт. вестн. – 1990. – № 2. – С. 29–33.
- Филин В. П.* Современные методы исследований в спорте: учебное пособие / В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин ; под общ. ред. В. П. Филина. – Х. : Основа, 1994. – 132 с.
- Хопко В. Е.* Совершенствование мастерства волейболистов / В. Е. Хопко, В. Н. Маслов. – К. : Здоров'я, 1990. – 128 с.
- Чирва Б. Г.* Футбол. Концепция технической и тактической подготовки футболистов / Б. Г. Чирва. – М. : ТВТ Дивизион, 2008. – 336 с.

Шамардін В. М. Технологія управління системою багаторічної підготовки футбольних команд вищої кваліфікації : автореф. дис... доктора наук з фіз. виховання і спорту : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / В. М. Шамардін. – Львів, 2013. – 36 с.

Шестаков М. П. Теоретико-методическое обеспечение процессов управления технической подготовкой спортсменов на основе компьютерного моделирования : автореф. дис... д-ра пед. наук / М. П. Шестаков. – М., 1998. – 50 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М.-Л. : Наука, 1966. – 302 с.

Шустин Б. И. Проблемы прогнозирования модельных характеристик сильнейших спортсменов на отдельных этапах подготовки / Б. И. Шустин // Основы теории прогнозирования спортивных достижений. – М., 1983. – С. 81–87.

Шустин Б. И. Модельные характеристики соревновательной деятельности / Б. И. Шустин // Современная система спортивной подготовки. – М. : СААМ, 1995. – С. 226–237.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення понять: «модель», «модельні характеристики», «модельні показники».
2. Як класифікуються моделі?
3. Яка структура моделі спортсмена високої кваліфікації?
4. Які функції виконують моделі в спорті?
5. Які групи моделей визначають у спорті?
6. У чому сутність модельно-цільового підходу?
7. Охарактеризуйте узагальнювальні, групові та індивідуальні моделі.
8. Які ви знаєте підходи до розробки модельних характеристик спортсменів?
9. Охарактеризуйте моделі змагальної діяльності.
10. Охарактеризуйте моделі підготовленості.
11. Охарактеризуйте морфофункціональні моделі.
12. Як здійснюється моделювання тренувальних занять?
13. Дайте визначення поняття «модельне тренувальне завдання».
14. Яка структура модельного тренувального завдання?
15. Особливості застосування моделей в процесі підготовки спортсменів різної кваліфікації.

4.13. ПРОГНОЗУВАННЯ В СПОРТІ ЯК МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ

4.13.1. Загальні поняття

Прогнозування в спорті найбільш широко стало використовуватися в загальній системі підготовки спортсменів в середині 1980-х років. Уже на першому етапі розвитку спортивного прогнозування було визначено такі напрями наукового дослідження:

- розробка описових моделей – кінематичних, біомеханічних і динамічних характеристик спортсменів найвищого рівня;
- розробка прогнозів рекордів у тих видах спорту, де здійснюється вимірювання результатів;
- прогнозування ситуацій в ігрових видах спорту та поведінки спортсменів в єдиноборствах;
- прогнозування методики тренування;
- пошук найбільш інформативних показників для прогнозування працездатності спортсменів;
- прогнозування системи олімпійської підготовки.

У подальших дослідженнях науковці стали приділяти значну увагу прогнозуванню динаміки розвитку як окремих видів спорту, так і всієї системи підготовки спортсменів у певній країні. Насамперед це стосувалося системи підготовки спортсменів до Олімпійських ігор, особливо у видах спорту, в яких розігрується найбільше медалей (легка атлетика, плавання, спортивна гімнастика та ін.). З цією метою на основі прогнозування почали розробляти комплексні цільові програми розвитку олімпійських видів спорту.

Отже, **прогнозування в спорті** – це наукове передбачення перспектив розвитку спорту (у всій його багатовекторності), а також спортивних досягнень у виді спорту на основі науково-обґрунтованих положень, думок експертів, математичних розрахунків тощо.

Об'єктом прогнозування в спорті є передбачення спортивних досягнень у майбутньому на основі динаміки розвитку виду спорту протягом певного етапу.

Завдання прогнозування в спорті:

- 1) постановка цілей виступу спортсмена (команди) в основних змаганнях;
- 2) пошук оптимальних шляхів і засобів їх досягнення;
- 3) визначення ресурсів, необхідних для досягнення поставлених цілей.

Основні методичні принципи прогнозування в спорті:

- системність;
- безперервність і зворотний зв'язок;
- пропорційність і оптимальність;
- реальність і об'єктивність;
- визначення провідної ланки;
- аналогічність.

Прогнозування складається з трьох стадій.

Стадія *ретроспекції* – формування опису об'єкта прогнозу в минулому, уточнення моделі прогнозування.

Стадія *діагнозу* – розроблення моделі об'єкта прогнозу, вибір методу прогнозування.

Стадія *проспекції* передбачає отримання результатів прогнозу на основі всіх попередніх етапів.

Прогнозування тісно пов'язане з управлінням, тому що забезпечує обґрунтовані передумови для прийняття управлінських рішень як у сфері організації спорту, так і в сфері спортивної підготовки, змагальної діяльності.

Прогнозуванню в спорті підлягають:

- тенденції розвитку спорту;
- перспективи розвитку окремих видів спорту;
- перспективи розвитку системи спортивної підготовки і змагань;
- перспективи розвитку техніки і тактики окремих видів спорту;
- зростання спортивних рекордів;
- співвідношення сил на міжнародній та національній спортивних аренах і техніко-тактичних і функціональних можливостей окремих спортсменів і команд;
- розвиток спортивної боротьби в окремих змаганнях, поєдинках, двобоях, стартах тощо.

4.13.2. Методи прогнозування

Основними методами прогнозування є моделювання, експертні оцінки, екстраполяція (Платонов, 2015).

Методи моделювання

Метод моделювання як метод наукового пізнання являє собою відтворення форми чи деяких властивостей предметів або явищ з метою їх вивчення.

У процесі прогнозування використовують різні моделі: інформаційні, графічні, математичні, функціональні та ін.

Структуру кожної моделі складають модельні характеристики та модельні показники.

Модельні характеристики розглядаються як ідеальні особливості стану спортсмена, за яких він може показати рекордні результати, або як показники, що дозволяють правильно визначити переважну спрямованість навчально-тренувального процесу та з'ясувати контрольні показники, які можуть бути орієнтирами в процесі підготовки спортсменів.

Модельні показники перебувають у супідрядності до модельних характеристик і кількісно та якісно характеризують окремі сторони модельних характеристик.

Для розробки модельних характеристик використовують декілька підходів.

Наприклад, В. І. Баландін зі співавт. (1986) у своїх дослідженнях застосували дев'ятибальну шкалу. Дослідження було проведено на фехтувальниках

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

високої кваліфікації. У кожному з видів зброї було отримано репрезентативні вибірки в межах 25–30 спортсменів. Для усіх показників було розраховано середні значення (\bar{x}), а також стандартне відхилення (S), після чого побудовано дев'ятибальну шкалу (табл. 4.77).

Середина шкали (5 балів) є середнім результатом – $\pm 0,25S$. Кожний наступний бал менший від середнього результату на $0,5S$. Отже, результат 9 балів на $2S$ вищий, а 1 бал – на $2S$ нижчий від середнього показника.

Автори за модельні характеристики приймали результати, які на $(1-1,5)S$ перевищували середній результат групи (або 7–8 балів).

В. М. Костюкевичем було визначено модельні характеристики спеціальних здібностей і змагальної діяльності висококваліфікованих хокеїстів на траві за певним алгоритмом.

1-й крок – визначення показників, які характеризують спеціальні здібності хокеїстів на траві: 28 для польових гравців і 17 – для воротарів. У тестуванні взяли участь 40 польових гравців і 6 воротарів, які входили до основних складів двох провідних клубних команд країни – «Олімпія–Колос–Секвоя» (Вінниця) та «Динамо–ШВСМ–ВДПУ» (Вінниця), а також гравці збірної команди України з інших клубів. Тестування здійснювалося в змагальному періоді річного тренувального циклу. Статистичні характеристики тестування і показники змагальної діяльності польових гравців наведено в таблиці 4.78, воротарів – у таблиці 4.79.

Емпіричні дані відповідали нормальному розподілу на рівні значущості $p < 0,05$.

2-й крок – з допомогою правила трьох сигм визначення десятибальної шкали для кожного показника тестування хокеїстів. Для цього залежно від середнього значення тестування встановлювався розмах від $\bar{x} + 3S$ до $\bar{x} - 3S$, який було розбито на дев'ять рівних інтервалів. Значення $\bar{x} - 3S$ відповідає 1 балу, значення $\bar{x} + 3S$ – 10 балам. Значення $\bar{x} - 3S +$ значення одного інтервалу відповідає 2 балам і т. д. (табл. 4.80-4.81).

3-й крок – визначення комплексної оцінки рівня підготовленості кожного гравця. Оцінювалося кожне з 17 значень підготовленості хокеїстів у балах. Сума балів характеризувала рівень підготовленості хокеїстів. Для спрощення розрахунку даних використовувалося середнє значення з 17 показників. Наприклад, рівень комплексної оцінки підготовленості становив 119 балів, середнє значення – 7 балів (для визначення комплексної оцінки гравців було взято перші 17 показників).

4-й крок – визначення регресійних моделей рівня підготовленості та змагальної діяльності хокеїстів.

На основі модельних характеристик здійснюється прогнозування спортивних результатів і корекція тренувального процесу (рис. 4.84).

Таблиця 4.77 — Дев'ятибальна шкала діапазонів результатів фехтувальників високої кваліфікації (за: Баландин и соавт., 1986)

Бали	Діапазони результатів
9	$\bar{x} + 2S$ та вище
8	$\bar{x} + (1,26 - 1,99)S$
7	$\bar{x} + (0,76 - 1,25)S$
6	$\bar{x} + (0,26 - 0,75)S$
5	$\bar{x} \pm 0,25S$
4	$\bar{x} - (0,26 - 0,75)S$
3	$\bar{x} - (0,76 - 1,25)S$
2	$\bar{x} - (1,26 - 1,99)S$
1	$\bar{x} - 2S$

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

Таблиця 4.78 — Статистичні значення спеціальних здібностей і морфологічних показників висококваліфікованих хокеїстів на траві (польові гравці, $n = 40$)

Спеціальні здібності та морфологічні показники	Статистичні показники					
	\bar{x}	max	min	S	V	m
Вік, років	24,30	36,00	18,00	4,54	18,67	0,72
Довжина тіла, см	176,38	185,00	166,00	4,92	2,79	0,78
Маса тіла, кг	72,25	85,00	59,00	6,61	9,14	1,04
Індекс Кетле, $г \cdot см^{-1}$	409,30	469,61	345,03	31,58	7,72	4,99
$\dot{V}O_2$ абс, $л \cdot хв^{-1}$	3,87	4,37	3,22	0,27	7,10	0,04
$\dot{V}O_2$ відн, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	54,04	67,60	45,00	4,86	9,00	0,77
PWC_{170} , $кг \cdot м \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	21,89	28,00	17,30	2,78	12,70	0,44
$PWC_{170(V)}$, $м \cdot с^{-1}$	4,00	4,62	2,95	0,35	8,73	0,06
Біг 30 м з високого старту, с	4,37	4,63	4,10	0,14	3,22	0,02
Стрибок у довжину з місця, м	2,48	2,83	2,18	0,15	6,22	0,02
Човниковий біг 180 м, с	38,42	41,82	35,90	1,42	3,69	0,22
Тест Купера, м	3056,95	3330,00	2800,00	125,56	4,11	19,85
РТТМ – 1-й РКС, бали	6,71	7,63	5,75	0,51	7,61	0,08
РТТМ – 2-й РКС, бали	6,56	7,58	5,00	0,60	9,11	0,09
РТТМ – 3-й РКС, бали	5,71	6,85	4,05	0,68	11,87	0,11
РТТМ – середнє значення, бали	19,04	21,86	15,97	1,63	8,56	0,26
Біг 14,63 м з вибиванням м'яча, с	2,74	2,91	2,61	0,09	3,24	0,01
Ведення м'яча – обведення стійок – удар у ворота, с	7,46	8,15	6,98	0,36	4,78	0,06
Ведення – передача м'яча в ціль, с	38,99	42,04	29,06	2,41	6,17	0,38
Кидок м'яча ключкою на дальність, м	34,21	42,00	26,00	3,69	10,80	0,58
Серія ударів у ворота, с	29,29	32,00	22,75	1,95	6,66	0,3 1
КІ, бали	1,03	1,76	0,75	0,19	18,55	0,03
КМ, бали	1,90	2,80	1,37	0,29	15,12	0,05
КА, бали	1,03	1,88	0,45	0,37	36,03	0,06
КЕ, бали	0,78	0,94	0,50	0,09	12,17	0, 02
КЕЄ, бали	0,61	0,90	0,20	0,16	26,02	0,03
КК, бали	0,37	0,75	0,07	0,16	42,54	0,02
ІО, бали	5,72	7,82	4,64	0,69	12,15	0,11

Примітка: РТТМ – рівень техніко-тактичної майстерності.

Таблиця 4.79 — Статистичні значення спеціальних здібностей і морфологічних показників висококваліфікованих хокеїстів на траві (воротарі, $n = 6$)

Спеціальні здібності та морфологічні показники	Статистичні показники					
	\bar{x}	max	min	S	V	m
Вік, років	24,67	32,00	20,00	4,27	17,33	1,91
Довжина тіла, см	178,17	181,00	172,00	3,54	1,99	1,59
Маса тіла, кг	76,33	96,00	70,00	9,75	12,77	4,36
Індекс Кетле, $г \cdot см^{-1}$	428,13	530,39	397,79	50, 39	11,77	22,53
$\dot{V}O_2$ абс, $л \cdot хв^{-1}$	3,88	5,00	3,50	0,33	8,67	0,15
$\dot{V}O_2$ відн, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	50,58	52,10	47,00	18,29	43,49	8,18
PWC_{170} , $кг \cdot м \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	21,02	23,20	18,60	1,60	7,81	0,71

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

Закінчення таблиці 4.79

Спеціальні здібності та морфологічні показники	Статистичні показники					
	\bar{x}	max	min	S	V	m
$PWC_{170(V)}$, $M \cdot c^{-1}$	4,01	5,19	3,50	0,41	10,55	0,19
Біг 30 м з високого старту, с	4,34	4,51	4,15	0,16	3,58	0,07
Стрибок у довжину з місця, м	2,44	2,64	2,32	0,12	4,89	0,05
Човниковий біг 180 м, с	38,21	41,16	33,11	2,76	7,24	1,24
Тест Купера, м	2892,5	3000,00	2705,00	105,06	3,63	46,98
РТТМ – 1-й РКС, бали	6,76	7,19	5,75	0,54	7,91	0,24
РТТМ – 2-й РКС, бали	6,59	6,98	5,75	0,45	6,89	0,20
РТТМ – 3-й РКС, бали	5,88	6,45	5,00	0,53	8,95	0,24
РТТМ – середнє значення, бали	19,3	21,05	16,50	1,59	8,22	0,71
КН	2,74	3,56	2,16	0,52	18,92	0,23

Примітка: КН – коефіцієнт надійності.

Таблиця 4.80 — Десятибальна шкала оцінки значень показників спеціальних здібностей висококваліфікованих хокеїстів на траві (польові гравці, $n = 40$)

Спеціальні здібності	Бали									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\dot{V}O_{2abc}$, $л \cdot хв^{-1}$	3,14	3,30	3,47	3,63	3,79	3,96	4,12	4,28	4,44	4,61
$\dot{V}O_{2вiдн}$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	39,62	42,82	46,02	49,22	52,42	55,62	58,82	62,02	65,22	68,46
PWC_{170} , $кг \cdot м \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	15,08	16,59	18,10	19,61	21,12	22,63	24,14	25,65	27,16	28,69
$PWC_{170(V)}$, $M \cdot c^{-1}$	2,93	3,17	3,40	3,64	3,88	4,11	4,35	4,58	4,82	5,06
Біг 30 м з високого старту, с	4,70	4,63	4,55	4,48	4,40	4,33	4,26	4,19	4,11	4,04
Стрибок у довжину з місця, м	2,06	2,15	2,25	2,31	2,43	2,53	2,62	2,71	2,80	2,90
Човниковий біг 180 м, с	42,20	41,18	40,34	39,50	38,66	37,82	36,98	36,14	35,30	34,64
Тест Купера, м	2719	2794	2869	2944	3019	3094	3169	3244	3319	3395
РТТМ – 1-й РКС, бали	5,51	5,78	6,04	6,31	6,57	6,84	7,11	7,37	7,64	7,91
РТТМ – 2-й РКС, бали	4,91	5,28	5,64	6,01	6,37	6,74	7,11	7,47	7,84	8,21
РТТМ – 3-й РКС, бали	3,91	4,31	4,71	5,11	5,51	5,91	6,31	6,71	7,11	7,51
РТТМ – середнє значення, бали	15,28	16,12	16,95	17,79	18,62	19,46	20,29	21,13	21,96	22,79
Біг 14,63 м з вибиванням м'яча, с	2,93	2,89	2,85	2,80	2,76	2,72	2,68	2,64	2,59	2,55
Ведення м'яча – обведення стійок – удар у ворота, с	8,21	8,04	7,88	7,71	7,55	7,38	7,21	7,05	6,88	6,71
Ведення – передача м'яча в ціль, с	47,28	45,44	43,60	41,75	39,92	38,08	36,23	34,39	32,55	30,71
Кидок м'яча ключкою на дальність, м	19,10	21,91	24,72	27,53	30,34	33,15	35,96	38,77	41,58	44,42
Серія ударів у ворота, с	35,21	33,82	32,56	31,25	29,94	28,63	27,33	26,01	24,70	23,39
КІ, бали	0,39	0,53	0,67	0,81	0,95	1,10	1,24	1,38	1,52	1,67
КМ, бали	0,99	1,19	1,39	1,60	1,79	2,00	2,20	2,40	2,61	2,81
КА, бали	0,12	0,32	0,52	0,72	0,92	1,13	1,33	1,53	1,73	1,94
КЕ, бали	0,49	0,55	0,60	0,66	0,71	0,77	0,83	0,88	0,94	0,99

Закінчення таблиці 4.80

Спеціальні здібності	Бали									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
КЕЄ, бали	0,16	0,25	0,34	0,44	0,53	0,62	0,71	0,80	0,89	0,99
КК, бали	0,07	0,15	0,23	0,31	0,39	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80
ІО, бали	3,69	4,14	4,59	5,04	5,49	5,94	6,39	6,84	7,29	7,74

Таблиця 4.81 — Десятибальна шкала оцінки значень показників спеціальних здібностей висококваліфікованих хокеїстів на траві (воротарі, $n = 6$)

Спеціальні здібності	Бали									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\dot{V}O_{2\text{абс}}$, л · хв ⁻¹	2,61	2,87	3,13	3,39	3,65	3,91	4,17	4,43	4,69	4,95
$\dot{V}O_{2\text{відн}}$, мл · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	42,93	44,42	45,91	47,40	48,89	50,38	51,87	53,36	54,85	56,34
PWC_{170} , кгм · хв ⁻¹ · кг ⁻¹	14,99	16,20	17,41	18,62	19,83	21,04	22,25	23,46	24,67	25,88
$PWC_{170(V)}$, м · с ⁻¹	2,54	2,85	3,16	3,47	3,78	4,09	4,40	4,71	5,02	5,33
Біг 30 м з високого старту, с	4,86	4,76	4,75	4,65	4,55	4,45	4,35	4,25	4,15	4,05
Стрибок у довжину з місця, м	2,03	2,12	2,21	2,30	2,39	2,48	2,57	2,66	2,75	2,84
Човниковий біг 180 м, с	42,98	42,14	41,30	40,46	38,62	38,78	37,94	37,10	36,26	35,42
Тест Купера, м	2513	2597	2681	2765	2849	2933	3017	3101	3185	3269
РТТМ – 1-й РКС, бали	4,91	5,32	5,73	6,15	6,56	6,97	7,38	7,79	8,21	8,62
РТТМ – 2-й РКС, бали	4,99	5,34	5,69	6,04	6,39	6,74	7,09	7,44	7,79	8,14
РТТМ – 3-й РКС, бали	4,00	4,41	4,82	5,23	5,64	6,05	6,46	6,87	7,28	7,69
РТТМ – середнє значення, бали	13,51	14,81	16,11	17,41	18,71	20,01	21,31	22,61	23,91	25,21
КН	1,09	1,45	1,81	2,17	2,56	2,89	3,25	3,61	3,97	4,33

Як видно з рисунка, прогнозування і реалізація спортивної підготовки здійснюється за трьома рівнями (Ігнат'єва, 2005).

На першому рівні визначається основна мета спортивної підготовки, а також прогноз змагальної діяльності, рівня підготовленості та функціональних можливостей.

Другий рівень передбачає розробку моделей змагальної діяльності, основних сторін підготовленості та функціональних можливостей. На основі цих моделей здійснюється підготовка (планування) спортсменів у межах структурних утворень тренувального процесу.

На третьому рівні застосовується технологія реалізації мети прогнозування спортивних результатів.

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження



Рисунок 4.84 – Схема системи спортивної підготовки (за: Игнатъева и соавт., 2005)

Методи експертних оцінок

Методи експертних оцінок використовуються в системі підготовки спортсменів як інструмент прогнозування їх спортивних результатів.

До проведення експертизи з метою прогнозування спортивних результатів залучаються провідні спеціалісти певного виду спорту, науковці, тренери.

Експертиза проводиться в такій послідовності:

- 1) постановка проблеми, визначення мети та завдань експертизи, її тривалості, основних етапів;
- 2) підбір експертів, перевірка їх компетентності та формування груп експертів;
- 3) проведення опитування та узгодження оцінок;
- 4) формалізація отриманої інформації, її опрацювання, аналіз та інтерпретація.

Використовують індивідуальну та групову (колективну) форми проведення експертизи.

При індивідуальній формі прогноз здійснюється одним спеціалістом незалежно від інших. При груповій формі роботи експертів прогноз визначається шляхом обміну думками (усно чи письмово, очно чи заочно).

Індивідуальна форма експертизи передбачає проведення інтерв'ю або аналітичного аналізу.

При групових формах використовуються такі методи: мозкової атаки, звичайну дискусію та звичайне опитування, «Дельфи», багатокрокове опитування. Найпоширенішими є методи мозкової атаки і «Дельфи».

Метод мозкової атаки полягає в разовому обміні думками між експертами в умовах особистого контакту. Ефективність цієї експертизи залежить від переліку чітко визначених питань, які мають обговорювати висококваліфіковані спеціалісти в умовах спокійної атмосфери.

Метод «Дельфи» передбачає відмову від контактів типу «обличчям до обличчя». Опитування здійснюється в декілька турів, з результатами опитування у попередніх турах відбувається ознайомлення експертів у другому та наступних турах. Такий метод характеризується анонімністю експертів, зворотним зв'язком, груповою оцінкою.

Переваги методу «Дельфи» полягають у тому, що анонімність експертизи сприяє вільному (без тиску) висловлюванню своїх думок щодо прогнозу спортивних результатів чи удосконалення техніко-тактичної майстерності спортсменів.

До недоліків цього методу варто віднести відсутність безпосередніх контактів між експертами, достатньо велику витрату часу на складання анкет, відсутність вихідної інформації про проблему, що виноситься на прогнозування.

Найчастіше використовують такі способи проведення експертизи:

- просте ранжування (або метод переважання);
- задання вагомих коефіцієнтів;
- послідовні порівняння;
- парні порівняння.

Просте ранжування полягає в тому, що кожен експерт складає експертну оцінку за порядком переважання. Цифрою 1 позначається найбільш важлива експертна оцінка, цифрою 2 – наступна за нею і т. д.

Задання вагомих коефіцієнтів передбачає присвоєння ознаки вагомих коефіцієнтів. Вагомі коефіцієнти можуть бути проставлені двома способами:

- 1) всім ознакам призначають вагомі коефіцієнти так, щоб сума коефіцієнтів дорівнювала якому-небудь фіксованому числу (наприклад 1, 10, 100);
- 2) найбільш вагомі серед усіх ознак надають коефіцієнт, що дорівнює якому-небудь фіксованому числу, а іншим – коефіцієнти, що складають частки цього числа.

Спосіб послідовних порівнянь дозволяє провести експертизу в такій послідовності:

- 1) експерт упорядковує всі ознаки шляхом зменшення їх значущості;
- 2) присвоює першій ознаці значення, що дорівнює одиниці; решті ознак визначає вагові коефіцієнти у частках одиниці;
- 3) порівнює значення першої ознаки із сумою всіх наступних;
- 4) порівнює значення першої ознаки із сумою всіх наступних, мінус значення останньої ознаки;
- 5) процедура повторюється до порівняння першої із сумою другої та третьої ознак, після чого експерт переходить до уточнення оцінки другої ознаки за такою ж схемою, як у випадку з першою, тобто здійснюється порівняння оцінки другої ознаки із сумою наступних.

Перевагою цього методу є те, що експерт у процесі оцінювання ознак сам аналізує свої оцінки.

Спосіб парних порівнянь передбачає порівняння всіх ознак явища, що прогноуються, між собою. Для цього заповнюється таблиця, наприклад, футбольна, у клітинках якої проставляються цифри: 1 (у випадку переважання певної ознаки над тією, що попарно порівнюється) або 0 (у випадку програшу цієї ознаки).

Метод парних порівнянь дозволяє провести чіткий, статистично обґрунтований аналіз узгодженості думок експертів.

За допомогою експертних оцінок можна визначити рівень техніко-тактичної майстерності спортсменів. Зокрема було розроблено методика експертних оцінок рівня техніко-тактичної майстерності висококваліфікованих хокеїстів на траві.

Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності гравців (на прикладі хокею на траві)

Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності гравців здійснюють тренери команди або спеціалісти, які мають тренерський досвід роботи. Це дозволяє визначити кваліфікацію спортсмена, рівень освоєння технічних прийомів, а також динаміку зростання спортивної майстерності протягом багаторічної підготовки і річного тренувального циклу.

У процесі педагогічного спостереження на тренувальних заняттях і змаганнях експертним шляхом оцінюють рівень технічної майстерності гравців, що включає такі складові технічної підготовленості:

- обсяг техніки (загальну кількість технічних прийомів, використовуваних спортсменом на тренувальних заняттях і змаганнях);
- засвоєваність техніки, яка характеризується стабільністю (виконання технічних прийомів у тренувальних умовах), стійкістю (виконання технічних прийомів в умовах змагань або наближених до них);
- ефективність техніки, яка поділяється на абсолютну (співвідношення техніки спортсмена з еталонними параметрами), порівняльну (зіставлення техніки спортсменів різної кваліфікації) і реалізаційну (ступінь реалізації технічного потенціалу в змагальних умовах).

Для експертної оцінки технічної майстерності спортсменів використовують 10-бальну шкалу, в якій кожен показник оцінюють від 1 до 10 балів. Загальна сума балів, набрана гравцем, дозволяє визначити рейтинг його техніко-тактичної майстерності в загальнокомандному аспекті (табл. 4.82). Техніко-тактичну майстерність воротаря оцінюють окремо (табл. 4.83).

У ході визначення значень експертних оцінок встановлюють узгодженість думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації Кендалла. Процедура здійснюють за таким алгоритмом:

1-й крок. Розраховують середню суму рангів.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{експ}}{n},$$

де \bar{x} – середня сума рангів; $\sum_{i=1}^n x_{експ}$ – сума рангів, яку отримали спортсмени від експертів; n – кількість спортсменів.

РОЗДІЛ 4. Методи наукових досліджень

Таблиця 4.82 – Приклад експертної оцінки техніко-тактичної майстерності польового гравця в хокеї на траві

Технічні прийоми	К. Т.			Опорний півзахисник		МСМК			Сума балів
	Прізвище, ім'я			Амплуа		Спортивне звання			
	Обсяг техніки			Засвоюваність техніки		Ефективність техніки			
	РКС			стабільність	стійкість	абсолютна	порівняльна	реалізаційна	
1-й	2-й	3-й							
Передачі (удари у ворота):									
ударом справа	9	9	8	8	8	8	7	8	65
ударом зліва	7	8	7	8	8	8	8	8	63
поштовхом справа	10	9	7	9	8	8	7	7	65
поштовхом зліва	8	9	8	9	8	8	7	7	64
кидком справа	7	7	6	7	7	7	7	6	54
кидком зліва	7	6	5	7	6	7	6	6	50
кидком верхом	6	6	5	6	6	5	4	4	42
удар «підсічкою»	8	8	7	8	8	7	7	6	59
кидок у ворота	8	8	7	8	8	7	7	7	60
Зупинки:									
справа	10	9	8	9	8	9	9	8	70
зліва	9	8	7	8	8	8	8	7	61
справа (низька стійка)	8	7	7	7	6	7	7	6	55
зліва (низька стійка)	8	8	7	8	7	8	7	6	59
Перехоплення:									
справа	9	8	7	8	7	8	8	7	61
зліва	8	7	7	8	7	8	7	6	58
справа (низька стійка)	8	7	7	8	7	8	7	6	58
зліва (низька стійка)	7	7	7	8	7	8	7	7	59
Ведення:									
поштовхом	10	9	–	9	9	9	9	8	63
дріблінгом	10	9	–	9	8	9	8	8	61
безперервно	10	9	–	9	8	9	9	8	62
Обведення:									
з перекиданням	–	–	8	8	8	8	8	8	48
з постійним контролем м'яча	–	–	9	9	8	9	9	8	52
Відбирання:									
справа	–	–	8	8	7	8	8	7	46
зліва	–	–	9	8	8	9	8	7	49
справа у низькій стійці	–	–	8	8	7	8	7	6	44
зліва у низькій стійці	–	–	8	8	7	7	7	6	43
Середня сума балів									56,5

2-й крок. Розраховують суму квадратів відхилення від середнього рангу.

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\left(\sum_{j=1}^m x_{ij} \right) - \bar{x} \right)^2,$$

де S – сума квадратів відхилень від середнього рангу; m – кількість експертів; n – кількість спортсменів.

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

Таблиця 4.83 – Приклад експертної оцінки техніко-тактичної майстерності воротаря в хокеї на траві

Технічні прийоми	Обсяг техніки			Засвоюваність техніки		Ефективність техніки			Сума балів
	РКС			стабіль- ність	абсо- лютна	порів- няльна	абсо- лютна	реалі- заційна	
	1-й	2-й	3-й						
Зупинки:									
правою ногою	8	7	6	7	7	7	7	6	55
лівою ногою	7	6	6	6	5	6	6	5	47
двома ногами	7	7	6	6	5	6	6	5	48
рукою	7	7	5	6	4	6	5	5	45
ключкою справа	7	7	6	6	5	6	5	5	47
ключкою зліва	6	5	5	5	4	6	5	4	40
Переведення:									
рукою	6	6	5	5	4	6	5	4	39
ключкою	6	5	5	5	4	5	4	3	37
Відбиття:									
ключкою справа	8	6	5	6	4	5	4	4	42
ключкою зліва	6	5	3	4	3	4	3	3	31
рукою	6	5	4	5	4	5	4	3	36
Відбирання:									
ключкою справа	6	5	4	5	4	4	5	4	37
ключкою зліва	6	5	4	6	4	4	5	4	38
правою ногою	5	4	4	5	4	5	4	3	34
лівою ногою	5	4	4	5	4	5	4	3	34
рукою	5	4	3	5	4	5	4	3	33
тулубом	5	5	4	5	4	5	4	3	35
Передачі:									
правою ногою	6	5	4	6	5	6	5	4	41
лівою ногою	5	5	4	5	4	5	4	3	35
ключкою справа	6	5	4	6	5	6	5	4	41
ключкою зліва	5	4	3	5	4	5	4	3	32
верхом	4	3	2	5	4	4	3	2	27
поштовхом справа	5	4	3	5	4	5	4	3	33
поштовхом зліва	3	2	1	3	3	3	2	1	18
замітаючим ударом справа	4	3	2	3	2	3	3	2	22
замітаючим ударом зліва	3	2	2	2	2	3	2	2	18
Середня сума балів									37,8

Примітки:

1) таблицю складено на підставі розробленої Є. В. Федотовою (2001) класифікації техніки гри воротаря;

2) 1-й РКС – виконання ігрового прийому на місці або на зручній швидкості пересування; 2-й РКС – у русі з обмеженням в просторі та часі; 3-й РКС – у падінні або в стрибку.

3-й крок. Розраховують коефіцієнт конкордації Кендалла:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)},$$

де W – коефіцієнт конкордації Кендалла; S – сума квадратів відхилень від середнього рангу; m – кількість експертів; n – кількість спортсменів.

4-й крок. Статистичну вірогідність коефіцієнта конкордації оцінюють за допомогою χ^2 -критерію:

$$\chi^2 = m(n - 1)W,$$

де m – кількість експертів; n – кількість спортсменів; W – коефіцієнт конкордації.

5-й крок. За таблицею Н. Бейлі (додаток В) визначають значення χ^2 -критерію, яке порівнюють з розрахунковим значенням χ^2 -критерію, і роблять висновок про ступінь узгодженості думок експертів.

Метод регресійного аналізу

Одним із методів, що дозволяє прогнозувати спортивні результати, є регресійний аналіз (детальніше див. підрозділ 5.9 «Регресійний аналіз»). За допомогою цього методу прогнозують результати однієї ознаки залежно від результатів іншої.

Регресійний аналіз виявляє форму залежності між випадковою величиною y і значеннями однієї або декількох змінних величин, причому значення останніх вважається точно заданим.

Найважливішим етапом регресійного аналізу є вибір відповідної регресійної моделі, тобто математичного виразу, що зв'язує значення залежної випадкової величини y і незалежної величини x .

$$y = a + bx.$$

Регресія, виражена таким рівнянням, називається простою лінійною регресією, тому що вона враховує залежність тільки від однієї точно заданої змінної x .

Приклад: вихідні дані хокеїстів високої кваліфікації за показниками $\dot{V}O_2\text{max}$ (x_i , мл \cdot хв⁻¹ \cdot кг⁻¹) і результатами в тесті «човниковий біг» 180 м (y_i , с).

x_i , мл \cdot хв ⁻¹ \cdot кг ⁻¹	48,7	50,1	50,8	53,3	54,7	58,3	58,8	61,2
y_i , с	39,1	38,2	37,8	37,3	37,2	37,2	37,2	37,1

Завдання: скласти рівняння лінійної регресії; побудувати пряму лінію, виявити залежність результатів у тесті «біг 180 м» від показників $\dot{V}O_2\text{max}$.

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

Алгоритм виконання завдання.

1. Виконати проміжні розрахунки:

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 435,9; \quad \sum_{i=1}^8 y_i = 303,6;$$

$$\sum_{i=1}^8 x_i^2 = 190008,8; \quad \sum_{i=1}^8 x_i y_i = 132339,2.$$

2. Визначити значення середніх арифметичних:

$$\bar{x} = 54,5; \quad \bar{y} = 38,0.$$

3. Обчислити значення коефіцієнта b за формулою:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2},$$

де x_i – значення незалежної змінної величини x ; y_i – значення залежної випадкової величини y .

$$b = \frac{8 \cdot 132339,2 - 435,9 \cdot 303,6}{8 \cdot 190008,8 - 190008,8} = \frac{926374,4}{1330031,6} = 0,69.$$

4. Обчислити значення незалежного члена рівняння регресії за формулою:

$$a = \bar{y} - b\bar{x},$$

де \bar{y} , \bar{x} – вибіркові середні арифметичні.

$$a = 38,0 - 0,69 \cdot 54,5 = 0,40.$$

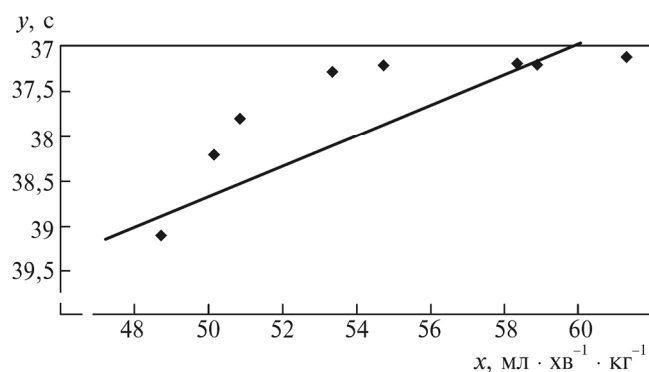


Рисунок 4.85 – Графік прямої, побудованої за отриманим рівнянням регресії

5. Рівняння регресії матиме такий вигляд:

$$y = a + bx = 0,40 - 0,69x.$$

Висновок. Отримано емпіричні рівняння регресії для прогнозування результатів у човниковому бігу 180 м залежно від показників $\dot{V}O_2\text{max}$. Наприклад, якщо у показниках $\dot{V}O_2\text{max}$ поліпшити середній результат з 54,5 до 55,5 $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, то в тесті «човниковий біг 180 м» можна очікувати середній результат:

$$0,40 - 0,69 \cdot 55,5 = 37,8 \text{ (с)}.$$

Такий результат є одним із найбільш імовірних показників прогнозування результатів за допомогою регресійного аналізу.

Метод екстраполяції

Метод екстраполяції передбачає перенесення висновків, отриманих у результаті спостереження за однією частиною якого-небудь явища, на інші його сторони. Метод екстраполяції дозволяє прогнозувати динаміку світових рекордів на основі відповідних закономірностей. Основним завданням цього методу є встановлення залежності між головною ознакою і чинниками часу, тобто з'ясування того, як буде змінюватися та чи інша ознака протягом певного періоду.

Однією з найпростіших математичних процедур під час використання методу екстраполяції є регресійний аналіз.

Здійснення прогнозу на основі методу екстраполяції орієнтовно відбувається у такій послідовності:

- 1) висунення робочої гіпотези про тенденцію розвитку ознаки протягом відповідного періоду її функціонування;
- 2) вибір системи параметрів, тобто уніфікація одиниць вимірювання;
- 3) збирання і систематизація даних;
- 4) виявлення в процесі статистичного аналізу тенденцій розвитку ознаки, що вивчається;
- 5) безпосередні розрахунки;
- 6) визначення меж екстраполяції;
- 7) критичний аналіз отриманих даних.

На думку В. М. Платонова (2015), екстраполяцію доцільно використовувати в комплексі з методом моделювання та експертних оцінок. При цьому необхідно враховувати тенденції розвитку сучасного спорту, зумовлені досягненнями науково-технічного прогресу, впровадженням нових і оригінальних методик тренування тощо.

Під тенденцією розвитку розуміють деякий загальний напрям розвитку, довготривалу еволюцію

4.13.3. Види прогнозування

Залежно від сфери діяльності людей прогнозування здійснюється на певні терміни. У суспільних науках терміни прогнозування є більш широкими, наприклад, короткострокове становить 1–2 роки, середньострокове – 5–10, довгострокове – 15–20, понаддовгострокове – 50–100 років.

У спорті тривалість видів прогнозування така:

- 1) короткострокова – декілька днів (у межах мікроциклів);
- 2) середньострокова – декілька тижнів і місяців (у межах мезоциклів, етапів, макроциклів);
- 3) довгострокова – від 1–2 до 3–4 років;
- 4) понаддовгострокова – від 6–10 до 15–20 і років більше.

Короткострокове прогнозування зазвичай здійснюється в межах окремих тренувальних занять, змагань, а також протягом тренувальних мікроциклів чи змагань, що проводяться за системою турів.

Плануючи окреме тренувальне заняття, тренер прогнозує реакцію організму спортсмена на тренувальні впливи і ступінь стомленості при навантаженнях різної спрямованості з урахуванням їх обсягу та інтенсивності. Виходячи з цього, планується (прогнозується) режим роботи і відпочинку спортсменів на тренувальному занятті.

Найбільш чітко короткострокове прогнозування виявляється під час проведення змагань, особливо у командних ігрових видах спорту. Перед кожною грою здійснюється прогноз дій суперника і планується тактика гри команди. У процесі змагань за системою турів тактика гри команди прогнозується залежно від попередніх результатів і місця в турнірній таблиці.

Середньострокове прогнозування здійснюється з метою визначення рівня підготовленості спортсменів у межах мезоциклів, етапів чи макроциклів протягом року. Завданнями середньострокового прогнозування є (Zarogojanov, 1992):

- виявлення особливостей формування техніко-тактичної, фізичної та інших видів підготовленості;
- прогноз розвитку адаптації та деадаптації стосовно різних складових спортивної майстерності;
- встановлення найбільш ефективного режиму змагальної діяльності у наступних і головних змаганнях, визначення співвідношення сил у цих змаганнях;
- виявлення і характеристика найбільш імовірних конкурентів.

Для командних ігрових видів спорту середньострокове прогнозування зазвичай спрямоване на встановлення динаміки підготовленості гравців протягом підготовчого, змагального і перехідного періодів річного тренувального циклу, а також у межах кожного з цих періодів. Так, експериментальним шляхом встановлено, що протягом річного тренувального циклу спостерігається позитивна динаміка в показниках функціональної та фізичної підготовленості висококваліфікованих хокеїстів і хокеїсток на траві. При цьому різниця між мінімальними і максимальними значеннями за різними показниками становить від 2,8 до 12,1 % – у чоловічих командах та від 2,5 до 12,1 % – у жіночих.

Таблиця 4.84 – Модельні показники фізичної підготовленості спортсменів високої

Етапи річного тренувального циклу	Біг 30 м з високого старту, с					Стрибок у довжину з місця,			
	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>max</i>
	Втягуючий мезоцикл	18 19	4,46 4,98	0,15 0,12	4,19 4,76	4,57 5,32	18 19	2,36 2,03	0,17 0,06
Базовий розвиваючий мезоцикл	17	4,42	0,18	4,80	4,12	13	2,42	0,11	2,72
	18	4,82	0,15	4,57	5,01	17	2,10	0,12	2,38
Базовий стабілізуючий (контрольно-підготовчий) мезоцикл	17	4,35	0,22	4,03	4,76	16	2,49	0,16	2,74
	17	4,90	0,21	4,71	5,28	16	2,02	0,13	2,23
Передзмагальний мезоцикл	17	4,42	0,18	4,12	4,80	16	2,57	0,16	2,90
	16	4,90	0,26	4,56	5,47	20	2,11	0,12	2,27
Змагальний етап	17	4,36	0,15	4,06	4,62	19	2,46	0,14	2,75
	17	4,73	0,24	4,28	5,13	15	2,13	0,08	2,38

Примітка. Верхній ряд – чоловіки, нижній – жінки.

Що стосується прогнозування динаміки підготовленості спортсменів протягом окремих мезоциклів, наприклад протягом базового розвиваючого мезоциклу, то нами було встановлено:

- у висококваліфікованих хокеїстів на траві стартова швидкість підвищилася на 0,9 %, швидкісно-силові якості – на 2,5 %, швидкісна витривалість – на 3,5 %, загальна витривалість – на 3,5 %;
- у висококваліфікованих футболістів стартова швидкість підвищилася на 0,9 %, швидкісно-силові якості – на 2,2 %, швидкісна витривалість – на 1,4 %, загальна витривалість – на 5,2 %.

На основі середньострокового прогнозування розробляються модельні показники підготовленості спортсменів на різних етапах річного тренувального циклу (табл. 4.84).

Довгострокове прогнозування здійснюється з метою вирішення таких завдань:

- відбір спортсменів, здатних досягати високих показників у різних видах спорту;
- орієнтація спортсменів на досягнення високих результатів у тій чи іншій дисципліні конкретного виду, відбір ігрового амплуа (в іграх), перспективної техніко-тактичної моделі змагальної діяльності, з максимальним урахуванням індивідуальних можливостей спортсменів;
- визначення оптимальної структури тренувального процесу, динаміки навантажень, найбільш вірогідного розвитку підготовленості, формування різних компонентів спортивної майстерності;
- вибір найбільш ефективних техніко-тактичних рішень (складно-координаційні види, єдиноборства, ігри), що можуть бути неочікуваними для суперників і достатньо ефективними для досягнення результатів змагальної діяльності;

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

кваліфікації в хокеї на траві на різних етапах річного тренувального циклу

Тести										
м	Човниковий біг 180 м, с					Тест Купера, м (біг 2000 м, с)				
<i>min</i>	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>n</i>	\bar{x}	<i>S</i>	<i>max</i>	<i>min</i>
2,21	19	39,50	1,12	36,71	40,87	13	23860	100,0	3176,0	2844,0
1,95	19	42,47	1,48	40,8	44,45	17	521,0	34,81	470,0	595,0
2,34	17	38,11	0,72	36,91	39,52	15	3043,0	113,3	3243,0	2850,0
1,95	18	41,69	1,15	40,61	44,06	16	516,3	39,28	464,0	607,0
2,15	18	38,01	1,09	35,9	39,65	12	3002,0	110,0	3176,0	2808,0
1,83	16	41,71	0,87	39,87	43,31	14	515,7	35,77	473,0	595,0
2,31	17	37,19	0,89	35,19	38,34	12	3073,0	168,7	3350,0	2800,0
1,93	16	40,59	4,81	38,83	45,21	15	508,1	33,14	476,0	588,1
2,23	17	37,23	0,98	36,17	40,26	12	3040,0	153,40	3300,0	2800,0
2,03	16	41,58	1,69	38,75	44,75	14	512,0	34,11	470,0	576,1

- вивчення умов майбутніх змагань, включаючи режими їх проведення, кліматичні умови, особливості суддівства, інвентарю тощо;
- визначення спортивного результату, який може бути достатнім для перемоги.

Довгострокове прогнозування здійснюється з урахуванням структури і змісту багаторічного тренування спортсменів – у процесі етапів початкової підготовки, попередньої базової підготовки, спеціалізованої базової підготовки, підготовки до вищих досягнень, максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження вищої спортивної майстерності, поступового зниження досягнень, виходу зі спорту вищих досягнень.

Для командних ігрових видів спорту довгострокове прогнозування найчастіше здійснюється на третьому-четвертому етапах багаторічної підготовки. Зокрема, у футболі А. В. Дулібський зі співавт. (2003) здійснили прогнозування нормативних показників фізичної підготовленості футболістів на перших чотирьох етапах багаторічного тренування (табл. 4.85).

Понаддовгострокове прогнозування спрямоване на виявлення тенденцій розвитку спорту у світі протягом 10–20 років. При цьому враховується розвиток науково-технічного прогресу, вплив спорту і його залежність від економічних чинників. Головною особливістю такого виду прогнозування є тенденції розвитку олімпійського руху, важливими також є сучасні підходи до розвитку професійного спорту. Понаддовгострокове прогнозування є основою для складання єдиної спортивної кваліфікації, насамперед це стосується визначення нормативів для присвоєння спортивних розрядів і звань.

Таблиця 4.85 – Нормативні показники фізичної підготовленості юних футболістів

Контрольні тестування	початкової підготовки		
	8 років	9 років	10 років
	Біг на 15 м з місця, с	2,9	2,8
Біг на 15 м з ходу, с	2,7	2,4	2,1
Біг на 30 м з місця, с	5,4	5,2	5,0
Біг на 50 м з місця, с	8,2	8,0	7,8
Біг на 60 м з місця, с	9,9	9,7	9,1
Біг на 100 м, с	19,0	17,9	16,9
Біг на 300 м, с (спеціальна витривалість)	63,0	60,2	59,0
Біг на 400 м, с (спеціальна витривалість)	–	–	–
Біг на 3000 м, хв, с	14,45	13,59	13,22
Стрибок угору з місця, см	27,1	29,5	32,2
Стрибок у довжину з місця, см	156	161	168
П'ятиразовий стрибок з місця, см	795	822	842
Удар м'яча на дальність, м	14,7	21,5	29,7
Вкидання м'яча двома руками, м	5,9	8,2	12,1

РЕЗЮМЕ

Прогнозування в спорті є важливою складовою частиною у загальній системі підготовки спортсменів. Основними методами прогнозування є моделювання, експертні оцінки та екстраполяція. Розрізняють короткострокове, середньострокове, довгострокове та понаддовгострокове прогнозування.

Використання прогнозування дозволяє підвищити ефективність управління підготовкою спортсменів різної кваліфікації.

ЛІТЕРАТУРА

- Баландин В. И.* Прогнозирование в спорте / В. И. Баландин, Ю. В. Блудов, В. А. Плахтиенко. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 193 с.
- Гамалий В.* Спортивная техника как объект изучения в теории спорта / В. Гамалий // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 1. – С. 25–30.
- Годик М. А.* Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Годик М. А.* Контроль и планирование нагрузок в подготовительном периоде тренировки квалифицированных футболистов : метод. рекомендации / М. А. Годик, А. К. Беляев. – М. : ГЦОЛИФК, 1985. – 25 с.
- Денисова Л. В.* Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – 127 с.
- Дулібський А. В.* Спортивний відбір у футболі / А. В. Дулібський, А. В. Ященко, В. В. Ніколаєнко. – К. : Науково-метод. (технічний) комітет Федерації футболу України, 2003. – 135 с.
- Защук С.* Моделювання системи ефективності змагальної діяльності при швидкому прориві у баскетболістів високої кваліфікації / С. Защук // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2005. – № 2–3. – С. 11–16.

4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження

(за: Дулібський зі співавт., 2003)

Вік та етапи багаторічної підготовки							
попередньої базової підготовки			спеціалізованої базової підготовки			максимальної реалізації індивідуальних можливостей	
11 років	12 років	13 років	14 років	15 років	16 років	17 років	18 років
2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2
2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
4,9	4,7	4,6	4,4	4,2	4,1	4,1	4,0
7,7	7,5	7,2	6,9	6,7	6,5	6,5	6,4
8,9	8,6	8,3	8,0	7,8	7,5	7,5	7,4
16,0	15,3	14,9	14,2	13,8	13,5	13,0	12,7
57,0	55,0	–	–	–	–	–	–
–	–	67,9	65,3	63,1	62,4	61,9	61,5
13,05	12,45	12,15	11,30	11,20	10,55	10,45	10,40
33,7	35,4	38,1	43,0	46,0	47,8	48,9	50,0
176	185	199	224	240	251	255	262
910	956	1029	1161	1239	1272	1310	1345
32,0	33,6	36,5	40,8	43,9	50,4	51,9	53,3
14,1	14,9	16,0	18,1	19,5	24,0	24,7	26,0

Игнатъева В. Я. Подготовка гандболистов на этапе высшего спортивного мастерства / В. Я. Игнатъева, В. М. Тхорев, И. В. Петрачева ; под общ. ред. В. Я. Игнатъевой. – М. : Физ. культура, 2005. – 276 с.

Коренберг В. Б. Спортивная метрология: словарь-справочник / В. Б. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 310 с.

Костюкевич В. М. Моделирование тренировочного процесса в хоккее на траве : монография / В. М. Костюкевич. – Винница : Планер, 2011. – 736 с.

Костюкевич В. М. Модельно-цільовий підхід при побудові річного тренувального циклу в хокеї на траві / В. М. Костюкевич // Актуальні проблеми фіз. виховання та методики спорт. тренування. – Вінниця : ВДПУ, 2011. – С. 109–113.

Костюкевич В. М. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2017. – С.5–44.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

Начинская С. В. Спортивная метрология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. В. Начинская. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

Павлов С. Е. Основы теории адаптации и спортивная тренировка / С. Е. Павлов // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 1. – С. 12–17.

Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: История развития и современное состояние / В. Н. Платонов // Наука в олимп. спорте. – 1999. – Спец. выпуск. – С. 3–32.

Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1, 680 с., Кн. 2, 752 с.

Платонов В. Н. Структура мезо- и микроциклов подготовки / В. Н. Платонов, Ф. П. Сулов. – М. : СААМ, 1995. – С. 427–426.

Теорія і методика дитячо-юнацького спорту : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук, С. О. Павлюк, Є. М. Свіргунець, В. В. Флерчук. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 144 с.

Федотова Е. В. Основы управления многолетней подготовкой юных спортсменов в командных игровых видах спорта / Е. В. Федотова. – М. : Компания Спутник, 2001. – 245 с.

Филиппов В. В. Экспертно-статистический метод оценки и подготовленности спортсменов / В. В. Филиппов, В. В. Когутовский, В. М. Чирков // Управление процессом спортивной тренировки : Всерос. конференция : сб. докл. – Л., 1974. – С. 150–158.

Шинкарук О. А. Ієрархічна структура відбору та орієнтації з позицій системного підходу / О. А. Шинкарук // Теорія і практика фіз. виховання і спорту. – 2006. – № 1. – С. 62–66.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шинкарук О. А. Прогнозування потенційних можливостей спортсменів за психофізіологічними критеріями / О. А. Шинкарук // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність : тези доповідей V Всеукр. науково-практ. конф. – Черкаси, 2014. – С. 97.

Шустин Б. И. Проблемы прогнозирования модельных характеристик сильнейших спортсменов на отдельных этапах подготовки / Б. И. Шустин // Основы теории прогнозирования спортивных достижений. – М., 1983. – С. 81–87.

Zaporojanov V. A. La carrera atletica / V. A. Zaporojanov, V. A. Sirenko, B. N. Yushko. – Barcelona : Paidotribo, 1992. – 400 p.

Sachs L. Statistische auswertungsmethoden / L. Sachs. – Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1972. – 598 p.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що називають прогнозуванням у спорті? Які його завдання, функції?
2. Які напрями наукових досліджень входять до проблем моделювання в спорті?
3. Назвіть основні методичні принципи спортивного прогнозування.
4. З яких трьох стадій складається прогнозування?
5. Дайте коротку характеристику таким методам прогнозування:
 - моделюванню;
 - експертним оцінкам;
 - регресійному аналізу;
 - екстраполяції.
6. Які є види спортивного прогнозування? Дайте їх загальну характеристику.
7. Коротко охарактеризуйте основні види спортивного прогнозування:
 - короткострокове;
 - середньострокове;
 - довгострокове;
 - понаддовгострокове.
8. Зробіть декілька висновків щодо проблеми прогнозування в спорті.

4.14. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Педагогічний експеримент – спеціально організоване дослідження, що проводиться з метою визначення ефективності використання тих чи інших методів, засобів, форм, видів, прийомів, способів і нового змісту навчання та тренування.

За допомогою педагогічного експерименту вирішують такі завдання:

- виявляють або підтверджують і доповнюють факти наявності чи відсутності залежності між обраним педагогічним впливом і очікуваним результатом;
- визначають кількісну міру залежності;
- розкривають механізм цих залежностей.

Педагогічний експеримент повинен відбуватися за певною послідовністю (рис. 4.87).

Під час початкового (вихідного) дослідження визначають стан проблеми, аналізують традиційні форми проведення занять, застосовують засоби навчання та тренування.

Завданням проміжного дослідження є формування наукової гіпотези, розроблення експериментальних чинників (нових критеріїв контролю, засобів тренування, методів, тренувальних чи навчальних програм тощо).

Основною метою завершального дослідження є впровадження експериментальних чинників і узагальнення результатів дослідження. У процесі цього етапу дослідження розробляють висновки й практичні рекомендації, які спрямовані на підвищення ефективності навчально-тренувального процесу.

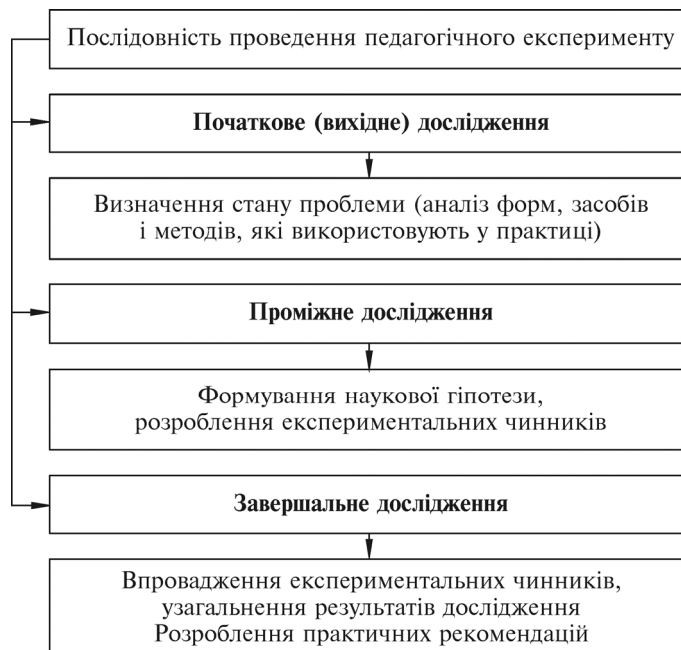


Рисунок 4.87 – Схема проведення педагогічного експерименту

Таблиця 4.86 – Характеристика педагогічного експерименту (за: Шиян, 2008)

Принцип класифікації ПЕ	Типи ПЕ		Характерні ознаки ПЕ
За метою	Перетворюючий (формуючий)		Відбувається втручання в педагогічний процес, удосконалення його нових елементів (методами, засобами, формами)
	Констатуючий (контрольний)		Ставлять за мету перевірити стан навчально-тренувального процесу, його природний перебіг
За умовами проведення	Природний	Відкритий	Виникає необхідність апробації нової навчальної програми на вибірці випробовуваних. При цьому учасникам пояснюють умови експерименту
		Закритий	Та сама мета, але випробовуваних не інформують про дослідження
	Модельний		Значно змінюються умови тренувального процесу з метою його ізоляції від побічних (і особливо несприятливих) факторів
	Лабораторний		Суворо стандартизуються умови навчання і тренування
За спрямуванням	Абсолютний		Вивчається стан лише до і після експерименту
	Порівняльний	Послідовний	Досліджується один контингент спортсменів до і після експерименту
		Паралельний	Формуються експериментальна і контрольна групи

Залежно від мети педагогічний експеримент (ПЕ) може бути перетворюючим (формуючим) і констатуючим (контрольним). Відповідно до проведення – природним (закритим та відкритим), модельним, лабораторним. За спрямованістю – абсолютним і порівняльним (послідовним чи паралельним) (табл. 4.86).

Перетворюючий експеримент (творчий, формуючий, науково-дослідний) передбачає розробку нового в науці і практиці педагогічного положення відповідно до висунутої оригінальної гіпотези.

Констатуючий експеримент (контрольний, практичний) має на меті перевірку вже наявних знань про той чи інший факт, явище, наприклад у нових умовах, з іншим віковим контингентом, з представниками інших видів спорту.

Природний експеримент характеризується незначними змінами звичайних умов навчання і виховання, які можуть бути не помічені учасниками експерименту.

Модельний експеримент відрізняється значною зміною типових умов заняття, що дозволяє ізолювати досліджуване явище від побічних впливів.

Лабораторний експеримент відзначається суворою стандартизацією умов, що дає змогу максимально ізолювати випробовуваних від впливу умов навколишнього середовища.

Порівняльний експеримент поділяється на послідовний (передбачає доказ гіпотези шляхом зіставлення ефективності педагогічного процесу після введення в нього нового фактора з ефективністю педагогічного процесу до його введення в тій самій групі) і паралельний (будують за схемою ідентичних груп, яка передбачає організацію двох і більше максимально однакових парних груп. В одній застосовується експериментальний метод – експериментальна група. В іншій – контрольний метод – контрольна група).

Паралельний експеримент може бути прямим, перехресним (дозволяє поставити різні групи приблизно в рівні умови, при цьому відпадає необхідність у створенні контрольних груп, а також підвищує вірогідність результатів) і багатофакторним (дозволяє вивчати ефективність декількох однорідних факторів і виявляти залежність між декількома групами факторів, що різко відрізняються).

Залежно від завдань і наукової гіпотези педагогічний експеримент може бути незалежним і порівняльним. Незалежний експеримент проводиться на основі перевірки програми наукової гіпотези в експериментальних групах без порівняння їх із контрольними.

Порівняльний експеримент передбачає, що в одній групі (експериментальній) навчання й тренування проводиться з використанням нової методики, а в іншій (контрольній) навчання й тренування відбувається за загальноприйнятою методикою.

Порівняльні експерименти можуть бути прямими, коли заняття в контрольній та експериментальній групах проводяться паралельно, а після проведення експерименту визначається результативність чинників, що впроваджувались у тренувальний процес, і перехресними, коли контрольна й експериментальна групи по черзі міняються місцями.

Загалом, під час проведення педагогічного експерименту необхідно враховувати такі моменти:

- відповідність висновків і результатів експерименту меті і науковій гіпотезі дослідження;
- спрямованість результатів експерименту на певну сферу діяльності;
- ступінь надійності й результативності застосування методів дослідження;
- значущість отриманих результатів у процесі експерименту для практики фізичного виховання і спорту.

За наявності позитивної відповіді на всі поставлені запитання можна стверджувати про ефективність педагогічного експерименту.

У більшості педагогічних експериментів у галузі фізичного виховання і спорту мають на меті переведення людини з одного стану в інший шляхом дії на її змінні. Змінні бувають залежними і незалежними. Залежна змінна в цьому випадку називається експериментальним стимулом, яким у педагогічних дослідженнях є нові засоби розвитку здібностей, нові форми організації виховного або навчального процесів, нові засоби відновлення після тренувань і інші моральні або матеріальні стимули.

У педагогічних експериментах використовують загальноприйняті символи (Солопчук, Федірко, 2006):

- О – спостереження, вимірювання, «зріз»;
- X – експериментальний стимул, фактор;
- R – рандомізація умов проведення експерименту.
- У процесі багатомірних процедур застосовують символіку Фішера:
- E – сукупність помилок вимірювань;
- Z – вплив середовища;
- Y – результат дії експериментального стимулу;
- X – експериментальний фактор, стимул.

Усі елементи експерименту взаємопов'язані «чорною скринькою». У педагогічних експериментах «чорною скринькою» виступає людина, початкова реакція на експериментальний стимул невідома.



Найпростішою формулою експерименту буде O X O. Це показує, що дослідник початково вимірює об'єкт, потім діє експериментальним стимулом і знову вимірює показник, який його цікавить. Відбувається постійне зіставлення стану «до» і «після».

Групи, які підлягають порівнянню, називають експериментальними. Група, яка отримує експериментальний стимул, називається експериментальною, а інша – контрольною. У практиці науково-дослідницької роботи буває декілька контрольних і експериментальних груп. Порівняння експериментальної і контрольної груп може визначити вплив експериментального стимулу лише за умови, що групи дуже схожі за складом: учасники одного віку, статі, рівня життя, роду занять, освіти і навіть життєвих установок. Соціально-демографічна схожість цих груп повинна бути максимальною. У таких випадках експеримент записується формулою:

експериментальна група	O X O;
контрольна група	O O.

Формування експериментальної і контрольної груп повинно здійснюватися на основі врахування можливо більшої кількості змінних, здатних викликати реакції на експериментальний стимул.

У більш складних експериментах, коли потрібно з'ясувати кількісну складову експериментального стимулу (наприклад, обсяг силових вправ у тренуванні футболістів – 15, 20, 25 % загальної кількості вправ), планується така формула дослідження:

експериментальна група	R O X ₁ O;
експериментальна група	R O X ₂ O;
експериментальна група	R O X ₃ O;
контрольна група	R O O,

де X₁, X₂, X₃ – експериментальні стимули різної інтенсивності, але однієї і тієї ж незалежної змінної (силових вправ).

4.14. Педагогічний експеримент

Ще складнішим експериментом буде оцінка впливу декількох факторів. Під час проведення таких досліджень використовують факторні плани з такою структурою:

експериментальна група	$R O X_1, X_2 O;$
експериментальна група	$R O X_1, O;$
експериментальна група	$R O X_2 O;$
контрольна група	$R O.$

Оцінка в такому дослідженні здійснюється шляхом порівняння показників у першій групі з показниками в другій, третій і контрольній. Оцінці підлягають дії двох незалежних змінних по відношенню до дії однієї. При ще більшій кількості їх змінних або більшій кількості їх значень можливість одержання достовірних результатів педагогічного експерименту значно знижується. Процес такого експерименту стає некерованим.

У підсумку педагогічного експерименту необхідно враховувати таке:

- відповідність висновків і результатів загальній і частковій гіпотезі;
- чітке обмеження галузі, на яку можуть бути поширені отримані висновки;
- висловлення передбачень про можливість їх поширення на деякі суміжні галузі і зазначення основних напрямків подальших досліджень у цій і суміжних галузях;
- оцінка ступеня надійності висновків залежно від чистоти умов експерименту;
- практичні пропозиції щодо втілення в практику результатів проведеного дослідження.

Модель педагогічного експерименту дослідник вибирає на основі робочої гіпотези й поставлених мети та завдань дослідження.

Залежно від контингенту, що бере участь в експерименті, а також спортивної кваліфікації випробовуваних може бути обрана та чи інша схема педагогічного експерименту.

Загальноприйнятого положення про тип педагогічного експерименту немає. Однак можна рекомендувати такі типи експерименту залежно від контингенту випробовуваних:

Контингент учасників	Тип педагогічного експерименту
Учні загальноосвітніх шкіл	Порівняльно-паралельний або порівняльно-перехресний
Юні спортсмени	
Особи, які не мають спортивної підготовки	
Спортсмени низької кваліфікації	Порівняльно-паралельний або порівняльно-последовний
Кваліфіковані спортсмени	
Спортсмени високої кваліфікації (всі, крім ігрових видів спорту)	Порівняльно-последовний
Спортсмени високої кваліфікації (ігрові види спорту)	

РЕЗЮМЕ

У підрозділі подано характеристику педагогічного експерименту як методу дослідження, наведено типи педагогічних експериментів за метою та спрямуванням, рекомендовано схему педагогічного експерименту залежно від контингенту випробовуваних.

ЛІТЕРАТУРА

Волков Б.С. Методология и методы педагогического исследования : учебное пособие для вузов / Б. С. Волков, Н. В. Волкова, А. В. Губанов. – М. : Академический Проспект, 2010. – 382 с.

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні : навч. посіб. для студентів / Н. А. Деделюк ; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2017. – С. 5–44.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написання. Правила оформлення. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Сергієнко Л. П. Технології наукових досліджень у фізичній культурі : підруч. для студентів вищ. навч. закладів : у 2 кн. / Л. П. Сергієнко. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2014. – Кн. 1., 496 с.

Солопчук М. С. Основи науково-методичної діяльності у галузі фізичної культури і спорту : навч. посіб. / М. С. Солопчук, А. О. Федірко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2006. – 224 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. А. Шинкарук ; МОНУ, НУФВСУ. – К. : Поліграфсервіс, 2013. – 136 с.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Ващеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Язловецький В. С. Наукові дослідження в теорії і практиці фізичного виховання : навч.-метод. посіб. / В. С. Язловецький, В. В. Шерета, А. Л. Турчак. – Кіровоград, 2004. – 163 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняття «педагогічний експеримент».
2. Опишіть схему проведення педагогічного експерименту.
3. Які існують типи педагогічного експерименту?
4. За якими ознаками формуються контрольна й експериментальна групи?
5. Як обирається тип педагогічного експерименту залежно від контингенту випробовуваних?

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Статистика (лат. status – стан, становище) – наука, що вивчає інформацію, яка характеризує кількісні закономірності життя суспільства (техніко-економічні, соціально-економічні, соціально-політичні явища, культуру) в нерозривному зв'язку з їхнім якісним змістом.

Математична статистика – наука про математичні методи систематизації, обробки та використання кількісних даних вимірювання, обстежень, спостережень для контролю за процесом і його результатами (в спорті та фізичному вихованні – за підготовкою спортсменів та осіб, що займаються руховою активністю), наукових і практичних висновків.

Основними завданнями математичної статистики є статистична перевірка гіпотез, оцінка розподілу статистичних імовірностей та його параметрів, вивчення статистичної залежності, визначення основних числових характеристик випадкових вибірок, якими є: вибіркове середнє, вибіркові дисперсії, стандартне відхилення. Прикладом перевірки таких гіпотез є з'ясування питання про зміну виробничого процесу з часом. Прикладом оцінки параметрів є оцінка середнього значення статистичної змінної за дослідними даними. Для вивчення статистичної залежності використовують методи теорії кореляції. Загальні методи математичної статистики є основою теорії похибок.

Статистичні дані – всі зібрані відомості (перемінні, варіанти, величини тощо), які в подальшому підлягають статистичному опрацюванню.

Сучасна математична статистика поділяється на описову й аналітичну статистику.

Описова статистика охоплює методи опису статистичних даних, що представлені у вигляді таблиць, рисунків, розподілів тощо.

Предметом *аналітичної статистики*, або *теорії статистичних висновків*, є опрацювання даних, отриманих у процесі експерименту, і формування висновків, що мають практичне значення для різних сфер людської діяльності. Теорія статистичних висновків тісно пов'язана з іншою математичною наукою – теорією ймовірностей і базується на її математичному апараті.

Статистична сукупність – сукупність чисел, яка характеризує деяку ознаку об'єктів, що об'єднані за класифікаційними ознаками в сукупність об'єктів.

Іншими словами, статистична сукупність – декілька статистичних даних, що об'єднані в групу за якою-небудь ознакою. Наприклад, 2,45; 2,44; 2,48 –

результати стрибка в довжину (в метрах) одного спортсмена; 4,31; 4,01; 4,48; 4,32; 4,25; 4,11 – результати бігу на 30 м з високого старту (в секундах).

Експериментальні дані в сфері фізичного виховання та спорту зазвичай представляють собою результати вимірювання деяких ознак (спортивний результат, рухові здібності тощо) об'єктів, які вибрані з великої сукупності. Такі дані називають *вибіркою*, а вихідну сукупність, із якої взято вибірку, – *генеральною (основною) сукупністю*.

Дослідження в яких беруть участь всі без винятку об'єкти, що складають генеральну сукупність, називають *суцільними*. Такі дослідження практично неможливі для фізичного виховання та спорту, де зазвичай використовують *вибірковий метод*.

Дуже важливою характеристикою вибірки є обсяг, тобто число елементів у ній. Обсяг вибірки позначають символом n , а обсяг генеральної сукупності – N .

Окремі числові значення вибірки називають варіантами, які прийнято позначати латинськими літерами із кінця алфавіту.

Предметом вивчення в статистиці є варіаційні ознаки (статистичні ознаки), які поділяють на якісні та кількісні.

Якісні ознаки – це ознаки, якими об'єкт володіє. Вони не підлягають безпосередньому вимірюванню (спортивна спеціалізація, кваліфікація тощо).

Кількісні ознаки представляють собою результати підрахунку чи вимірювання. Відповідно до цього їх розподіляють на дискретні та неперервні.

Дискретні ознаки можуть приймати лише окремі значення із деякого ряду чисел (кількість підтягувань на перекладині, кількість попадань під час штрафних кидків у баскетболі тощо).

Неперервні ознаки можуть приймати будь-які значення в певному інтервалі (наприклад, час подолання будь-якої дистанції).

5.2. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ СТАТИСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Основними статистичними характеристиками варіаційного ряду є:

- середнє арифметичне (\bar{x});
- дисперсія (S^2);
- середнє квадратичне відхилення (S або σ);
- коефіцієнт варіації (V);
- мода (Mo);
- медіана (Me).

Середнє арифметичне визначається за формулою

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

де $\sum_{i=1}^n$ – знак підсумовування; n – обсяг вибірки; $i = 1, 2, \dots$; x_i – варіанти.

5.2. Визначення основних статистичних характеристик

Для згрупованих даних використовують формулу

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i,$$

де n_i – частота варіанти; k – кількість різних варіант у варіаційному ряду.

Дисперсія – показник варіації (розсіювання) випадкової величини відносно середнього арифметичного, який вимірюється в одиницях, що рівні квадрату відповідної величини.

Дисперсію варіаційного ряду визначають за формулою

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n - 1},$$

де x_i – варіанта; n_i – частота варіанти; n – обсяг вибірки; $\sum_{i=1}^n$ – знак сумування.

Якщо обсяг вибірки $n \geq 30$, тоді використовують формулу

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}.$$

Стандартним відхиленням (або **середнім квадратичним відхиленням**) називають позитивний корінь квадратний із дисперсії.

В основі середнього квадратичного відхилення лежить співставлення кожної варіанти із середнім арифметичним даної сукупності:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n - 1}}; \quad S = \pm \frac{x_{max} - x_{min}}{k},$$

де x_{max} – максимальне значення; x_{min} – мінімальне значення; k – коефіцієнт С.І. Єрмолаєва (додаток Г).

Властивості стандартного відхилення:

- завжди виражається в тих самих одиницях вимірювання, що й основні варіанти;
- чим більше стандартне відхилення, тим більша варіативність ознаки;
- визначається з точністю, на один десятий знак більшою, ніж точність, яку використовують для визначення середнього арифметичного.

Коефіцієнт варіації. У випадку, коли необхідно порівняти між собою ступені варіювання, використовують коефіцієнт варіації. Наприклад, стандартне відхилення при стрибках у довжину з місця 0,141 м (середнє значення – 2,48 м), а стандартне відхилення в підтягуванні на перекладині 1,05 рази (середнє значення 15,8 рази). Невідомо, яка з ознак має більший ступінь варіюван-

ня. Тому використовують відносний показник – коефіцієнт варіації, який визначають за формулою

$$V = \frac{S}{\bar{x}} 100 \% .$$

Для наведеного прикладу:

$$V_1 = \frac{0,141}{2,48} \cdot 100 \% = 5,7 \% ; \quad V_2 = \frac{1,05}{15,8} \cdot 100 \% = 6,6 \% .$$

Коефіцієнт варіації дає уявлення про ступінь однорідності статистичної сукупності. Якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, то вибірку (сукупність) можна вважати однорідною, тобто отриману з однієї генеральної сукупності. В біології групу вважають однорідною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10–15 %. Коефіцієнт варіації зазвичай не перевищує 15–50 %.

Моду (позначається символом M_0) називають результат вибірки чи сукупності, що зустрічається найбільшу кількість разів.

Медіана (Me) – результат вимірювання, який знаходиться в середині варіаційного ряду.

Моду і медіану використовують для оцінки середнього арифметичного в шкалі порядку (а моду також у номінальній шкалі).

Вибір статистичних характеристик визначається двома основними чинниками: шкалою вимірювання і законом розподілу результатів вимірювання.

5.3. ТЕОРЕТИЧНИЙ ТА ЕМПІРИЧНИЙ РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ

При аналізі розподілу результатів вимірювань зазвичай передбачається, яким би міг бути розподіл, якщо число вимірювань було б дуже великим. Такий розподіл (дуже великої вибірки) називають *розподілом генеральної сукупності*, або *теоретичним*, а розподіл експериментального ряду вимірювань – *емпіричним*.

Теоретичний розподіл більшості результатів вимірювань описує формула нормального розподілу, яку вперше сформулював англійський математик Маур у 1733 р.:

$$t(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} ,$$

де π і e – математичні сталі ($\pi = 3,141$, $e = 2,718$); \bar{x} – середнє арифметичне; σ – середнє квадратичне відхилення; x – результати вимірювань; $t(x)$ – функція щільності розподілу.

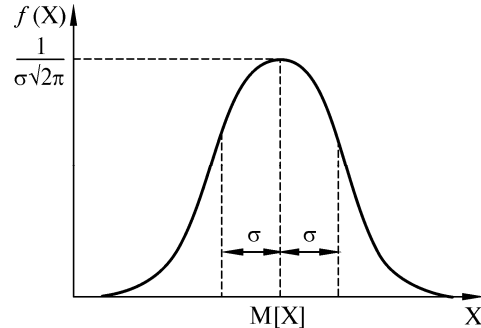
Цей математичний вираз розподілу дозволяє отримати у вигляді графіка криву нормального розподілу (рис. 5.1), яка є симетричною відносно центру групування (зазвичай це значення \bar{x} , моди, медіани). Ця крива може бути отримана із полігону розподілу при нескінченно великому числі спостережень та інтервалів.

5.3. Теоретичний та емпіричний розподіл результатів вимірювань

Рисунок 5.1 – Крива нормального розподілу

Нормоване стандартне відхилення має параметри $\bar{x} = 0$ і $\sigma = 1$. Цей розподіл отримують, якщо пронормувати нормально розподілену величину x за формулою:

$$u = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}.$$



Теоретичний розподіл більшості результатів нормованого розподілу описує формула:

$$t(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{u^2}{2}}, \quad -\infty < u < \infty.$$

На рис. 5.2. наведено графік цього виразу. Вся площа, що обмежена кривою, дорівнює 1, тобто вона відображає всі 100 % результатів вимірювань. Для теорії оцінок і особливо для побудови шкал оцінок важливо знати інформацію про відсоток результатів, що лежить у різних діапазонах варіювання.

Для теорії вимірювання результатів вимірювань використовують такі співвідношення:

- $\bar{x} \pm 1,96\sigma$ ($u = \pm 1,96$) інтервал включає 95,0 % всіх результатів;
- $\bar{x} \pm 2,58\sigma$ ($u = \pm 2,58$) – 99,0 %;
- $\bar{x} \pm 3,29\sigma$ ($u = \pm 3,29$) – 99,9 %;
- $\bar{x} \pm 1\sigma$ ($u = \pm 1$) – 68,27 %;
- $\bar{x} \pm 2\sigma$ ($u = \pm 2$) – 95,45 %;
- $\bar{x} \pm 3\sigma$ ($u = \pm 3$) – 99,73 %.

Тобто відхилення, більшого ніж σ від \bar{x} , варто очікувати приблизно в одному випадку із трьох; відхилення, більшого, ніж на $2,5\sigma$, – у чотирьох-п'яти випадках із 100; відхилення, більшого, ніж 3σ – у трьох випадках із 1000. Останнє співвідношення для нормального розподілу називають правилом трьох сигм, яке полягає в тому, що всі значення варіант, які відрізняються від \bar{x} більше ніж на 3σ , розглядають як дуже малоймовірні відносності, швидше помилкові і їх варто відкинути, після чого знову розраховують \bar{x} і σ , знову виконують перевірку за правилом трьох сигм – і так доти, поки всі варіанти не будуть в інтервалі $1 = \bar{x} \pm 3\sigma$.

Емпіричний розподіл (грец. емπεірія – досвід) – статистичний розподіл, отриманий у результаті реального вимірювання, спостереження, кваліметричних процедур тощо. Зазвичай емпіричний розподіл намагаються представити як достатньо близький до деякого теоретичного і розглядають як такий, що дозволяє краще теоретично осмислити явище й отримати більш точні характеристики його функцій та змін, а також статистично їх опрацьовувати.

Емпіричний розподіл передбачає розподіл елементів вибірки за значенням ознаки, що вивчається.

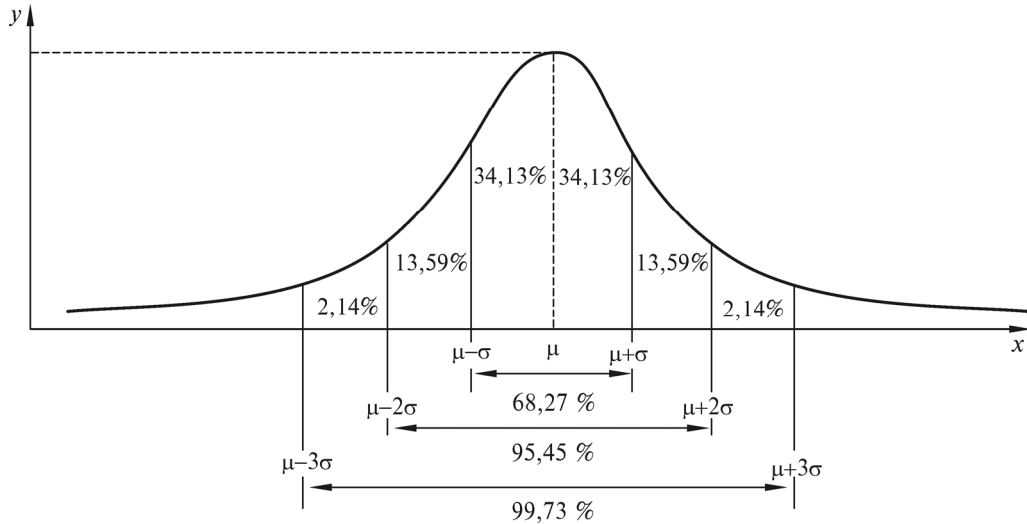


Рисунок 5.2. – Крива нормального розподілу з відсотковим вираженням відносних і накопичуваних частот

Побудова емпіричного розподілу починається з групування – процесу систематизації чи упорядкування експериментальних даних з метою отримання відповідної інформації.

Найчастіше групування полягає в оформленні експериментальних даних у вигляді статистичних таблиць (Осноvy..., 1990).

16,2	15,4	15,3	15,3	15,4	15,4	16,8	17,8	16,2	15,9
15,5	14,5	16,0	15,5	15,8	14,7	16,0	15,6	15,5	15,0
14,3	14,8	13,7	14,8	14,2	12,8	14,6	15,0	13,6	14,2
16,6	16,1	16,1	14,2	15,8	16,9	15,6	15,6	16,4	16,4
15,8	15,8	16,2	16,2	14,2	15,0	16,1	15,0	15,2	14,2

Оскільки вибірка має великий обсяг, її варто розподілити на інтервали. У найпростішому вигляді таких інтервалів може бути два (спортсмени з кращими та гіршими результатами). Але для отримання більш точних результатів має бути оптимальне число інтервалів, яке позначають літерою k і визначають за допомогою таблиці 5.1.

Число інтервалів також може визначатися за формулою Стерджеса:

$$k = 1 + 3,32 \cdot \lg \cdot n.$$

Для обсягу вибірки $n = 50$ число інтервалів приймається $k = 7$.

Якщо число інтервалів вибрано, то ширину інтервалів визначають за формулою:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{k},$$

де h – ширина інтервалів; x_{max} і x_{min} – максимальна і мінімальна варіанти вибірки.

5.3. Теоретичний та емпіричний розподіл результатів вимірювань

Для цього прикладу:

$$h = \frac{17,8 - 12,8}{7} = 0,714 \text{ (с)}.$$

Ширину інтервалів округлюють у бік збільшення і приймають $h = 0,8$ (с).

Наступним кроком визначають межі інтервалів групування. Нижню межу першого інтервалу вибирають так, щоб мінімальна варіанта вибірки x_{min} потрапляла приблизно на середину цього інтервалу. Тому нижню межу першого інтервалу визначають так:

$$x_{h1} = x_{min} - \frac{h}{2}.$$

Для наведеного прикладу $x_{h1} = 12,8 - \frac{0,8}{2} = 12,4$.

До цієї величини додають ширину інтервалу і знаходять нижню межу другого інтервалу $x_{h2} = 12,4 + 0,8 = 13,2$. Це є одночасно і верхньою межею x_{h1} попереднього (першого) інтервалу.

Аналогічно знаходять $x_{h3} = 13,2 + 0,8 = 14,0$ і т. д. для всіх семи інтервалів.

Для того, щоб яка-небудь із варіант не вийшла за межі свого інтервалу, необхідно зменшити межі всіх інтервалів на величину, що дорівнює точності ознаки (в наведеному прикладі на 0,1 с).

Для зручності наступного опрацювання згрупованих даних вираховують середнє значення інтервалів групування x_i .

Наступним кроком є заповнення статистичної таблиці, яке здійснюється у певній послідовності (табл. 5.2).

Заповнюють три перших стовпці таблиці. У першій графі знаходиться номер інтервалу (i) групування, в другій – межі інтервалів ($x_{hi} - x_{bi}$), а в третій – середні значення інтервалів (x_i).

Таблиця 5.1 – Вибірка числа інтервалів групування (за: Заціорский, 1969)

Обсяг вибірки, n	Число інтервалів, k
10–20	4
25–40	5–6
40–60	6–8
60–100	7–10
100–120	8–12
Більше 200	10–15

Таблиця 5.2 – Табличне представлення даних про результат бігу на 100 м (за: Основы ..., 1990)

Номер інтервалу, i	Межі інтервалів, $x_{hi} - x_{bi}$	Середні значення, x_i	Розподіл даних	Частоти, n_i	Накопичені частоти, n_{xi}	Відносні частоти, f_i	Накопичені частоти, F_i
1	12,4–13,1	12,8	/	1	1	0,02	0,02
2	13,2–13,9	13,6	//	2	3	0,04	0,06
3	14,0–14,7	14,4	////////	9	12	0,18	0,24
4	14,8–15,5	15,2	//////////	15	27	0,30	0,54
5	15,6–16,3	16,0	//////////	17	44	0,34	0,88
6	16,4–17,1	16,8	//////	5	49	0,10	0,98
7	17,–17,9	17,6	/	1	50	0,02	1,00
	Сума			50		1,00	

Заповнюють четверту графу, в якій відображають повторюваність варіант у кожному інтервалі.

П'ята графа характеризує частоту (n_i) варіант вибірки в кожному інтервалі.

Заповнюють шосту графу, що визначає накопичувану частоту (n_{xi}), яку отримують простим додаванням частот попередніх інтервалів ($1 + 2 = 3$; $2 + 9n$ і т. д.).

У сьомій графі реєструють відносну частоту, або частотість (f_i). Кожне значення цього стовпця є числом від ділення відповідної частоти на обсяг вибірки. Сума всіх частостей дорівнює 1.

Заповнюють восьмий стовпець, який отримують додаванням частостей попередніх інтервалів ($0,02 + 0,04 = 0,06$; $0,04 + 0,18 = 0,22$ і т. ін).

Статистична таблиця емпіричного розподілу результатів вимірювання необхідна для подальших математичних операцій (визначення дисперсії, розрахунку χ^2 -критерію, критерію λ Колмогорова–Смірнова тощо).

Для аналізу емпіричного розподілу необхідне розуміння такого поняття, як варіаційний ряд.

Варіаційний ряд – це подвійний стовпець ранжованих чисел, у якому зліва наведені варіанти (x_i), а справа – їх частоти (n_i).

Приклад: у 43 легкоатлетів при виконанні старту з наступним бігом на 6 м визначено величину стартової реакції (с) (за: Начинская, 2005):

1,25	1,36	1,38	1,32	1,32	1,36	1,40	1,30
1,38	1,30	1,40	1,36	1,42	1,45	1,38	1,36
1,42	1,38	1,32	1,25	1,38	1,36	1,30	1,40
1,32	1,36	1,45	1,38	1,42	1,40	1,36	1,42
1,38	1,40	1,36	1,30	1,32	1,36	1,38	1,42
1,32	1,25	1,30					

Після ранжування (операція щодо розміщення чисел у порядку збільшення чи зменшення) варіанти стартової реакції 43 легкоатлетів розташовуються в такому вигляді:

1,25	1,25	1,25						
1,30	1,30	1,30	1,30	1,30				
1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32			
1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	
1,40	1,40	1,40	1,40	1,40				
1,42	1,42	1,42	1,42					
1,45	1,45	1,45						

Таке розташування чисел дозволяє побудувати варіаційний ряд:

x_i	n_i	x_i	n_i
1,25	3	1,38	8
1,30	5	1,40	5
1,32	6	1,42	4
1,36	9	1,45	3

Символи варіаційного ряду. Показники варіаційного ряду прийнято позначити якою-небудь літерою (зазвичай латинського алфавіту).

5.4. Види варіаційних рядів і їх графічне представлення

Індекс і (йота), що знаходиться біля неї, показує безліч показників даної групи, кожний із яких відповідно до ранжування займає певне місце. Так, варіанта 1,25 у варіаційному ряду стоїть на певному місці, а тому може бути позначена як x_1 , варіанта 1,30 – x_2 , варіанта 1,32 – x_3 і т. д., остання варіанта в ряду – 1,45, може бути позначена як x_n .

Інший варіаційний ряд позначається іншою літерою, наприклад, y .
Обсяг сукупності варіаційного ряду позначається літерою n .

5.4. ВИДИ ВАРІАЦІЙНИХ РЯДІВ І ЇХ ГРАФІЧНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ

Варіаційні ряди бувають трьох видів:

- 1) прості упорядковані;
- 2) дискретні;
- 3) інтервальні.

Простий упорядкований ряд зазвичай представляється тільки варіантами (табл. 5.3) і має спрощену форму визначення параметрів ряду.

Визначаються параметри \bar{x} , S , S^2 .

$$\bar{x} = \frac{10,88}{8} = 1,36; S^2 = \frac{0,0310}{8} = 0,0038; S = \sqrt{0,0038} = 0,06;$$

$$V = \frac{0,06}{1,36} = 4,4\%; \bar{x} \pm S = 1,36 \pm 0,06.$$

У *дискретних варіаційних рядах* варіанти виражають одним числом (табл. 5.4).

У *інтервальному ряду* кожному варіанту виражають інтервалом. Величину інтервалу можна вибирати довільно: чим більший інтервал, тим меншою є точність показників ряду, що представляють вихідні дані. Найчастіше інтервальний ряд будують шляхом перетворення дискретного чи простого упорядкованого ряду. Наприклад, при ширині інтервалу $h = 0,05$ перетворюють дискретний ряд (табл. 5.4) на інтервальний (табл. 5.5).

Таблиця 5.3 – Опрацювання стартової реакції легкоатлетів (с) (за: Начинская, 2005)

№	x_i	$x_i - \bar{x}$	$x_i - \bar{x}^2$
1	1,25	- 0,11	0,0121
2	1,30	- 0,06	0,0036
3	1,32	- 0,04	0,0016
4	1,36	0,00	0,0000
5	1,38	0,02	0,0004
6	1,40	0,04	0,0016
7	1,42	0,02	0,0036
8	1,45	0,09	0,0081
У сь о г о	10,88	-	0,0310

Таблиця 5.4 – Величина стартової реакції (с) у 43 легкоатлетів (за: Начинская, 2005)

№	x_i	n_i
1	1,25	3
2	1,30	5
3	1,32	6
4	1,36	9
5	1,38	8
6	1,40	5
7	1,42	4
8	1,45	3
У сь о г о	-	43

Таблиця 5.5 – Інтервальный ряд при $h = 0,05$

№	x_i	n_i
1	1,25–1,30	8
2	1,31–1,35	6
3	1,36–1,41	22
4	1,42–1,47	7
Усього	–	43

Залежно від обраної ширини інтервалу інтервальных рядів може бути декілька.

Графічне зображення варіаційних рядів.

Для підвищення наочності емпіричних розподілів використовують їх графічне представлення. Найпоширенішими способами графічного представлення є гістограма, полігон частот і полігон накопичуваних частот.

Гістограму використовують для графічного представлення розподілів ознак, що

безперервно варіюють. Вона складається з дотичних один до одного прямокутників. Основа кожного прямокутника дорівнює ширині інтервалу групування, а висота його така, що площа прямокутника пропорційна частоті (чи частоті) попадання в даний інтервал. Тобто, висоти прямокутників повинні бути пропорційні величинам:

$$p_i = \frac{n_i}{h_i},$$

де n_i – частота i -го інтервалу групування; h_i – ширина i -го інтервалу групування.

На графіку гістограми основу прямокутника відкладають по осі абсцис (x), а висоту – по осі ординат (y) прямокутної системи координат (рис. 5.3).

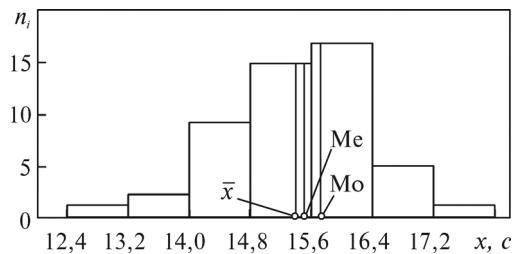


Рисунок 5.3 – Гістограма розподілу результатів бігу на 100 м (дані з табл. 5.3) (Основы..., 1990)

Полігон частот утворюється ламаною лінією, яка з'єднує точки, що відповідають середнім значенням інтервалів групувань і частотам цих інтервалів (рис. 5.4). Середні значення відкладають на осі x , а частоти – на осі y .

Полігон накопичених частот (кумулята) отримують при з'єднанні відрізками прямих точок, координати яких відповідають верхнім межах інтервалів групування та накопиченим частотам (рис. 5.5).

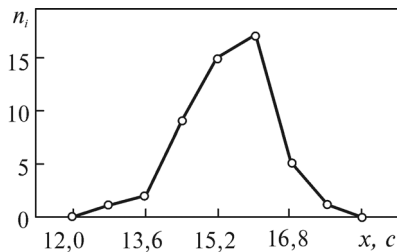


Рисунок 5.4 – Полігон частот результатів бігу на 100 м (дані з табл. 5.3) (Основы..., 1990)

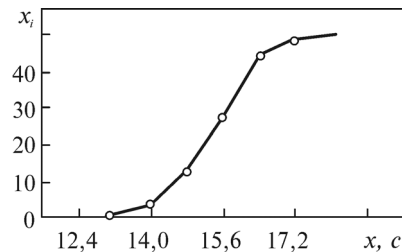


Рисунок 5.5 – Полігон накопичених частот результатів бігу на 100 м (дані табл. 5.2) (Основы..., 1990)

5.5. Визначення середньостатистичних показників генеральної сукупності

Якщо на осі ординат відкладають накопичені частоти, то такий графік називають полігоном накопичених частот.

Полігон накопичених частот переважно використовують для представлення дискретних даних.

5.5. ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОСТАТИСТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕНЕРАЛЬНОЇ СУКУПНОСТІ

Середнє арифметичне генеральної сукупності $\bar{x}_{ген}$ знаходиться у відповідності з нижньою та верхньою довірчими межами.

$$\bar{x}_{виб}\sigma - mt \leq \bar{x}_{ген} \leq \bar{x}_{виб} + mt ,$$

де $\bar{x}_{виб}$ – середнє арифметичне вибіркової сукупності; m – помилка репрезентативності; t – критерій надійності, тобто показник вибраної довірчої вірогідності.

Помилка репрезентативності показує відхилення параметрів вибірки, зокрема, середнього арифметичного, від відповідних параметрів генеральної сукупності. Про величину цієї помилки судять з певною вірогідністю, на величину якої вказує критерій надійності t .

Величину помилки репрезентативності знаходять за формулою

$$m = \frac{S_{виб}}{\sqrt{n}} .$$

Цю формулу використовують, якщо число елементів генеральної сукупності невідомо ($N = \infty$), а число елементів вибірки $n \leq 20$.

У випадку, коли число елементів генеральної сукупності невідомо ($N = \infty$), а число елементів вибірки $n < 20$, застосовують формулу:

$$m = \frac{S_{виб}}{\sqrt{n-1}} .$$

Наступну формулу використовують, якщо вибірка велика, тобто $n \geq 20$, а число елементів N генеральної сукупності відомо:

$$m = \frac{S_{виб}}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}} .$$

У випадку, якщо вибірка мала, тобто $n \leq 20$, а число елементів генеральної сукупності відомо як N , застосовують наступну формулу:

$$m = \frac{S_{виб}}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} .$$

Для визначення довірчих інтервалів середнього квадратичного відхилення генеральної сукупності ($\bar{x}_{ген}$) використовують метод порівняння:

$$S_{виб}(1 - q) \leq S_{ген} \leq S_{виб}(1 + q),$$

де $S_{виб}$ – середнє квадратичне відхилення вибірки; q – показник для визначення довірчих меж генеральної вибірки.

При $q < 0$ рівняння перетворюється таким чином:

$$0 \leq S_{ген} \leq S_{виб}(1 + q).$$

Приклад. Групу спортсменів ($n = 30$) було досліджено на величину максимального споживання кисню під час тривалої роботи x_i (л · хв⁻¹). Ці спортсмени відібрані з 300 спортсменів N такої самої кваліфікації.

Необхідно оцінити середні показники 300 спортсменів. Вихідні дані наведено в табл. 5.6.

$$\bar{x}_{виб} = \frac{130,1}{30} = 4,33 = 4,3 \text{ (л · хв}^{-1}\text{)};$$

$$S_{виб}^2 = \frac{1,51}{30} = 0,05 \text{ (л · хв}^{-1}\text{)};$$

$$S_{виб} = \sqrt{0,05} = 0,22 \text{ (л · хв}^{-1}\text{)}.$$

Характеристика вибірки із 30 спортсменів представляє

$$\bar{x}_{виб} \pm S_{виб} = (4,3 \pm 0,2) \text{ (л · хв}^{-1}\text{)}.$$

Для оцінки генеральних показників визначають величину помилки репрезентативності m . Оскільки обсяг генеральної сукупності $N = 300$, а вибірка складається з $n = 30$, тобто $n > 20$, для визначення помилки репрезентативності використовують відповідну формулу:

$$m = \frac{S_{виб}}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}} = \frac{0,22}{\sqrt{30}} \sqrt{1 - \frac{30}{300}} = 0,03 \text{ (л · хв}^{-1}\text{)}.$$

Таблиця 5.6 – Опрацювання показників споживання кисню 30 спортсменів (за: Начинская, 2005)

№	x_i	n_i	$x n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	4,0	5	20,0	- 0,3	0,09	0,45
2	4,2	6	25,2	- 0,1	0,01	0,06
3	4,3	8	34,4	0,0	0,00	0,00
4	4,5	4	18,0	0,2	0,04	0,016
5	4,6	4	18,4	0,3	0,09	0,36
6	4,7	3	14,1	0,4	0,16	0,48
У с ь о г о	-	30	130,1	-	-	1,51

5.5. Визначення середньостатистичних показників генеральної сукупності

У практиці спортивних досліджень наперед вибирають рівень надійності (P).

Довірча вірогідність (рівень надійності) P – це вірогідність, з якою гарантується точність розрахунків при визначенні середніх значень генеральної сукупності. Найчастіше використовують такі рівні надійності: $P = 0,95$; $P = 0,99$; $P = 0,999$.

У математичній статистиці існує деяке мале число α , що називається рівнем значущості, значення якого передбачає вірогідність того, що виходить за межі довірчого інтервалу. Відповідно до прийнятих довірчих вірогідностей: $\alpha_1 = (1 - 0,95) = 0,05$; $\alpha_2 = (1 - 0,99) = 0,01$; $\alpha_3 = (1 - 0,999) = 0,001$.

Рівень значущості $\alpha = 0,05$ допускає ризик помилки у висновку в п'яти випадках із ста теоретично можливих таких самих експериментів при суворому випадковому відборі досліджуваних для кожного експерименту. Тобто результати вибіркової сукупності на 95 % співпадуть із результатами генеральної сукупності.

Рівень значущості $\alpha_2 = 0,01$ допускає ризик помилки тільки в одному випадку зі ста.

Рівень значущості $\alpha_3 = 0,001$ допускає ризик помилки тільки в одному випадку із тисячі.

Для прикладу (див. табл. 5.6) оцінка генеральних показників така:

$$\bar{x}_{\text{виб}} - mt \leq x_{\text{ген}} \leq \bar{x}_{\text{виб}} + mt .$$

При надійності $P = 0,95$ (рівень значущості $\alpha = 0,05$) і при числі ступенів свободи $k = n - 1 = 30 - 1 = 29$, $t = 2,05$ (табл. додатку Е):

$$4,3 - 0,03 \cdot 2,05 \leq \bar{x}_{\text{ген}} \leq 4,3 + 0,03 \cdot 2,05 ;$$

$$4,3 - 0,06 \leq \bar{x}_{\text{ген}} \leq 4,3 + 0,06 ;$$

$$4,24 \leq \bar{x}_{\text{ген}} \leq 4,36 .$$

Оцінка середнього квадратичного відхилення ($\sigma_{\text{ген}}$) (таблиця додатку Д):

$$P = 0,95 (\alpha = 0,05); q = 0,28;$$

$$S_{\text{виб}}(1q) \leq \sigma_{\text{ген}} \leq S_{\text{виб}}(1 + q);$$

$$0,22 \cdot (1 - 0,28) \leq \sigma_{\text{ген}} \leq 0,22 \cdot (1 + 0,28);$$

$$0,22 \cdot 0,72 \leq \sigma_{\text{ген}} \leq 0,22 \cdot 1,28;$$

$$0,16 \leq \sigma_{\text{ген}} \leq 0,28.$$

Отже, група із 30 спортсменів, які взяли участь у дослідженні, характеризується як $\bar{x}_{\text{виб}} + S_{\text{виб}} = 4,3 \pm 0,22$ (л · хв⁻¹), що дозволяє оцінити генеральну сукупність N із 300 спортсменів, як:

$$4,24 \leq \bar{x}_{\text{ген}} \leq 4,36 ;$$

$$0,16 \leq \sigma_{\text{ген}} \leq 0,28.$$

Довірчі інтервали визначають у випадку, коли оцінка середніх показників генеральної сукупності вимагає вираження одним числом, тобто:

$$\bar{x}_{ген} = \frac{4,24 + 4,36}{2} = 4,3 \text{ (л} \cdot \text{хв}^{-1}\text{)};$$

$$\sigma_{ген} = \frac{0,16 + 0,28}{2} = 0,22 \text{ (л} \cdot \text{хв}^{-1}\text{)}.$$

У цьому випадку показники вибірки і генеральної сукупності співпали, що свідчить про коректний підбір вибірки.

У цілому при характеристиці генеральної сукупності зазвичай рівень значущості показує, що величина $\bar{x}_{ген}$ може відрізнитись від $\bar{x}_{виб}$ при надійності $P = 0,95$ ($\alpha = 0,05$).

Отже, отримані дані дозволяють зробити висновок, що 30 спортсменів, які брали участь у дослідженні, мають середню величину поглинання кисню під час тривалої роботи, яка дорівнює $4,3 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$. Спортсмени в кількості 300 осіб, із яких були обрано 30 спортсменів, також покажуть середню величину поглинання кисню під час тривалої роботи, яка дорівнює $4,3 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$. Однак, стверджуючи це, допускається похибка на $0,03 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ із вірогідністю 0,95.

5.6. ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО ОБСЯГУ ВИБІРКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОЦІНОК ЗАДАНОЇ ТОЧНОСТІ

Зазвичай у процесі дослідження необхідно визначити мінімальний обсяг вибірки, щоб середнє арифметичне вибіркової сукупності відрізнялося від середнього значення генеральної сукупності не більше ніж на задану величину. Для цього вводиться довірча вірогідність і вибирається обсяг вибірки n таким чином, щоб довірчий інтервал мав заданий розмір.

Якщо генеральна сукупність передбачає нормальний розподіл, то її дисперсію σ^2 для середнього значення M записують таким чином:

$$\bar{x} - U_\alpha \leq M \leq \bar{x} + U_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

де U_α – значення нормального відхилення для даного рівня α (табл. 5.7).

Для того, щоб вибіркоче середнє \bar{x} відрізнялося від генерального M не більше ніж на задану величину d , тоді половина ширини довірчого інтервалу повинна бути рівна d , тобто половина від

$$(\bar{x} + U_\alpha \frac{\sigma_{ген}}{\sqrt{n}}) - (\bar{x} - U_\alpha \frac{\sigma_{ген}}{\sqrt{n}}) = 2U_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

має бути рівною d :

$$U_\alpha \frac{\sigma_{ген}}{\sqrt{n}} = d.$$

Звідси необхідний обсяг вибірки визначають за формулою:

Таблиця 5.7 – Значення U_α для стандартних довірчих вірогідностей

α	$1 - \alpha$	U_α
0,05	0,95	1,96
0,01	0,99	2,58
0,001	0,999	3,28

5.6. Визначення необхідного обсягу вибірки для отримання оцінок заданої точності

$$n = \left(\frac{U_{\alpha} \sigma_{ген}}{d} \right)^2.$$

Істинне значення параметра генеральної сукупності ($\sigma_{ген}$) зазвичай невідоме, але при великих обсягах вибірки ($n \geq 30$) використовують його вибірку-ву оцінку ($S_{виб}$).

Приклад: опрацювати результати висоти стрибка учнів у віці 14 років (табл. 5.8).

Завдання: визначити мінімальний обсяг вибіркової сукупності для того, щоб вибіркоче середнє арифметичне відрізнялося від істинного значення середнього значення генеральної сукупності не більше ніж на задану величину (похибку репрезентативності m).

Визначення мінімального обсягу вибіркової сукупності здійснюють у такій послідовності.

Визначають основні характеристики вибіркової сукупності (див. табл. 5.8).

$$\bar{x} = \frac{1445,2}{40} = 36,13 \approx 36,1 \text{ см};$$

$$S^2 = \frac{538,7}{40} = 13,47 \text{ см}^2;$$

$$S = \sqrt{13,47} = 3,7 \text{ см};$$

$$V = \frac{3,7}{36,1} \cdot 100 \% = 10,2 \%;$$

$$\bar{x} \pm S = (36,1 \pm 3,7) \text{ см}.$$

Визначають середнє квадратичне відхилення генеральної сукупності ($\sigma_{ген}$):
 $S_{виб} (1 - q) \leq \sigma_{ген} \leq S_{виб} (1 + q)$.

Значення q при $n = 40$ дорівнює 0,24 (див. таблицю додатку Д).

$$3,7(1 - 0,24) \leq \sigma_{ген} \leq 3,7(1 + 0,24);$$

$$2,8 \leq \sigma_{ген} \leq 4,6.$$

Таблиця 5.8 – Опрацювання результатів висоти стрибка учнів у віці 14 років (за: Начинская, 2005)

№	x_i	n_i	$x_i n_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 n_i$
1	30,2	5	151,0	- 5,9	34,8	174,0
2	32,4	7	226,8	- 3,7	13,7	95,9
3	35,0	9	315,0	- 1,1	1,2	10,8
4	38,0	8	304,0	1,9	3,6	15,2
5	40,0	4	160,0	3,9	15,2	60,8
6	41,2	7	288,4	5,1	26,0	182,0
У с ь о г о	-	40	1445,2	-	-	538,7

Визначають необхідний обсяг вибірки з урахуванням одного із крайніх значень середнього квадратичного відхилення генеральної сукупності. Попередньо вибирають рівень значущості довірчого інтервалу $\alpha = 0,05$.

$$n = \left(\frac{U_{\alpha} \cdot \sigma}{d} \right)^2;$$

$$d = \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \cdot U_{\alpha} = \frac{2,8}{\sqrt{40}} \cdot 1,96 = 0,87;$$

$$n = \left(\frac{1,96 \cdot 2,8}{0,87} \right)^2 = 39,7 \approx 40.$$

Отже, мінімальний обсяг вибіркової сукупності для наведених даних таблиці 5.8 має бути $n \approx 40$. Варто зазначити, що саме такий обсяг вибірки дозволяє зробити висновок про її репрезентативність.

Для наведеного прикладу мінімальний необхідний обсяг вибіркової сукупності з урахуванням вибіркового середнього квадратичного відхилення похибки вибіркового середнього арифметичного визначають наступним чином.

Визначають похибку вибіркового середнього арифметичного m за формулою

$$m = \frac{S_{\text{виб}}}{\sqrt{n}} = \frac{3,7}{\sqrt{40}} = 0,6.$$

Тобто передбачається, що вибіркоче середнє значення висоти стрибка учнів 14 років буде відрізнятися від істинного значення середнього результату на величину $a = 0,6$ см.

Обирають рівень значущості довірчого інтервалу $\alpha = 0,05$.

Визначають необхідний обсяг вибірки за формулою

$$n = \left(\frac{U_{\alpha} \cdot \sigma}{d} \right)^2 = \left(\frac{1,96 \cdot 3,7}{0,6} \right)^2 = 146,4 \approx 146.$$

Отже, при обсязі вибірки $n = 146$ існує 95 % вірогідність того, що вибіркоче середнє арифметичне буде відрізнятися від генерального середнього значення не більше, ніж на величину 0,6 см.

5.7. ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ

Статистичні гіпотези (грец. hypothesis – основа, передбачення) – передбачення про відсутність значущої (невипадкової) різниці між статистичними об'єктами, що порівнюються. Зазвичай висувають дві гіпотези: нульову й альтернативну.

Гіпотеза, відповідно до якої відсутня різниця між сукупностями, які порівнюють, називається *нульовою* (H_0). Ця гіпотеза описується так: $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_0$.

Альтернативна гіпотеза (H_1) – гіпотеза зі ствердженням про те, що в дійсності між генеральними сукупностями є різниця, тобто $\bar{x}_1 > \bar{x}_0$ або $\bar{x}_1 < \bar{x}_0$.

При перевірці статистичної гіпотези рішення експериментатора ніколи не приймається з певністю, тобто завжди є деякий ризик прийняти неправильне рішення. У зв'язку з цим можливі помилки двох видів:

- помилка першого роду, коли нульову гіпотезу (H_0) відхиляють, а вона правильна;
- помилка другого роду, коли H_0 приймають, однак правильною є альтернативна гіпотеза (H_1).

Вірогідність помилки першого виду позначають символом α і називають рівнем значущості, а $P = 1 - \alpha$ – довірчою вірогідністю, що означає вірогідність прийняття нульової гіпотези H_0 , коли вона правильна.

Рівень значущості – значення вірогідності, при якій різниця між вибірками вважається випадковою та несуттєвою. Найбільш поширеними рівнями значущості є 0,001; 0,01; 0,05. Рівень 0,05 означає, що вибіркоче значення може трапитися в середньому не частіше ніж 5 разів у 100 спостереженнях.

Як прийняття так і відхилення гіпотези здійснюють на основі певного статистичного критерію.

Статистичним критерієм називають правило, що забезпечує прийняття істинної та відхилення хибної гіпотези із наперед заданою вірогідністю.

Перевірку гіпотези здійснюють в такій послідовності:

1. Формування гіпотези (H_0), яку в подальшому необхідно прийняти чи відхилити.
2. Вибір рівня значущості.
3. Визначення вибіркового значення статистичних характеристик.
4. Вибір критерію для перевірки статистичної гіпотези.
5. Порівняння вибіркового значення з критичним значенням критерію для вибраного рівня значущості з метою прийняття чи відхилення гіпотези.

Види статистичних критеріїв. Критерії перевірки статистичних гіпотез поділяють на три класи:

– параметричні критерії, які потребують інформації про параметри розподілу генеральної сукупності. До них належать F -критерій Фішера, t -критерій Ст'юдента;

– непараметричні критерії, які не потребують інформацію про параметри розподілу і використовуються до даних, що виражені в шкалах найменування чи порядку; серед них виділяють критерій Вілкоксона, критерій Уайта, критерій Ван-дер-Вардена (критерій знаків);

– критерії згоди, які слугують для перевірки гіпотез про згоду при розподілі генеральної сукупності за раніше прийнятою теоретичною моделлю. За допомогою цих критеріїв перевіряють передбачення про нормальний розподіл генеральної сукупності.

Вибір між параметричними і непараметричними критеріями залежить від закону розподілу генеральної сукупності, з якої організовано вибірку, а також від шкал вимірювання вихідних даних.

5.7.1. Параметричні критерії

Критерій Ст'юдента (*t*-критерій)

Одним із основних параметричних критеріїв є критерій Ст'юдента (*t*-критерій) – критерій, що дозволяє при вибраному рівні значущості (вірогідності помилки) підтвердити чи заперечити висунуту статистичну гіпотезу (нульову чи альтернативну) стосовно незв'язаних (незалежних) або попарно зв'язаних вибірок.

Порівняння двох вибірових середніх арифметичних (незв'язані вибірки). При порівнянні двох вибірових середніх арифметичних зазвичай перевіряють передбачення, що і перша, і друга вибірки належать до однієї генеральної сукупності, тобто не відрізняються одна від одної суттєво. У цьому випадку бувають відомі такі статистичні характеристики: $\bar{x}_1, \bar{x}_2, S_1, S_2, n_1, n_2$.

Спочатку записують нульову гіпотезу як $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$. Потім вираховують значення *t*-критерію (розрахункове) – t_p .

У випадку рівних обсягів вибірок і нерівних дисперсій:

$$n = n_1 = n_2, S_1^2 \neq S_2^2:$$

$$t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2 + S_2^2}} \cdot \sqrt{n},$$

число ступенів свободи $V = 2n - 2$.

У випадку нерівних обсягів вибірок і нерівних дисперсій:

$$n_1 \neq n_2, S_1^2 \neq S_2^2:$$

$$t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}},$$

число ступенів свободи $V = n_1 + n_2 - 2$.

У випадку нерівних обсягів вибірок і рівних дисперсій:

$$t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}},$$

число ступенів свободи $V = n_1 + n_2 - 2$.

Після того як визначено критерій і вираховано t_p , його порівнюють з критичним значенням t_{cp} . Для цього використовують таблицю теоретичного розподілу *t*-критерію Ст'юдента (додаток Е) і для рівня значущості *p* і числа ступенів свободи *V* виписують відповідне значення t_{cp} .

Під числом ступенів свободи розуміють різницю між числом значень, які вимірюють, і числом лінійних відношень (зв'язків), що виникають між ними

Унаслідок порівняння значення t_p і t_{ep} отримують такий висновок:

якщо $t_p < t_{ep}$, гіпотезу $H_0: (\bar{x}_1 = \bar{x}_2)$ приймають з вірогідністю $q = 1 - \alpha$;

якщо $t_p > t_{ep}$, гіпотезу $H_0: (\bar{x}_1 = \bar{x}_2)$ відхиляють з вірогідністю $q = 1 - \alpha$.

Отже, у першому випадку між середніми значеннями двох вибірок немає статистично вірогідної різниці ($p > 0,05$ або $p > 0,01$ чи $p > 0,001$). У другому випадку між середніми значеннями двох вибірок є статистично вірогідна різниця ($p < 0,05$ або $p < 0,01$ чи $p < 0,001$).

Порівняння двох середніх даних зв'язаних вибірок. У практиці спорту досить часто доводиться проводити вимірювання на одних і тих самих спортсменах (наприклад, до і після змагального періоду в річному тренувальному циклі). Здебільшого визначається, чи змінився рівень підготовленості спортсменів. У цьому випадку вибірки завжди рівночисельні, а всі вимірювання можуть бути об'єднані в пари (кожна пара – це результат вимірювання на одному спортсменові на початку і наприкінці експерименту). Такі вибірки називають зв'язаними.

Для порівняння середніх значень використовують модифікацію t -критерію для зв'язаних вибірок. Особливість його в тому, що гіпотеза формулюється відносно різниць d_i споріднених пар спостережень.

Умови використання: $d_i = x_i - y_i$ – різниця зв'язаних пар результатів вимірювання. Передбачається нормальний розподіл цих різниць у генеральній сукупності з параметрами M_d, σ_d .

Гіпотеза $H_0: M_d = 0$. Альтернативна гіпотеза $H_1: M_d \neq 0$. Рівень значущості: α .

Приклад: 10 футболістів групи спортивного удосконалення (16–17 років) виконували удари на дальність правою і лівою ногами. Результати до експерименту (x_i , м): 66, 64, 68, 65, 69, 70, 71, 65, 63, 59; після експерименту (y_i , м): 69, 65, 70, 66, 68, 72, 70, 68, 64, 63; де x_i – показник певного футболіста до експерименту; y_i – після експерименту.

Послідовність порівняння середніх значень зв'язаних вибірок:

1. Приймають гіпотезу про нормальний розподіл різниць $d_i = x_i - y_i$. Вибирають рівень значущості: $\alpha = 0,05$.

2. Для кожного футболіста визначають різницю між результатами першого та другого вимірювань – d_i .

$$\begin{array}{ll} d_1 = x_1 - y_1 = 66 - 69 = -3 & d_6 = 70 - 72 = -2 \\ d_2 = 64 - 65 = -1 & d_7 = 71 - 70 = +1 \\ d_3 = 68 - 70 = -2 & d_8 = 65 - 68 = -3 \\ d_4 = 65 - 66 = -1 & d_9 = 63 - 64 = -1 \\ d_5 = 69 - 68 = +1 & d_{10} = 59 - 63 = -4 \end{array}$$

3. Розраховують середнє арифметичне різниць (всі значення додають і ділять на кількість футболістів):

$$\bar{x}_d = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} = 1,9.$$

4. Розраховують середнє квадратичне відхилення різниць:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{x}_d)^2}{n-1}} = 0,95.$$

5. Розраховують стандартну похибку середнього арифметичного різниць:

$$S_d = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{0,95}{\sqrt{10}} = 0,30.$$

6. Визначають t -критерій:

$$t_p = \frac{x_d}{S_d} = \frac{1,9}{0,30} = 6,33.$$

7. За таблицею критичних значень t -критерію Ст'юдента для $\alpha = 0,05$ і $V - n - 1 = 9$ знаходять $t_{ep} = 2,26$.

8. Оскільки $t_p > t_{ep}$, то можна зробити висновок про те, що різниця у показниках ударів по м'ячу на дальність до і після експерименту статистично вірогідна (вірогідність похибки $p < 0,05$).

Критерій Фішера (F-критерій)

Критерій Фішера (F-критерій) – критерій, який базується на співвідношенні дисперсій вибірок, які порівнюють. Цей критерій використовують у випадках, коли необхідно оцінити стабільність спортивної форми чи показників підготовленості спортсменів. Вибірки можуть бути різними за обсягом.

Критерій Фішера визначають у такій послідовності:

1. Знаходять F-критерій Фішера за формулою:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2},$$

де S_1^2, S_2^2 – дисперсії вибірок, які порівнюють.

Умовами критерію Фішера передбачено, що в чисельнику формули знаходиться більша дисперсія, тобто число F завжди більше від одиниці.

2. Задають надійність розрахунку: $P = 0,95$, і визначають число ступенів свободи для обох вибірок: $k_1 = n_1 - 1$; $k_2 = n_2 - 1$.

3. За таблицею додатку Ж знаходять граничне значення критерію F_{ep} .

4. Порівняння критеріїв F і F_{ep} дозволяє зробити висновки:

- якщо $F \geq F_{ep}$, то різниця між вибірками статистично вірогідна;
- якщо $F < F_{ep}$, то різниця між вибірками статистично невірогідна.

5.7.2. Непараметричні критерії

T-Критерій Вілкоксона (*W*-критерій)

T-Критерій Вілкоксона (*W*-критерій) – ранговий критерій значущості для порівняння попарно зв'язаних вибірок, який дозволяє при вибраному рівні значущості (вірогідності похибки) підтвердити чи заперечити нульову чи альтернативну гіпотезу.

T-Критерій Вілкоксона визначають у такій послідовності.

1. Задають надійність розрахунку: $P = 0,95$, визначають число ступенів свободи як $k = n - 1$, де k – кількість пар елементів обох груп.

2. За таблицею додатку 3 знаходять граничне значення W .

3. Порівняння критеріїв W і W_{sp} дозволяє зробити висновки:

– якщо $W \geq W_{sp}$, різниця між вибірками статистично невірогідна;

– якщо $W < W_{sp}$, різниця між вибірками статистично вірогідна.

Для знаходження критерію Вілкоксона використовують порядковий номер (ранг) різниці кожної пари елементів вибірок.

Приклад: група футболістів показала час (с) у бігу на 30 м: x_i – на початку і y_i – наприкінці серії тренувань.

Вихідні дані наведено в таблиці 5.9.

Для знаходження W виконують такі дії:

1. Визначають різницю кожної пари вихідних значень з уточненням її знаку, тобто $x_i - y_i$.

2. Всім різницям присвоюють ранги, тобто призначають номери в порядку їх збільшення. При цьому знак різниці не враховують.

У наведеному прикладі найменше значення має різниця 0,02, тому її ранг дорівнює одиниці. Оскільки значення різниць 1, 2, 4 і 6 однакові, то їх ранг дорівнює $2 + 3 + 4 + 5 = 14$; $14 : 4 = 3,5$.

Величині 0,05 присвоюють ранг 6.

Таким чином, у графі W (табл. 5.9) розміщено ранги всіх різниць без урахування їх знаку.

Потім враховують знаки. З цією метою випускають ранги позитивних різниць у графі $W(+)$, негативних – у графі $W(-)$.

1. Виписані ранги сумують – менша із цих сум є критерієм Вілкоксона. Для даного прикладу це $W = 8,0$.

2. Задають надійність розрахунку: $P = 0,95$ ($\alpha = 0,05$) при кількості пар, що порівнюються (6 пар) – і за таблицею додатку 3 знаходять граничне значення $W_{sp} = 1$.

Таблиця 5.9 – Визначення ефективності тренування футболістів (за: Начинская, 2005)

№	x_i	y_i	$x_i - y_i$	W	$W(+)$	$W(-)$
1	4,15	4,12	0,03	3,5	3,5	–
2	4,17	4,20	– 0,03	3,5	–	3,5
3	4,20	4,15	0,05	6,0	6,0	–
4	4,22	4,25	– 0,03	3,5	–	3,5
5	4,24	4,26	– 0,02	1,0	–3,5	1,0
6	4,25	4,22	0,03	3,5	–	–
Усього	–	–	–	–	13,0	8,0

Статистичний висновок. Порівнювані вибірки різняться статистично невірогідно, тому що $W = 8,0 > W_{cp} = 1,0$.

Педагогічний висновок. Порівнювані вибірки відрізняються одна від одної несуттєво, а тому можна стверджувати, що група футболістів провела неефективну серію тренувань.

Критерій Уайта

Критерій Уайта – непараметричний (ранговий) критерій значущості. За допомогою T -критерію Уайта порівнюють дві різні, але невеликі за обсягом вибірки.

Послідовність визначення вірогідності різниць за T -критерієм Уайта така.

Вихідні дані. Експерти оцінювали за десятибальною системою рівень спортивної майстерності двох волейбольних команд, одна з яких була експериментальною, інша – контрольною. Отримані експертні оцінки розподілились таким чином: експериментальна група (8 гравців) – 8,5; 8,6; 8,4; 9,0; 9,2; 9,4; 9,1; 8,8; контрольна група (7 гравців) – 7,8; 8,0; 8,2; 7,9; 7,5; 8,5; 8,1.

1. Проводять ранжування результатів експертних оцінок у порядку зростання як для експериментальної, так і для контрольної груп (табл. 5.10).

У випадку, коли випадають однакові оцінки в різних групах, для таких оцінок ставлять середній ранг (суму рангів ділять на 2). У наведеному прикладі такими є оцінки 8,5 і 8,5, тому середньоарифметичний ранг для них буде 8,5.

2. Розраховують суму рангів для експериментальної ($\sum R_E$) і контрольної ($\sum R_K$) груп.

$$\sum R_E = 7 + 8,5 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 = 90,5;$$

$$\sum R_K = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 8,5 = 29,5.$$

Для перевірки правильності розрахунку визначають суму рангів обох груп ($\sum R_{заг}$).

$$\sum R_{заг} = \frac{m(n+1)}{2} = \frac{15 \cdot (15+1)}{2} = 120.$$

$$\text{Тобто } \sum R_E + \sum R_K = 90,5 + 29,5 = 120.$$

Таблиця 5.10 – Порівняльні експертні оцінки і їх ранги волейболістів експериментальної і контрольної груп (за: Железняк, Петров, 2002)

Групи	n	Оцінки														
		7,5	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4	8,5	8,5	8,6	8,8	9,0	9,1	9,2	9,4
E	8															
K	7															
R _E																
R _K																
		1	2	3	4	5	6	7	8,5	8,5	10	11	12	13	14	15

Примітки: E – експериментальна група; K – контрольна група; R_E – ранги волейболістів експериментальної групи; R_K – ранги волейболістів контрольної групи.

5.7. Перевірка статистичних гіпотез

Таблиця 5.11 – Значення T-критерію Уайта $\alpha = 0,05$

Більше число спостережень	Менше число спостережень													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4			11											
5		6	11	17										
6		7	12	18	26									
7		7	13	20	27	36								
8	3	8	14	21	29	38	49							
9	3	8	15	22	31	40	51	63						
10	3	9	15	23	32	42	53	65	78					
11	4	9	16	24	34	44	55	68	81	96				
12	4	10	17	26	35	46	58	71	85	99	115			
13	4	10	18	27	37	48	60	73	88	103	119	137		
14	4	11	19	28	38	50	63	76	91	106	123	141	160	
15	4	11	20	29	40	52	65	79	94	110	127	145	164	185
16	5	12	21	31	42	54	67	82	97	114	131	150	169	
17	5	12	21	32	43	56	70	84	100	117	135	154		
18	5	13	22	33	45	58	72	87	103	121	139			
19	5	13	23	34	46	60	74	90	107	124				
20	5	14	24	35	48	62	77	93	110					
21	6	14	25	37	50	64	79	95						
22	6	15	26	38	51	66	82							
23	6	15	27	39	53	68								
24	6	16	28	40	55									
25	6	16	28	42										
26	7	17	29											
27	7	17												

3. Для визначення статистичної вірогідності різниць меншу суму рангів ($T_\phi = 29,5$) порівнюють із табличним значенням T-критерію Уайта (табл. 5.11), для $n_E = 8$ і $n_k = 7$ при 5 % рівні значущості. У лівій графі таблиці 5.11 знаходимо цифру 8, бо вона більша, а у верхньому рядку – цифру 7, на перетині цих двох цифр знаходиться значення T_{cm} , яке дорівнює 38. Оскільки $T_{cm} = 38 > T_\phi = 29,5$, слід зробити висновок, що різниця між результатами експертних оцінок волейболістів експериментальної і контрольної груп є статистично вірогідною при 5 % рівні значущості ($T = 29,5$ при $p > 0,05$).

Варто підкреслити, що таблиця 5.11 дозволяє визначити T -критерій Уайта у випадку, коли більша вибірка не перевищує число 27, а менша – 15.

Критерій Ван-дер-Вардена

Критерій Ван-дер-Вардена (критерій знаків) – потужний непараметричний критерій, за яким визначають, суттєва чи несуттєва різниця між будь-якими вибірками. Цей критерій використовують при порівнянні великих вибірок різного обсягу з попарно поєднаними варіантами (n – кількість пар значень). Наприклад, коли розглядають один і той самий об'єкт до і після експерименту або порівнюють аналогічну ознаку в декількох групах.

Критерій Ван-дер-Вардена передбачає дослідження яких-небудь показників у випадку, коли вони змінюються. Прогресивна зміна виражається знаком «+», регресивна – знаком «-». У практиці спорту під покращенням в одних випадках розуміють збільшення абсолютного значення (приріст сили) в інших – їх зменшення (час забігу).

Критерій Ван-ден-Вердена визначають у такій послідовності:

1. Попарно порівнюють елементи вибірок, призначають кожній парі відповідний знак: «+» у випадку покращення ознаки, «-» – погіршення, «0» – без зміни (табл. 5.12).

2. Задають надійність $P = 0,95$ при кількості порівнюваних пар, що наведені в умові певного завдання. В даному випадку стоїть завдання визначити, чи суттєво відрізняються результати в школярів 10 і 11 років? За таблицею Ван-дер-Вардена (табл. додатку К) визначають граничне значення критерію $Z_{cp} = [a...b]$.

У наведеному прикладі покращення результатів пов'язане зі зменшенням абсолютного значення числа: чим менший час забігу, тим кращим є результат, якому і призначається знак «+».

Відповідно до даних, що наведені в таблиці 5.12, $Z(+)=5$; $Z(-)=3$; $Z(0)=2$.

Таблиця 5.12 – Опрацювання показників часу десяти забігів двох груп школярів на 30 м з високого старту: у віці 10 років (x_i); у віці 11 років (y_i) (за: Начинская, 2005)

№	x_i	y_i	Z
1	6,1	5,9	+
2	6,3	6,3	0
3	6,3	6,3	+
4	6,4	6,3	+
5	6,4	6,4	0
6	6,4	6,5	-
7	6,5	6,4	+
8	6,5	6,6	-
9	6,6	6,5	+
10	6,7	6,8	-

За таблицею додатку К при надійності $P = 0,95$ ($\alpha = 0,05$) та числі пар 10 без двох нульових значень, тобто $n_1 = n - 2 = 10 - 2 = 8$, визначають граничне значення критерію $Z_{cp} = [1...8]$.

Цей інтервал свідчить про те, що кількість плюсів чи мінусів, які складають число від 1 до 8, вказує на статистичну невірогідність, оскільки $Z(+)=5$ і $Z(-)=3$ знаходяться в межах граничного інтервалу $Z_{cp} = [1...8]$. У випадку, коли $Z(-)$ буде знаходитися за межами інтервалу Z_{cp} , можна стверджувати про статистичну вірогідність зміни результатів.

5.7.3. Критерії згоди

Усі розглянуті вище критерії значущості є оптимальними, тобто забезпечують найвищу вірогідність статистичних висновків лише в тих випадках, коли вибірки отримані із нормально розподіленої генеральної сукупності. При відхиленнях від нормального розподілу точність оптимальних критеріїв суттєво знижується, тому попередньо перевіряють передбачення про нормальний розподіл генеральної сукупності. Для цього використовують критерії згоди. При цьому нульова гіпотеза H_0 представляє собою твердження про те, що розподіл генеральної сукупності, із якої отримано вибірку, не відрізняється від нормального. Існує декілька різновидностей критеріїв згоди. Найчастіше використовують такі критерії згоди, як χ^2 (хі-квадрат), λ (лямбда) Колмогорова–Смірнова, W Шапіро–Уїлкі.

Критерій χ^2 (хі-квадрат критерій)

Критерій χ^2 (хі-квадрат критерій) – достатньо потужний критерій згоди для вибірок обсягом $n \geq 40$, згрупованих в інтервальний варіаційний ряд.

Послідовність використання.

1. Формують гіпотезу, обирають рівень значущості α .
2. Отримують вибірку обсягу $n \geq 40$ незалежних спостережень і представляють емпіричний розподіл у вигляді інтервального ряду (див. табл. 5.5).
3. Розраховують вибіркові характеристики \bar{x}_i S . Їх використовують як генеральні параметри нормального розподілу, з якими потрібно буде порівнювати емпіричний розподіл.
4. Розраховують значення теоретичних частот n'_i потрапляння в 1-й інтервал групування. Для цього необхідно імовірність потрапляння в цей інтервал помножити на обсяг вибірки n :

$$n'_i = n \left[\Phi_0 \left(\frac{x_{vi} - \bar{x}}{\sigma} \right) - \Phi_0 \left(\frac{x_{ni} - \bar{x}}{\sigma} \right) \right], \quad (5.1)$$

де $\Phi_0(u)$ – функції Лапласа (таблиця додатку Л); x_{vi} і x_{ni} – верхня та нижня границі i -го інтервалу групування.

Якщо частоти n'_i деяких інтервалів групування менші ніж 5, то сусідні інтервали об'єднують так, щоб сума їх очікуваних частот була більшою чи рівною 5. Відповідно складають і емпіричні частоти об'єднаних інтервалів.

5. Значення χ^2 -критерію розраховують за формулою

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i},$$

де n_i – емпіричні частоти; n'_i – очікувані (теоретичні) частоти; k – число інтервалів групування після об'єднання.

6. За таблицею додатку В знаходять критичне значення $\chi_{\text{кр}}^2$ -критерію для рівня значущості p і числа ступенів свободи $V = k - 3$.

Таблиця 5.13 – Розрахунок χ^2 -критерію (Основи ..., 1990)

№	Межі інтервалів $X_{ni}; X_{vi}$	Частоти інтервалів, n_i	Нормовані межі інтервалів $U_{ni}; U_{vi}$	Теоретичні частоти, n_i'	$n_i - n_i'$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'}$
1	12,4; 13,2	1	-3,33; -2,44	0,345	-0,551	0,024
2	13,2; 14,0	2	-2,44; -1,56	2,093		
3	14,0; 14,8	9	-1,56; -0,67	9,603		
4	14,8; 15,6	15	0,67; 0,22	6,578		
5	15,6; 16,4	17	0,22; 1,11			
6	16,4; 17,2	5	1,11; 2,0			
7	17,2; 18,0	1	2,0; 2,89			
2		50		49,882		0,922

7. Висновок: якщо $\chi^2 \geq \chi_{\alpha}^2$, то емпіричний розподіл не відповідає нормальному розподілу на рівні значущості α , у протилежному випадку немає причин заперечувати цю відповідність.

Приклад: визначити, чи відповідає емпіричний розподіл нормальному на рівні значущості 0,05 (вихідні дані з табл. 5.2).

1. Формують гіпотезу:

$H_0 = f(x) = f'(x)^*$, вибирають рівень значущості $\alpha = 0,05$.

2. Вихідні дані заносять у таблицю 5.13.

3. У графі 2 – границі інтервалів групування, у графі 3 – емпіричні частоти інтервалів. У таблиці 5.2 верхні межі було зменшено на 0,1 с для зручності розрахунку. У табл. 5.13 верхні границі залишено без змін.

4. Отримано вибірку $n = 50$. Будують інтервальний ряд з числом інтервалів $k = 7$.

5. Розраховують характеристики вибірки: $\bar{x} = 15,4$; $S = 0,89$ с.

6. Вираховують значення теоретичних частот за формулою (5.1) із використанням таблиці додатку Л.

$$U_{vi} = \frac{x_{vi} - \bar{x}}{S}, U_{ni} = \frac{x_{ni} - \bar{x}}{S}.$$

Нормовані границі заносять у графу 5.

Оскільки для інтервалів з номерами 1, 2, 7 теоретичні частоти є меншими від 5, то об'єднують інтервали 1 і 2 з 3, а інтервал 7 – з 6-м інтервалом.

Підсумують емпіричні та очікувані частоти інтервалів, які було об'єднано.

7. Значення критерію $\chi^2 = 0,922$.

Проміжні розрахунки наведено в графах 6 та 7 (табл. 5.13).

* Гіпотеза $H_0 : f(x) = f'(x)$ – щільність розподілу $f(x)$ загальної сукупності, із якої вибрано вибірку, відповідає теоретичній моделі нормального розподілу.

8. За таблицею додатку В знаходять критичне значення χ^2 для рівня значущості $\alpha = 0,05$ і числа ступенів свободи $V = k - 3 = 4 - 3 = 1$: $\chi^2 = 3,84$.

9. Статистичний висновок: оскільки $\chi^2 < \chi_{0,05}^2$, то вважається, що емпіричний розподіл сукупності відповідає нормальному на рівні значущості 0,05.

Критерій λ (лямбда) Колмогорова–Смірнова

Критерій λ Колмогорова–Смірнова є достатньо потужним критерієм для перевірки гіпотези про нормальний розподіл.

Умови використання: обсяг вибірки $n \geq 35$, емпіричний розподіл представлено у вигляді інтервального варіаційного ряду.

Гіпотеза $H_0 : F(x) = F'(x)^*$.

Альтернатива $H_1 : F(x) \neq F'(x)$.

Рівень значущості: α .

Послідовність використання.

1. Формують гіпотезу H_0 , вибирають рівень значущості α .
2. Вибирають вибірку обсягом $n \geq 35$ незалежних спостережень, яку розподіляють в інтервальный варіаційний ряд.
3. Вираховують характеристики вибірки \bar{x} та S .
4. Розраховують значення емпіричних накопичених частот n_{xi} та теоретичних накопичених частот n'_{xi} за формулою

$$n_{xi} = n \left[0,5 + \Phi_0 \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S} \right) \right], \quad (5.2)$$

де n – обсяг вибірки; $\Phi_0(u)$ – функція Лапласа (табл. додатку Л); x_i – середні значення інтервалів групування.

5. Розраховують значення критерію λ :

$$\lambda = \frac{\max |n_{xi} - n'_{xi}|}{\sqrt{n}},$$

де $\max |n_{xi} - n'_{xi}|$ – максимальне значення модуля (абсолютної величини) різниці між емпіричними n_{xi} та теоретичними n'_{xi} накопиченими частотами.

6. Визначають критичне значення λ_α критерію Колмогорова–Смірнова при рівні значущості α . Для стандартних рівнів значущості критичні значення дорівнюють:

$$\lambda_{0,05} = 0,895; \lambda_{0,1} = 1,035.$$

7. Висновок: якщо $\lambda \geq \lambda_\alpha$, то емпіричний розподіл не відповідає нормальному на рівні значущості α , у протилежному випадку приймають гіпотезу про розподіл генеральної сукупності з нормальним розподілом.

* Тут гіпотеза H_0 формується по відношенню до функції розподілу $F(x)$ та $F'(x)$ – функції розподілу генеральної сукупності, з якої отримано вибірку.

Таблиця 5.14 – Розрахунок критерію λ Колмогорова–Смірнова ($n = 50$) (Основи..., 1990)

№	Серединні значення інтервалів, x_i	Емпіричні накопичені частоти, n_{xi}	Нормовані середні значення, U_i	Теоретичні накопичені частоти, n'_{xi}	$\frac{ n_{xi} - n'_{xi} }{\sqrt{n}}$
1	12,8	1	- 2,89	0,098	0,127
2	13,6	3	- 2,0	1,138	0,263
3	14,4	12	- 1,11	6,675	0,753
4	15,2	27	- 0,22	20,648	0,898
5	16,0	44	0,67	37,428	0,929
6	16,8	49	1,56	47,03	0,279
7	17,6	50	2,44	49,633	0,052

Приклад: визначити, чи відповідає емпіричний розподіл нормальному за допомогою критерію Колмогорова–Смірнова при рівні значущості $\alpha = 0,05$ (використовуються дані табл. 5.2).

1. Вихідні дані записують у таблицю 5.14: у графі 2 – середні значення інтервалів x_i , у графі 3 – емпіричні накопичені частоти n_{xi} .
2. Формулюють гіпотезу $H_0 : F(x) = F'(x)$ та вибирають рівень значущості $\alpha = 0,05$.
3. Розраховуються характеристики вибірки \bar{x} та S : $\bar{x} = 15,4$ с; $S = 0,89$ с.
4. Емпіричні накопичені частоти n_{xi} і теоретичні накопичені частоти n'_{xi} , що розраховані за формулою (5.2), вносять у відповідні графі таблиці 5.14.
5. Значення критерію λ дорівнює:

$$\lambda = \frac{\max_i |n_{xi} - n'_{xi}|}{\sqrt{n}} = 0,929.$$

6. Критичне значення для $\alpha = 0,05$ дорівнює $\lambda_{0,05} = 0,895$.
7. Висновок: оскільки $\lambda > \lambda_{0,05}$, то гіпотезу $H_0 : F(x) = F'(x)$ відхиляють.

Критерій W Шапіро–Уїлкі

Критерій W Шапіро–Уїлкі – критерій згоди для малих вибірок від $n > 10$ до $n \leq 40$.

Приклад: необхідно перевірити відповідність нормальному розподілу даних, отриманих під час вимірювання результатів бігу на 100 м юних футболістів ($n = 10$): 12,6; 12,3; 11,8; 12,1; 12,8; 13,2; 13,8; 12,0; 12,6; 13,0.

Послідовність використання.

1. Формулюють гіпотезу H_0 про відповідність розподілу генеральної сукупності, з якої отримано дані, нормальному розподілу. Вибирають рівень значущості $\alpha = 0,05$.
 2. Проранжують вибірку, тобто розташовують вибіркові значення від найменшого до найбільшого.
- Номери різниць k наведено в графі 3, а значення Δk – в графі 4 таблиці 5.15.

Таблиця 5.15 – Розрахунок критерію W Шапіро–Уїлкі (Основи..., 1990)

№	x_i	k	Δk	a_{nk}	$a_{nk} \cdot \Delta k$
1	11,8	1	2,0	0,5739	1,1478
2	12,0	2	1,2	0,3291	0,3949
3	12,1	3	0,9	0,2141	0,1927
4	12,3	4	0,5	0,1224	0,0612
5	12,6	5	0	0,0399	0
6	12,6	Сума			$b = 1,7966$
7	12,8				
8	13,0				
9	13,2				
10	13,8				

3. За таблицею 2 додатку М знаходять значення коефіцієнтів a_{nk} критерію W Шапіро–Уїлкі, що відповідає обсягу вибірки $n = 10$ і номерам різниць k . Ці значення наведено в графі 5 таблиці 5.15.

4. Знаходять добуток $a_{nk} \cdot \Delta k$ (графа 6, табл. 5.15).

5. Розраховують величину b :

$$b = \sum_{i=1}^k a_{nk} \cdot \Delta k = 1,7966.$$

6. Розраховують значення критерію W Шапіро–Уїлкі за формулою:

$$W = \frac{b^2}{(n-1) \cdot S^2} = \frac{1,7966^2}{(10-1) \cdot 0,37} = 0,969.$$

7. За таблицею 3 додатку М знаходять критичне значення критерію W Шапіро–Уїлкі для рівня значущості $\alpha = 0,05$: $W_{0,05} = 0,842$.

8. Висновок: оскільки $W > W_{0,05}$, можна стверджувати про відповідність емпіричних даних нормальному розподілу на рівні значущості 0,05*.

5.8. КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ

Кореляція (лат. *correlatio* – відношення) – залежність між явищами, процесами, факторами, поняттями, сукупностями подій, це вид статистичної (імовірної) залежності. Розрізняють парну кореляцію – взаємозв'язок між двома факторами та множинну – між декількома факторами.

Серед статистичних залежностей найбільш важливою є кореляційна.

Кореляційна залежність (зв'язок) – імовірна (статистична) залежність (зв'язок, взаємозв'язок) між факторами (чинниками), що розглядаються (наприклад, між довжиною і масою тіла людини, між швидкістю бігу та результатом у стрибках у довжину з розбігу). Кореляційний зв'язок може бути

* Критерій W Шапіро–Уїлкі будується таким чином, що гіпотеза H_0 приймається при $W > W_{\alpha}$, на відміну від інших критеріїв, для яких гіпотеза H_0 приймається, якщо значення критерію менше від критичного.

Таблиця 5.16 – Показники в стрибках у довжину з місця у студентів на початку та наприкінці навчального року (за: Заціорский, 1979)

№ студента	x_i	y_i
1	2,26	2,25
2	2,31	2,34
3	2,38	2,38
4	2,25	2,27
5	2,20	2,18
6	2,44	2,48

лінійним чи нелінійним, прямим (позитивним) або зворотним (негативним). Також розрізняють зв'язок за тісністю (силою). Кількісною оцінкою кореляційного зв'язку слугують парні коефіцієнти кореляції (якщо зв'язок не лінійний – то кореляційне відношення), та множинні коефіцієнти кореляції, якщо один фактор залежить від декількох інших.

Статистичний метод, який використовують для дослідження взаємозв'язків, називається **кореляційним аналізом**.

Функціональний зв'язок між ознаками відображає максимально тісний зв'язок, коли одному значенню першої ознаки відповідає одне значення другої ознаки.

Функціональний зв'язок більш характерний для точних наук – фізики, математики. У практиці фізичного виховання та спорту взаємозв'язок між ознаками виражається приблизно.

Аналіз взаємозв'язку починається з графічного представлення експериментальних даних. Наприклад, у шести студентів зареєстровано показники в стрибках у довжину з місця на початку (x_i) та наприкінці навчального року (y_i) (табл. 5.16).

Для цих результатів будують графік, на осі абсцис відкладають результати x_i , тобто кожна пара результатів у системі координат буде відображатися точкою (рис. 5.6).

Така графічна залежність називається діаграмою розсіювання, або кореляційним полем. Візуальний аналіз графіка дозволяє стверджувати про лінійну форму взаємозв'язку, про що свідчать еліпсоподібне розташування точок на рисунку 5.6.

Однак у практиці фізичного виховання і спорту окрім лінійної форми взаємозв'язку досить часто зустрічаються й інші форми, зокрема: нелінійна функціональна, позитивна, негативна, а також відсутність статистичної залежності (рис. 5.7).

Візуальний аналіз кореляційних полів дозволяє зробити передбачення (прогнозування) про спрямованість і тісноту зв'язку.

У той же час для більш точного виявлення статистичного взаємозв'язку між двома ознаками (x_i, y_i) використовують парний лінійний коефіцієнт кореляції Браує–Пірсона r_{xy} та ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена ρ_{xy} .

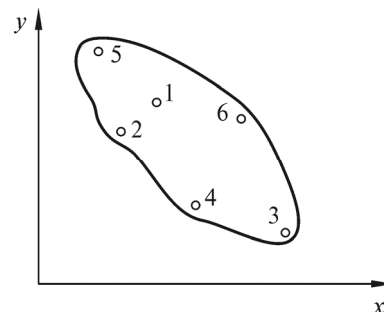


Рисунок 5.6 – Кореляційне поле (лінійна залежність) (за: Заціорский, 1979)

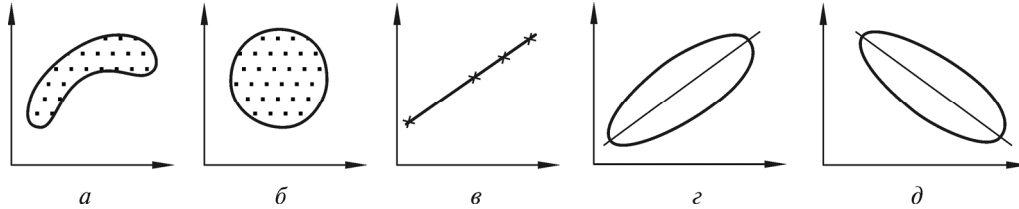


Рисунок 5.7 – Приклади статистичних взаємозв'язків (за: Зациорский, 1979):
a – нелінійна форма взаємозв'язку; *б* – відсутність статистичної залежності (коефіцієнт кореляції = 0);
в – функціональна залежність (коефіцієнт кореляції > 0); *г* – позитивна залежність; *д* – негативна залежність (коефіцієнт кореляції < 0)

Ці коефіцієнти мають такі властивості:

- на основі коефіцієнтів кореляції можна зробити висновок тільки про прямолінійний кореляційний зв'язок;
- значення коефіцієнтів кореляції – величина, яка не може бути меншою від -1 і більшою $+1$, тобто $-1 \leq r_{xy} \leq +1$ і $-1 \leq \rho_{xy} \leq +1$; якщо значення коефіцієнтів кореляції дорівнюють нулю $r_{xy} = 0$ або $\rho_{xy} = 0$, то зв'язок між ознаками x та y відсутній;
- якщо значення коефіцієнтів кореляції негативні $r_{xy} < 0$ і $\rho_{xy} < 0$, то зв'язок між ознаками x та y зворотний (негативний);
- якщо значення коефіцієнтів кореляції позитивні $r_{xy} > 0$ і $\rho_{xy} > 0$, то зв'язок між ознаками x та y прямий (позитивний);
- якщо коефіцієнти кореляції набувають значення $+1$ або -1 , тобто $r_{xy} = \pm 1$ або $\rho_{xy} = \pm 1$, то зв'язок між ознаками x та y лінійний (функціональний);
- тільки за значеннями коефіцієнтів кореляції не можна охарактеризувати вірогідність кореляційного зв'язку між ознаками. Ця вірогідність ще залежить від числа ступенів свободи: $k = n - 2$, де n – число корельованих пар статистичних даних ознак x і y . Чим більше n , тим вища вірогідність зв'язку при одному і тому ж коефіцієнті кореляції.

Американський вчений Чеддока запропонував такі абсолютні значення коефіцієнтів кореляції Браве–Пірсона та Спірмена (табл. 5.17).

Головна різниця між коефіцієнтами кореляції Браве–Пірсона та Спірмена полягає в тому, що перший із них використовують тільки у випадку нормального розподілу ознак x_i та y_i , а другий може бути застосований для ознак з будь-яким видом розподілу.

Таблиця 5.17 – Абсолютні значення коефіцієнтів кореляції Браве–Пірсона та Спірмена (при $n \geq 30$)

№	Ступінь взаємозв'язку	Абсолютне значення коефіцієнтів кореляції	
		Браве–Пірсона	Спірмена
1	Дуже високий	$0,90 \leq r_{xy} \leq 0,99$	$0,90 \leq \rho_{xy} \leq 0,99$
2	Високий	$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	$0,70 \leq \rho_{xy} < 0,90$
3	Помітний	$0,50 \leq r_{xy} < 0,70$	$0,50 \leq \rho_{xy} < 0,70$
4	Помірний	$0,30 \leq r_{xy} < 0,50$	$0,30 \leq \rho_{xy} < 0,50$
5	Слабкий	$0,10 \leq r_{xy} < 0,30$	$0,10 \leq \rho_{xy} < 0,30$

5.8.1. Коефіцієнт кореляції Браве–Пірсона

Для відображення прямолінійного кореляційного зв'язку двох ознак x_i та y_i , що виражені в абсолютних одиницях, використовують коефіцієнт кореляції Браве–Пірсона, який визначають за формулою

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

де r_{xy} – коефіцієнт кореляції між ознаками x та y ; x_i, y_i – значення величин x та y , що спостерігаються; \bar{x} та \bar{y} – середні арифметичні значення ознак x та y ; n – обсяг сукупності.

Завдання: визначити кореляційний зв'язок між зростом (x_i) і максимальним споживанням кисню (y_i) футболістів високої кваліфікації.

Вихідні дані: x_i – 177, 174, 176, 175, 183; y_i – 5,88; 5,49; 5,38; 5,30; 5,34.

Алгоритм розрахунку коефіцієнта кореляції r Браве–Пірсона такий:

1. Визначити середні арифметичні значення для першої та другої вибірок (друга та третя графи таблиці).

2. Розрахувати значення $x_i - \bar{x}$ та $y_i - \bar{y}$, тобто різниці між окремими показниками та середньоарифметичними значеннями кожної вибірки (четверта та п'ята графи таблиці).

3. Значення різниць $(x_i - \bar{x})$ і $(y_i - \bar{y})$ піднести в квадрат (шоста і сьома графи таблиці).

4. Визначити суми квадратів різниць $\sum (x_i - \bar{x})^2$ і $\sum (y_i - \bar{y})^2$.

5. Визначити добуток різниць $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$.

6. Визначити суму добутку різниць $\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$.

7. Підставити отримані значення у формулу, розрахувати коефіцієнт кореляції:

Таблиця 5.18 – Методи розрахунку коефіцієнта кореляції r Браве–Пірсона

№	x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
1	177	5,88	0	0,40	0	0,160	0
2	174	5,49	-3	0,01	9	0,001	-0,03
3	176	5,38	-1	-0,10	1	0,010	0,10
4	175	5,30	-2	-0,18	4	0,0324	0,36
5	183	5,34	6	-0,14	36	0,0196	-0,84
	$\bar{x} = 177$	$\bar{y} = 5,48$		Суми	50	0,232	-0,41

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{-0,41}{\sqrt{50 \cdot 0,2221}} = \frac{0,41}{3,33} = 0,12.$$

Висновок. Коефіцієнт кореляції показує, що між довжиною тіла футболістів і максимальним споживанням кисню практично немає зв'язку.

Квадрат коефіцієнта кореляції називають *коефіцієнтом детермінації D*:

$$D = r^2 \cdot 100 \%$$

Коефіцієнт детермінації (лат. coefficientis; determinans – той, що визначає) – число, що характеризує ступінь внеску одного фактора у формування іншого (у відсотках).

5.8.2. Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена

Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена показує, що тіснота зв'язку визначається не між самими ознаками, а між їх порядковими показниками. Таким чином оцінюється зв'язок однієї ієрархії ознак з іншою.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена визначають за формулою

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)},$$

де ρ – ранговий коефіцієнт кореляції; d_i – різниця рангів даної пари показників x та y ; n – обсяг вибірки*.

Наприклад, потрібно визначити взаємозв'язок рівня розвитку швидкісно-силових якостей і силу удару по м'ячу, тобто чи можна за рахунок розвитку швидкісно-силових якостей збільшити результат у тесті «удари по м'ячу на дальність».

Футболісти ($n = 10$) брали участь у випробуванні у тестах:

- 5-разовий стрибок із місця;
- удари по м'ячу: дальність правою і лівою ногами (сума).

Розрахунок рангового коефіцієнта кореляції Спірмена відбувається у такій послідовності:

1. Записують результати випробувань у тестах: 5-разовий стрибок з місця (x_i , м) – 11,15; 12,06; 12,05; 13,01; 13,31; 11,64; 11,88; 12,65; 13,06; 13,32; удари по м'ячу на дальність лівою і правою ногою (y_i) – 66,53; 67,15; 65,04; 69,05; 70,14; 68,06; 69,04; 68,14; 73,15; 73,11.

2. Прораховують результати у тестах. Кожному результату приписують відповідний ранг.

Тест «5-разовий стрибок із місця»:

- ранг 1 одержує футболіст під порядковим номером 10, який показав найкращий результат – 13,32 м;

Таблиця 5.19 – Розрахунок рангового коефіцієнта кореляції Спірмена між результатами у тестах «5-разовий стрибок із місця» і «удари по м'ячу на дальність лівою і правою ногами»

№	x_i , м	y_i , м	Rx_i	Ry_i	$d_i = Rx_i \cdot Ry_i$	d_i^2
1	11,15	66,53	10	9	i	1
2	12,06	67,15	6	8	- 2	4
3	12,05	65,04	7	10	- 3	9
4	13,01	69,05	4	4	0	0
5	13,31	70,14	2	3	- 1	1
6	11,64	68,06	9	7	2	4
7	11,88	69,04	8	5	3	9
8	12,65	68,14	5	6	- 1	1
9	13,06	73,15	3	1	2	4
10	13,32	73,11	1	2	- 1	1
Сума	0	34				

- ранг 2 – футболіст під номером 5 (13,31 м);
- ранг 3 – футболіст під номером 9 (13,06 м) тощо.

Відповідно присвоюють ранги футболістам за результатами тесту: «удари по м'ячу на дальність лівою і правою ногами».

3. Розраховують різницю рангів $d_i = Rx_i \cdot Ry_i$ (графа 6).
4. Розраховують квадрат різниці d_i^2 (графа 7).
5. Розраховують суму квадратів різниці $\sum d_i^2$.
6. Розраховують значення ρ за формулою

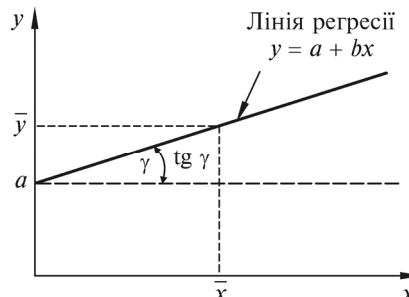
$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 34}{10(10^2 - 1)} = 0,795.$$

7. Можна зробити висновок про те, що значення $\rho = 0,795$ характеризує сильний статистичний взаємозв'язок між рівнем розвитку швидкісно-силових якостей футболістів і силою ударів по м'ячу.

5.9. РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Регресія (лат. *regresio* – рух назад, зворотний рух) – це залежність середнього значення (точніше, математичного очікування) випадкової величини у від величини x . При цьому прийнято говорити: «регресія y на x ». Незалежна величина x не обов'язково може бути випадковою, тому її позначають малою літерою, прописні літери використовують зазвичай для випадкових величин.

Рисунок 5.8 – Графічне відображення параметрів рівняння регресії та кореляційного поля



Регресійний аналіз встановлює форму залежності між випадковою величиною y та значеннями однієї чи декількох змінних величин, при цьому значення останніх вважають точно заданими.

Найважливіший етап регресійного аналізу – це вибір необхідної регресійної моделі, тобто математичного виразу, що пов'язує значення залежної випадкової величини y та значення незалежної величини x .

У найпростішому випадку передбачувану лінійну залежність записують у вигляді:

$$y = a + bx.$$

Вираз кореляційної залежності називають рівнянням регресії. Це рівняння задає пряму лінію в прямокутній системі координат (рис. 5.8).

Коефіцієнти a та b називають параметрами рівняння, x – заданою змінною. Параметр a визначається величиною відрізка, що відтинається графіком рівняння регресії (лінійної регресії) на осі y , а параметр b являє собою тангенс кута нахилу (γ) цієї прямої відносно горизонтальної осі x . Параметр b показує, як змінюється ознака y при зміні ознаки x . Параметр b також називають коефіцієнтом регресії. Параметр a називають вільним членом регресії.

Приклад*. Вихідні дані результатів запливу вільним стилем групи плавців – чоловіків на 50 (x_i) і 100 (y_i) м:

x_i, c : 24,0 24,1 24,3 24,5 24,7 24,7 24,8 24,8 25,0;

y_i, c : 54,0 54,3 54,4 54,7 54,6 54,8 55,0 55,3 55,7.

Завдання: скласти рівняння лінійної регресії; побудувати пряму лінію, що встановлює наближену залежність результатів запливу на 100 м від результатів запливу на 50 м.

Послідовність вирішення завдань.

1. Виконують проміжні розрахунки:

$$\sum_{i=1}^9 x_i = 220,9; \quad \sum_{i=1}^9 y_i = 492,8; \quad \sum_{i=1}^9 x_i^2 = 5422,81; \quad \sum_{i=1}^9 x_i y_i = 12\,096,82.$$

2. Визначають значення середніх арифметичних:

$$\bar{x} = 24,5; \quad \bar{y} = 54,8.$$

* Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: Учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – С. 68–69.

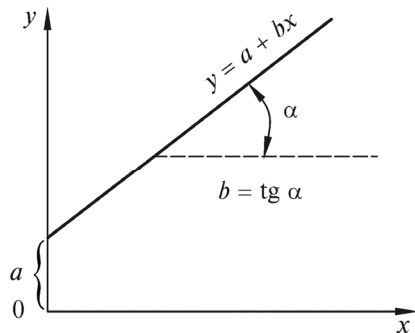


Рисунок 5.9 – Графік прямої, побудований за отриманим рівнянням регресії

3. Знаходять значення коефіцієнту регресії b за формулою

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2},$$

де x_i – значення незалежної змінної величини x ; y_i – значення залежної випадкової величини y .

$$b = \frac{9 \cdot 12096,8 - 220,9 \cdot 492,8}{9 \cdot 5422,8 - 48797,8} = 1,6.$$

4. Знаходять значення незалежного члена рівняння регресії за формулою

$$a = \bar{y} - b\bar{x},$$

де \bar{y} , \bar{x} – вибіркові середні арифметичні, які вираховують за формулою

$$a = 54,8 - 1,6 \cdot 24,5 = 15,6.$$

5. У підсумку отримують таке рівняння регресії:

$$y = a + bx = 15,6 + 1,6x.$$

6. Будують графік прямої за отриманим рівнянням регресії та вихідними даними (рис. 5.9).

Аналіз графіка показує, що побудована пряма є найкращою лінійною оцінкою рівняння регресії, отриманою за емпіричними даними.

Висновок. Отримане емпіричне рівняння регресії можна використовувати для прогнозування результатів запливу на 100 м залежно від результатів запливу на 50 м. Наприклад, якщо в групі плавців, які брали участь в експерименті, буде показано результат 23,9 с на дистанції 50 м, то на дистанції 100 м варто очікувати такий результат:

$$15,6 + 1,6 \cdot 23,9 = 53,8 \text{ (с)}.$$

5.10. ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ

Дисперсний аналіз (лат. disperses – розсіяний, грец. analysis – розкладання) – метод статистичного аналізу, який базується на оцінці різниць дисперсій (S^2) статистичних сукупностей, що порівнюються. Їх визначають за F -критерієм Фішера: його розрахункове значення $F_p = S_x^2 / S_y^2$ або $F_p = S_y^2 / S_x^2$ (у чисельник ставлять більше значення).

Основною метою дисперсного аналізу є дослідження значущості різниць середніх значень декількох різниць вибірок.

Дисперсний аналіз, як і кореляційний аналіз, дозволяє виявити вплив однієї ознаки на іншу. Сутність методу полягає в тому, що повну суму квадратів відхилень ($S_{заг}$) розподіляють на дві складові: суму квадратів відхилень між групами (S_1) та суму квадратів відхилень усередині груп (S_2):

$$S_{заг} = S_1 + S_2.$$

Сума квадратів відхилень між групами (між спробами), або міжгрупова варіація, характеризує варіацію між загальним середнім і груповими середніми. Її визначають за формулою

$$S_1 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_0)^2 n_i,$$

де x_i – варіанти факторного комплексу; \bar{x}_0 – середнє арифметичне варіантів; n_i – частоти; n – обсяг факторного комплексу.

Сума квадратів відхилень усередині груп, або внутрішньогрупова варіація, визначає варіацію між кожним результатом груп і середнім даної групи:

$$S_2 = \sum_i \sum_j (x_{ij} - x_i)^2 *.$$

Загальна сума квадратів відхилень (загальна варіація) визначає варіацію між загальним середнім і кожним результатом вимірювання та вираховується за формулою

$$S_{заг} = \sum_i \sum_j (x_{ij} - \bar{x}_0)^2.$$

Залежно від числа факторів, що впливають на спортивний результат чи результативну ознаку, дисперсний аналіз може бути *однофакторним* і *багатофакторним*. Фактори поділяють на контрольовані (керовані) та неконтрольовані (некеровані). Наприклад, обсяг тренувальних навантажень, спеціалізація спортсменів, їх кваліфікація – керовані фактори, а емоційний стан, працездатність, погодні умови – некеровані фактори.

Дисперсний аналіз дозволяє оцінювати вплив на варіацію результативної ознаки як окремо взятих факторів, так і їх можливих поєднань. Окрім того, цей метод має суттєве значення в теорії тестів при оцінці коефіцієнтів надійності.

5.10.1. Однофакторний дисперсний аналіз

Основне припущення, яке перевіряється за допомогою дисперсного аналізу, – це відсутність суттєвої різниці між груповими середніми під час повторних випробувань. У випадку, коли повторні випробування не мають сильного взаємозв'язку (некорельовані), використовують метод однофакторного дисперсного аналізу. Модель цього методу базується на тому, що $S_{заг} = S_1 + S_2$,

* Символ $\sum_i \sum_j x_{ij}$ означає додавання всіх елементів таблиці. Читається, як сума сум.

тобто загальна варіація розподіляється на міжгрупову і внутрішньогрупову варіації.

Умови використання однофакторного дисперсного аналізу (Денисова, 2008, с. 70–74):

1. До набору даних входять K випадкових вибірок із K генеральних сукупностей.

2. Всі генеральні сукупності мають нормальний розподіл та однакові стандартні відхилення $S_1 = S_2 = \dots = S_k$, що дозволяє використовувати для перевірки гіпотези стандартні статистичні таблиці.

3. Нульова гіпотеза:

$$H_0 : \bar{x}_{ген1} = \bar{x}_{ген2} = \dots = \bar{x}_{генk} \text{ (всі середні рівні між собою).}$$

Альтернативна гіпотеза:

$H_1 : \bar{x}_{генi} \neq \bar{x}_{генj}$ у крайньому випадку для однієї пари генеральної сукупності (не всі середні рівні).

4. F -статистика для однофакторного аналізу визначається в такій послідовності:

➤ визначають загальний обсяг вибірки n :

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k = \sum_{i=1}^k n_i,$$

де n_i – обсяг i -ї вибірки; k – число вибірок;

➤ вираховують значення середнього \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2 + \dots + n_k \bar{x}_k}{n} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{x}_i}{n};$$

➤ вираховують значення міжгрупової варіації:

$$S_1^2 = \frac{n_1(\bar{x}_1 - \bar{x}_0)^2 + n_2(\bar{x}_2 - \bar{x}_0)^2 + \dots + n_k(\bar{x}_k - \bar{x}_0)^2}{k - 1} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i(\bar{x}_i - \bar{x})^2}{k - 1},$$

де $k - 1$ – число ступенів свободи;

➤ вираховують значення внутрішньогрупової варіації:

$$S_2^2 = \frac{(n_1 - 1)(S_1)^2 + (n_2 - 1)(S_2)^2 + \dots + (n_k - 1)(S_k)^2}{n - k} =$$

$$= \frac{k \sum_{i=1}^k (n_i - 1)(S_i)^2}{n - k},$$

де $n - k$ – число ступенів свободи;

➤ F -статистика для однофакторного дисперсного аналізу:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}.$$

Варто зазначити, що F -статистика має два значення числа ступенів свободи: $k - 1$ (чисельник) і $n - k$ (знаменник).

Результат є статистично значущим, якщо значення F -статистики ($F_{розр}$) більше від критичного значення, оскільки в цьому випадку є суттєва різниця між середніми вибірки. Гіпотезу H_0 відхиляють і приймають альтернативну гіпотезу H_1 .

Результат не є статистично значущим, якщо значення F -статистики ($F_{розр}$) менше від критичного значення, середні вибірки несуттєво відрізняються одна від одної. Гіпотезу H_1 відхиляють.

5.11. ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ

Факторний аналіз (лат. faktor – той, що робить; analisis) – статистичний метод, який розроблений у працях С. Спірмена, Г. Томпсона, Л. Терстоуна та ін., особливо ефективний у випадках, коли немає надійно обґрунтованих теорій або чітко сформованих гіпотез, а мета дослідження полягає у виявленні смислових залежностей між змінними. Метод дає можливість із задовільною точністю розрахувати структуру кореляційних залежностей між відносно великим числом факторів (чинників), що спостерігаються, при незрозумілому зв'язку між ними, і замінити на менше число факторів, які приймають як основні значущі змінні. Головна мета факторного аналізу – зменшення інформації, економний опис експериментальних даних, тобто факторний аналіз дає можливість більш економно описувати вихідні взаємозв'язки при використанні меншого числа факторів, ніж вихідних показників.

Вихідними даними факторного аналізу є показники тестування у спортсменів ($i = 1, 2, 3 \dots, i, \dots, N$) за n тестами ($j = 1, 2, 3 \dots, j, \dots, n$). Вони розподіляються в таблиці 5.20*.

Таблиця 5.20 – Вихідні дані факторного аналізу

Тест	Спортсмен						
	1	2	3	...	i	...	N
1							
2							
3							
...							
j							
...							
n							

* Начинская С.В. Спортивная метрология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М. : Изд. центр «Академия», 2005. – С. 170–183.

Дані, внесені до таблиці 5.18, в ході експерименту дозволяють побудувати матрицю, яка складає вихідну математичну систему факторного аналізу.

$$X = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1i} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2i} & \dots & a_{2N} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3i} & \dots & a_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{j1} & a_{j2} & a_{j3} & \dots & a_{ji} & \dots & a_{jN} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{ni} & \dots & a_{nN} \end{pmatrix}$$

де a_{ji} – показник тестування; j – перший індекс показника тестування, який вказує на номер тесту; i – другий індекс показника тестування, який вказує на номер спортсмена; N – кількість спортсменів; n – кількість тестів; x – факторна матриця.

Практично така матриця виглядає як набір вихідних даних.

Приклад. Сім хлопчиків у віці 10 років були протестовані для оцінки рівня фізичних здібностей за такими тестами:

- тест 1: біг 30 м з високого старту, с;
- тест 2: стрибки в довжину з місця, см;
- тест 3: човниковий біг 3 × 10 м, с;
- тест 4: нахили вперед із положення сидячи на підлозі, см;
- тест 5: шестихвилинний біг, м.

Результати тестування зведено у факторну матрицю X . Вихідні дані представлено в таблиці 5.21.

Таблиця 5.21 – Результати тестування фізичних здібностей хлопчиків (за: Начинская, 2005)

Тест	Іспитований						
	1	2	3	4	5	6	7
1	5,1	5,4	5,5	5,6	5,2	5,3	5,8
2	182	175	172	170	180	184	165
3	8,5	9,0	9,1	9,2	8,8	8,9	9,3
4	8,5	7,0	7,0	8,0	6,0	7,0	8,0
5	1300	1150	1100	1200	1300	1350	1250

Вихідні дані можна представити у вигляді факторної матриці X .

$$\begin{pmatrix} 5,1 & 5,4 & 5,5 & 5,6 & 5,2 & 5,3 & 5,8 \\ 182 & 175 & 172 & 170 & 180 & 184 & 165 \\ 8,5 & 9,0 & 9,1 & 9,2 & 8,8 & 8,9 & 9,3 \\ 8,5 & 7,0 & 7,0 & 8,0 & 6,0 & 7,0 & 8,0 \\ 1300 & 1150 & 1100 & 1200 & 1300 & 1350 & 1250 \end{pmatrix}$$

Цей приклад показує, що кількість досліджуваних і кількість тестів можуть мати великі обсяги, тому матриця X може представляти собою так зване полотнище.

Окрім цього, математично розроблена структура факторного аналізу повністю базується на факторній матриці X , тому елементами матриці можуть виступати не тільки іспитовані, а також й інші показники, що характеризуються за двома ознаками. Наприклад, це може бути зведена відомість успішності учнів, де в якості тестів виступають навчальні дисципліни, а досліджуваних – шкільні оцінки (12, 11, 10, 9, 8, 7 і т. д). Елементами матриці виступає кількість учнів, які отримали по предмету (рядок) певну оцінку (графа).

Таким чином, вихідними даними факторного аналізу є факторні матриці, отримані емпіричним шляхом.

Подальші дії зосереджуються на пошуку зв'язків між тестами і досліджуваними, тобто з'ясовується вплив кожного тесту на кожного досліджуваного.

Для оцінки такого впливу визначають коефіцієнти кореляції, які також розміщують у матриці, яка називається кореляційною матрицею R .

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1i} & \dots & r_{1N} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2i} & \dots & r_{2N} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \dots & r_{3i} & \dots & r_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{j1} & r_{j2} & r_{j3} & \dots & r_{ji} & \dots & r_{jN} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \dots & r_{ni} & \dots & r_{nN} \end{pmatrix}$$

Зазвичай кореляційна матриця представляється у вигляді так званої косинки, тобто матриці трикутного виду. Це пояснюється тим, що коефіцієнти кореляції $r_{ij} = r_{ji}$. Таким чином, $r_{21} = r_{12}$, $r_{13} = r_{31}$. Для того, щоб уникнути повторів, формують матричну косинку.

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1i} & \dots & r_{1N} \\ & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2i} & \dots & r_{2N} \\ & & r_{33} & \dots & r_{3i} & \dots & r_{3N} \\ & & & \dots & \dots & \dots & \dots \\ & & & & r_{ji} & \dots & r_{jN} \\ & & & & & \dots & \dots \\ & & & & & & r_{nN} \end{pmatrix}$$

На основі вихідних даних формують мету факторного аналізу, яка полягає в тому, щоб велику кількість вихідних даних, що складають первинний протокол спостережень (див. табл. 5.19), можна було б замінити на інші показники без втрати вихідної інформації.

Кількість нових показників, з одного боку, значно менша ніж вихідних, що дозволяє досліднику отримувати легко інтерпретований матеріал. З іншого боку, вони виражають змістовно однорідні ознаки, що впливають на результат тестування. Такі показники називають факторними. Загальне математичне формулювання відповідає формулі

$$S_{ij} = a_{j1}F_{1i} + a_{j2}F_{2i} + \dots + a_{jq}F_{qi}$$

де S_{ij} – загальна оцінка властивостей досліджуваних; j – тест; i – досліджуванний; F – фактори, тобто, ознаки, що впливають на результат тестування; a_{ij} – навантаження фактора, тобто специфічний коефіцієнт, що вказує на «наповнення» властивостей j -го досліджуваного i -м фактором.

Іншими словами, навантаження показує, в якому обсязі даний фактор впливає на властивість досліджуваних.

Властивості S_{ij} відповідають i -му досліджуваному за i -м тестом. Оскільки досліджуваних усього N , а тестів – n , формула дає графі даних, в яких елементами виступають навантаження факторів за всіма тестами, а кількість граф відповідає кількості виявлених факторів.

Кількісна інтерпретація показує, що дослідник отримує так зване наповнення факторів – стовпці факторних навантажень у вигляді коефіцієнтів кореляції, які за рядками співпадають з номерами тестів. Завдання полягають у тому, щоб ідентифікувати, тобто визначати змістовний смисл кожного фактора, відштовхуючись від найбільших навантажень (від тих тестів, які здійснюють найбільший вплив на властивості досліджуваних).

Отже, факторному аналізу повинен передувати етап контрольних випробувань (тестування) за різними компонентами діяльності. Наприклад, при тестуванні в спортивних іграх необхідно включити в аналіз ігрові показники (техніко-тактичні), комплекс показників, що характеризують фізичні якості, антропометричні дані, психофізіологічні показники тощо.

Отримані дані слугують основою для кореляційного аналізу. Кореляція є мірою статичного зв'язку двох чи декількох змінних. При цьому класичний коефіцієнт кореляції Браує–Пірсона призначений для характеристики тісноти зв'язку в двомірному розподілі при лінійній залежності між досліджуваними показниками.

Кореляційний аналіз є вихідним матеріалом для факторного аналізу. Чим більша величина r , тим більша тіснота зв'язку між ознаками.

Факторний аналіз полягає в перетворенні матриці інтеркореляцій тестів на матрицю факторних навантажень меншої розмірності.

Найчастіше під час проведення факторного аналізу використовують опрацювання кореляційної матриці методом головних компонент. Здебільшого процедура виділення головних компонент подібна обертанню, що максимізує дисперсію (варімакс) вихідного простору змінних. Наприклад, на діаграмі розсіювання розглядається лінія регресії як вісь X , повернувши її так, що вона співпадає з прямою регресії. Цей тип обертання називається обертанням, що максимізує дисперсію, тому що критерій (мета) обертання полягає в максимізації нової змінної (фактора) і мінімізації відхилення навколо неї.

Аналіз головних компонент є методом скорочення чи редукції даних (методом скорочення кількості змінних).

Зокрема, факторний аналіз опрацювання кореляційної матриці методом головних компонент використовують для аналізу змагальної діяльності спортсменів ігрових видів спорту*.

Для матриці нормованих вихідних даних $Y = (y_{ij})$, де: $i = 1, \dots, m$ – індекс змінних; $j = 1 \dots n$ – індекс спостережень.

Модель методу головних компонент має такий вид: $Y = AF$.

Матриця A називається матрицею факторних навантажень і пов'язана з кореляційною матрицею h співвідношенням $h = A \cdot A'$; де A' – трансформована матриця A . З іншого боку, $A' \cdot A = L$, де L позначає діагональну матрицю, в якій знаходяться матриці R .

Матрицю факторних навантажень A зазвичай використовують не повністю, беруть лише головні компоненти, що відповідають її стовпцям, які описують достатній відсоток дисперсії вихідних ознак. У будь-якому разі їх число повинно бути не менше від числа власних значень кореляційної матриці, що перевищує одиницю.

Потім факторна матриця підлягає варімаксному обертанню для досягнення простої факторної структури, в якій у більшій мірі спостерігаються існуючі зв'язки змінних. Повернута матриця факторних навантажень є основним джерелом аналізу.

Завершальним етапом факторного аналізу є інтерпретація факторів, яка полягає у вивченні та розподілі значущих факторних навантажень по кожному із факторів.

Таким чином, факторний аналіз дає можливість більш економного опису вихідних взаємозв'язків при використанні меншого числа факторів, ніж вихідних показників. Наприклад, у спортивних іграх факторний аналіз може використовуватись як один із методів вивчення особливостей змагальної діяльності.

Приклад: факторний аналіз змагальної діяльності футболістів (воротарів).

Кореляційна матриця включає 16 показників воротарів вищої та першої ліг: довжина тіла – 182,0; маса тіла – 79,0; кількість ударів – 12,7; кількість голів – 0,88; відсоток ефективності – 93,4; концентрація уваги – 5,67; обсяг уваги – 4,06; розподіл уваги – 6,78; диференціювання-1 – 884; диференціювання-2 – 716; диференціювання-3 – 168; комунікативність – 4,70; спокій – 4,90; агресивність – 4,70; експертна оцінка техніки (ЕОТ) – 4,90; специфіка ігрового мислення (СІМ) – 4,90. Було вираховано середні величини (\bar{x}) та їх похибки.

Аналіз кореляційної матриці виявив наявність тісноти зв'язку між довжиною тіла воротарів і масою їх тіла ($r = 0,923$); диференціюванням-1 і кількістю ударів ($r = 0,470$); диференціюванням-3 і кількістю ударів ($r = 0,483$); комунікативністю і відсотком ефективності ($r = 0,543$); спокоєм і диференціюванням-3 ($r = 0,782$); спокоєм та ігровою агресивністю ($r = 0,900$); ЕОТ і кількістю голів ($r = -0,603$); ЕОТ і диференціюванням-3 ($r = -0,608$); СІМ і ЕОТ ($r = 0,509$) та ін.

* Факторний аналіз ігрової діяльності спортсменів. В кн.: Специалізація в спортивних іграх / В. З. Бабушкін. – К. : Здоров'я, 1991. – С. 78–129.

Таблиця 5.22 – Факторний аналіз діяльності воротарів (футбол) (за: Бабушкин, 1991)

Параметр	Фактори			
	F_1	F_2	F_3	F_4
Довжина тіла	–	0,963	–	–
Маса тіла	–	0,976	–	–
Кількість ударів	0,485	–	–	–
Кількість голів	–	–	– 0,927	0,249
Відсоток ефективності	–	–	0,926	–
Концентрація уваги	0,736	– 0,565	–	0,273
Обсяг уваги	–	0,917	–	–
Розподіл уваги	–	–	0,248	– 0,779
Диференціювання-1	0,866	–	–	–
Диференціювання-2	0,940	–	–	–
Диференціювання-3	–	–	0,773	0,274
Комунікативність	0,884	–	–	–
Спокій	–	0,546	–	–
Агресивність	–	–	–	0,761
Експертна оцінка техніки	–	–	–	–
Специфіка ігрового мислення	–	–	–	–
Внесок факторів, %	33	23	18	11

Факторний аналіз дозволив виявити ряд факторів, що визначають успішність змагальної діяльності воротарів у футболі. Результати аналізу наведено у факторній матриці (табл. 5.22).

Перший фактор (F_1) інтерпретований як психологічний. Найбільш вагомі факторні показники мають диференціювання-2 ($r = 0,940$), показник ігрової комунікативності ($r = 0,884$) і показник концентрації уваги ($r = 0,736$).

Другий фактор (F_2) – антропометричний, у якому високі коефіцієнти довжини тіла ($r = 0,963$) і маси тіла ($r = 0,976$) обсягу уваги ($r = 0,912$) і спокою ($r = 0,546$).

Третій фактор (F_3) – ефективність діяльності, де високим є відсоток ефективності гри воротаря ($r = 0,917$). У цьому факторі значущі навантаження відмічено в показниках диференціювання-3 ($r = 0,773$), а також у показниках спокою ($r = 0,671$) і ЕОТ ($r = 0,632$).

Четвертий фактор (F_4) названий особисто-ігровим. У ньому найбільш значущими є кореляційні показники ігрової агресивності ($r = 0,761$) і кількості відбитих ударів ($r = 0,689$).

Всі чотири узагальнюючі фактори становлять 85 % загальної дисперсії: $F_1 = 33$ %; $F_2 = 23$ %; $F_3 = 18$ %; $F_4 = 11$ %. Найбільший внесок в успішність специфічної діяльності воротаря у перших трьох факторах (74 %).

Таким чином, факторний аналіз, не зважаючи на математичну складність і великий обсяг розрахунків, є необхідним для оцінки науково-дослідної роботи в сфері фізичного виховання та спорту.

Цей метод використовують у випадку необхідного програмного комп'ютерного забезпечення, а також творчого потенціалу спеціалістів, які в емпіричних дослідженнях застосовують математико-статистичні методи.

РЕЗЮМЕ

Статистичні методи опрацювання результатів вимірювань є однією з основних складових частин наукового дослідження. Вони дозволяють не лише об'єктивно проаналізувати інформацію стосовно спортивних вимірювань, але й на основі результатів цих вимірювань зробити узагальнюючі висновки відносно ефективності наукових досліджень у тій чи іншій сфері фізичного виховання та спорту.

ЛІТЕРАТУРА

- Бабушкин В. З.* Специализация в спортивных играх / В. З. Бабушкин. – К. : Здоров'я, 1991. – 164 с.
- Баландин В. И.* Прогнозирование в спорте / В. И. Баландин, Ю. В. Блудов, В. А. Плахтиенко. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 193 с.
- Боровиков В. П.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
- Годик М. А.* Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Денисова Л. В.* Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – 127 с.
- Железняк Ю. Д.* Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 264 с.
- Закс Л.* Статистическое оценивание / Л. Закс; пер. с нем. – М. : Статистика, 1976. – 598 с.
- Защиорский В. М.* Кибернетика, математика, спорт / В. М. Защиорский. – М. : Физкультура и спорт, 1969. – 198 с.
- Защиорский В. М.* Основы спортивной метрологии / В. М. Защиорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
- Коренберг В. В.* Спортивная метрология: Словарь-справочник : учебное пособие / В. В. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 340 с.
- Костюкевич В. М.* Факторна структура спеціальних здібностей висококваліфікованих хокеїстів на траві різних ігрових амплуа / В. М. Костюкевич // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2010. – № 2. – С. 21–27.
- Костюкевич В. М.* Корреляційний аналіз спеціальних способностей хокеїстів на траві високої кваліфікації / В. М. Костюкевич // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2011. – № 1. – С. 99–106.
- Костюкевич В. М.* Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014. – 616 с.
- Костюкевич В. М.* Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Костюкевич В. М.* Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.
- Масальгин Н. А.* Математико-статистические методы в спорте / Н. А. Масальгин. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 151 с.
- Начинская С. В.* Основы спортивной статистики / С. В. Начинская. – К. : Вища школа, 1987. – 189 с.

РОЗДІЛ 5. Статистичні методи опрацювання результатів досліджень

Начинская С.В. Спортивная метрология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. В. Начинская. – М. : Академия, 2005. – 240 с.

Основы математической статистики : учеб. пособ. [для ин-тов физ. культуры] / [под ред. В. С. Иванова]. – М. : Физкультура и спорт, 1990. –176 с.

Спортивная метрология / под ред. В. М. Зацiorsкого. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.

Vincent W. I. Statistics in kinesiology / W. I. Vincent. – 3rd ed. – Champaign : Human Kinetics, 2005. – 312 p.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте основні поняття математичної статистики.
2. Які існують основні статистичні характеристики?
3. Що називають теоретичним та емпіричним розподілом результатів вимірювань?
4. Що таке варіаційний ряд?
5. Що Ви розумієте під вибірковою та генеральною сукупностями?
6. Що називають репрезентативністю вибірки?
7. Як визначається необхідний обсяг вибірки?
8. Що таке довірчий інтервал?
9. Що називають рівнем значущості?
10. Що таке статистична гіпотеза?
11. Як здійснюється перевірка статистичних гіпотез?
12. Охарактеризуйте параметричні критерії t-Ст'юдента і F-Фішера.
13. Які Ви знаєте непараметричні критерії та їх основні особливості?
14. За допомогою яких критеріїв перевіряється гіпотеза про нормальний розподіл результатів вимірювань?
15. Що таке кореляційний зв'язок?
16. У чому полягає основна суть кореляційного аналізу?
17. Які існують коефіцієнти кореляції та за якими формулами їх визначають?
18. Що таке кореляційне поле?
19. За якою формулою описується рівняння прямолінійної регресії?
20. Як знайти параметри рівняння регресії?
21. Яка основна мета проведення дисперсного аналізу?
22. Для чого необхідний факторний аналіз?
23. У чому полягає метод факторного аналізу за допомогою головних компонент?

МЕТОДИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ. КВАЛІМЕТРІЯ

Ефективне управління процесом підготовки спортсменів базується на адекватних формах діяльності методами контролю. Одним із таких методів є кваліметрія. За допомогою методів кваліметрії насамперед оцінюють якісні показники, тобто показники, що відображають рівень прояву певних властивостей людини, наприклад, артистичність у рухових вправах або володіння технічними прийомами у спортивних іграх.

Кваліметрія (лат. *qualitas* – якість, *metron* – міра) – це розділ метрології, що вивчає питання вимірювання й кількісної оцінки якісних показників.

Застосування методів кваліметрії для оцінки моторики людини називають спортивною кваліметрією.

Вимірювання якості – це виявлення відповідності між характеристиками точних показників та вимогами до них. При цьому вимоги («еталон якості») не завжди можуть бути виражені в однозначній, уніфікованій для усіх формі. Спеціаліст, який оцінює виразність рухів спортсмена, в думках зіставляє те, що він бачить, з тим, що він уявляє як виразність.

6.1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ СПОРТИВНОЇ КВАЛІМЕТРІЇ

До основних положень спортивної кваліметрії належать такі:

- будь-яку якість можливо виміряти;
- якість залежить від різних властивостей, які утворюють «дерево якості» (це можуть бути різні рівні якогось спортивного виступу у художній гімнастиці, стрибках у воду, фігурному катанні; оцінки за артистичність, техніку виконання, складність програми);
- кожна якість визначається двома числами: відносним показником (К) і вагомністю (М);
- сума вагомості якості на кожному рівні дорівнює одиниці (або 100 %).

Відносний показник – це рівень якості, що вимірюється у відсотках від її максимально можливого рівня.

Вагомість – це порівняльна важливість різних показників. У деяких видах спорту вище оцінюється техніка (складність) елемента, ніж артистичність.

Методичні прийоми кваліметрії:

- 1) евристичні (інтуїтивні) – які базуються на експертних оцінках і анкетуванні;

2) інструментальні – вимірювання якості за допомогою різних приладів.

У спортивній кваліметрії використовують метод експертних оцінок, анкетування й інструментальні методи.

Найбільш простим і доступним методом, що може ефективно використатися в спорті, є метод експертних оцінок.

6.2.МЕТОД ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

Метод експертних оцінок як статистичний метод дозволяє оцінити досліджуване явище у вигляді узагальненої думки спеціалістів (експертів) з даної проблеми. Експертиза є незамінним методом у випадку вивчення явищ, які не мають певного кількісного вираження або явищ, які відображають часткову інформацію.

Використовується метод переважання (ранжування), коли експерти повинні розставити критерії, що оцінюють, за рангами в порядку зростання їх значущості. Місце, зайняте кожним із виділених критеріїв, визначається кількістю набраних ним балів: чим вищою є сума балів, тим вища оцінка експертів (тим більш значущим є об'єкт). Ступінь узгодженості думок опитаних експертів перевіряється за допомогою коефіцієнта конкордації (W).

Методика групової експертизи включає в себе: формулювання завдань, відбір і комплектування групи експертів, складання плану експертизи, проведення опитування експертів, аналіз та обробку отриманої інформації.

Алгоритм роботи з експертного оцінювання.

1. Створення таблиці експертизи для використання методу переважання.
2. Розрахунок коефіцієнта конкордації Кендалла (узгодженості думок експертів) за формулою

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)},$$

де m – помилка репрезентативності; n – обсяг вибірки; S – сума квадратів відхилення від середнього рангу, яка розраховується за формулою:

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\left(\sum_{j=1}^m x_{ij} \right) - \bar{x} \right)^2.$$

3. Для підтвердження коефіцієнта конкордації, що характеризує середню ступінь узгодженості думок експертів, перевіряється його значущість за критерієм узгодженості χ^2 .

Критерій χ^2 використовують для перевірки гіпотези про закон розподілу групованих даних.

Необхідність такої оцінки випливає з того, що ми користуємося вибірковими даними (залучаються не всі фахівці, а група фахівців, тому отриманий результат може бути випадковим).

Емпіричне значення $\chi^2_{\text{емп}}$ порівнюємо з табличним, що відповідає прийнятому рівню значущості α і числу ступенів свободи $k = n - 1$.

Якщо $\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{кр}}(\alpha; k)$, то коефіцієнт конкордації W істотний на обраному рівні значущості.

4. Висновок про якість експертизи залежно від ступеня узгодженості думок експертів.

Підбір експертів. При підборі до експерта висувають такі вимоги:

- високий рівень професійної підготовки (визначається ступенем близькості його оцінки до середньогрупової);
- безсторонність у своїх рішеннях;
- психологічна стійкість.

Основні методи оцінки якості експертів:

- 1) евристичні, тобто методи самооцінки (експерт сам оцінює свою професійну компетентність) і взаємооцінки (метод взаємних рекомендацій);
- 2) статистичні – методи оцінки, засновані на припущенні, що показники експерта аналогічно до вимірювального приладу мають випадкові і систематичні помилки.

За допомогою статистичних методів визначають відхилення індивідуальної експертної оцінки від колективної:

$$\Delta M = M - M_{\text{ср}},$$

де M – оцінка експерта; $M_{\text{ср}}$ – справжня (колективна) оцінка;

3) тестові – ці методи передбачають оцінку кваліфікації експертів у результаті вирішення тестових завдань (знань);

4) документальні, тобто методи оцінки, в основу яких покладено аналіз документів про експерта (стаж роботи за спеціальністю, науковий рівень, проходження підвищення кваліфікації тощо);

5) комбіновані – методи, які передбачають одержання узагальнюючої оцінки, що визначена різними методами.

Ступінь співпадіння оцінок експертів визначають за величиною рангового коефіцієнта кореляції за наявності двох експертів або за величиною коефіцієнта конкордації (W) Кендалла (у випадку наявності декількох експертів).

Коефіцієнт конкордації перебуває в межах від нуля (за відсутності співпадання оцінки) до одиниці (повна однотайність експертів).

У таблиці 6.1 наведено приклад визначення узгодженості думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації.

Статистичну вірогідність коефіцієнта конкордації оцінюють за допомогою χ^2 -критерію:

$$\chi^2 = m(n-1)W = 5 \cdot (7 - 1) \cdot 0,9 = 27,0.$$

Отримане значення порівнюють із табличним (додаток В).

Варіант 1. Сім експертів (тренерів) оцінюють тактику гри хокейної команди у фазі відбирання м'яча за трибальною системою: 5 – відмінно, 4 – добре, 3 – задовільно. Завдання: визначити узгодженість їх думок. Початкові дані і розрахунки наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.1 – Приклад розрахунку коефіцієнта конкордації: оцінка виступу семи спортсменів п'ятьма експертами (за: Заціорский, 1979)

Номер експерта	Номер об'єкта експертизи (спортсмена)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2	6	1	5	7
2	6	3	2	5	1	4	7
3	4	2	1	6	3	5	7
4	4	3	2	5	1	6	7
5	3	4	2	6	1	5	7
Сума рангів, одержаних кожним спортсменом, $m = 5$	21	15	9	28	7	25	35
Відхилення від середньої суми рангів	1	- 5	11	8	13	5	15
Квадрат відхилення	1	25	121	64	169	25	225

Таблиця 6.2 – Приклад визначення узгодженості експертів відносно одного і того самого питання (за: Начинская, 2005)

Експерт	Бали, x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	5	0,7	0,49
2	4	- 0,3	0,09
3	4	- 0,3	0,09
4	5	0,7	0,49
5	3	- 1,3	1,69
6	4	- 0,3	0,09
7	5	0,7	0,49
7	30	-	3,43

Обчислюють основні статистичні характеристики варіаційного ряду:

$$\bar{x} = \frac{30}{7} = 4,3; \quad S^2 = \frac{3,43}{7} = 0,49; \quad S = 0,74; \quad V = \frac{0,7}{4,3} \cdot 100\% = 16,3\%.$$

Висновок. Загальна думка експертів про тактику гри хокейної команди у фазі відбирання м'яча становить 4,3 бали. У той же час варіації 16,3 % свідчать про те, що думки експертів недостатньо узгоджені.

Варіант 2. Два експерти оцінюють в очках використання різноманітних способів у фазі володіння м'ячем у п'яти хокеїстів (двох нападаючих і трьох півзахисників) у процесі матчу. Початкові дані і розрахунки наведено в таблиці 6.3.

Обчислюють середні арифметичні варіаційних рядів. Визначають коефіцієнт Браве–Пірсона:

$$\bar{x} = \frac{99}{5} = 19,8; \quad \bar{y} = \frac{99}{5} = 19,8; \quad r = \frac{5,80}{\sqrt{6,80 \cdot 6,80}} = 0,85.$$

Таблиця 6.3 – Приклад визначення узгодженості експертів відносно декількох явищ за допомогою коефіцієнта кореляції Браве–Пірсона (за: Начинская, 2005)

Експерт	x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	20	20	0,2	0,2	0,04	0,04	0,04
2	19	18	- 0,8	- 1,8	1,44	0,64	3,24
3	21	21	1,2	1,2	1,44	1,44	1,44
4	18	19	- 1,8	- 0,8	1,44	3,24	0,64
5	21	21	1,2	1,2	1,44	1,44	1,11
5	99	99	-	-	5,80	6,80	6,80

Таблиця 6.4 – Приклад визначення узгодженості експертів відносно явищ, які відображають одну і ту саму ознаку за допомогою коефіцієнта кореляції Спірмена

Хокеїст	x_i	y_i	$x_i - y_i$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1	3	- 2	4
2	2	2	0	2
3	3	1	2	4
4	4	5	- 1	1
5	5	4	1	1
6	6	6	0	0
7	7	8	- 1	1
8	8	7	1	1
9	9	9	0	0
10	10	10	0	0
11	11	11	0	0
12	12	12	0	0
12	-	-	-	12

Висновок. Коефіцієнт кореляції 0,85 підтверджує достатньо узгоджені думки експертів щодо ступеня різноманітності виконання технічних прийомів у п'яти хокеїстів у процесі матчу.

Варіант 3. Два експерти висловлюють свою думку щодо проявленої техніко-тактичної майстерності гравців хокейної команди в певному матчі. Початкові дані і розрахунки наведено в таблиці 6.4.

Визначають ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot 12}{12 \cdot (144 - 1)} = 1 - \frac{72}{12 \cdot 143} = 0,96.$$

Висновок. Думки експертів слід вважати достатньо узгодженими.

Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності спортсменів. Експертний аналіз техніко-тактичної майстерності спортсменів здійснює тренер команди або фахівці, які мають тренерський досвід роботи. Такий аналіз дозволяє визначити кваліфікацію спортсмена, рівень освоєння технічних прийомів, а також динаміку зростання спортивної майстерності як впродовж багаторічної підготовки, так і протягом тренувального циклу.

Таблиця 6.5 – Приклад експертної оцінки техніко-тактичної майстерності польового гравця в хокеї на траві (за: В.М. Костюкевич, 2013)

Технічні прийоми	Обсяг техніки			Засвоєність техніки		Ефективність техніки			Сума балів
	РКС			стабіль- ність	стій- кість	абсо- лютна	порів- няльна	реаліза- ційна	
	1	2	3						
Передачі (удари у во- рота):									
ударом справа	9	9	8	8	8	8	7	8	65
ударом зліва	7	8	7	8	8	8	8	8	63
поштовхом справа	10	9	7	9	8	8	7	7	65
поштовхом зліва	8	9	8	9	8	8	7	7	64
кидком справа	7	7	6	7	7	7	7	6	54
....									
Середня сума балів									56,5

У процесі педагогічного спостереження в тренувальних заняттях і змаганнях експертним шляхом оцінюють рівень технічної майстерності гравців.

Структура технічної підготовленості спортсменів складається з:

- обсягу техніки (загальна кількість технічних прийомів, які спортсмен використовує у тренувальних заняттях і змаганнях);
- засвоєності техніки (характеризується стабільністю виконання технічних прийомів у тренувальних умовах і стійкістю виконання технічних прийомів в умовах змагань або наближених до них);
- ефективності техніки (поділяється на: абсолютну – співвідношення техніки спортсмена з еталонними параметрами; порівняльну – зіставлення техніки спортсменів різної кваліфікації; реалізаційну – ступінь реалізації технічного потенціалу в порівняльних умовах).

Експертна оцінка техніко-тактичної майстерності. Для експертної оцінки технічної майстерності спортсменів, наприклад, у хокеї на траві, використовують 10-бальну шкалу, в якій кожен показник оцінюють від 1 до 10 балів. Загальна сума балів, набрана гравцем, дозволяє визначити рейтинг його техніко-тактичної майстерності у загальнокомандному аспекті (табл. 6.5). Техніко-тактичну майстерність воротаря оцінюють окремо.

На основі експертної оцінки спортсменів розробляють модель техніко-тактичної майстерності (рис. 6.1).

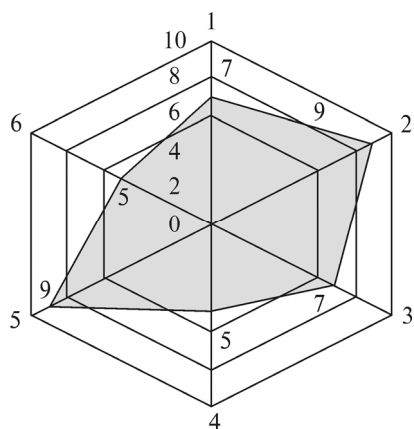


Рисунок 6.1 – Модель техніко-тактичної майстерності висококваліфікованого хокеїста на траві (за: Костюкевич, 2013):

1 – обсяг техніки (тренувальний); 2 – обсяг техніки (змагальний); 3 – стабільність техніки; 4 – варіативність техніки; 5 – ефективність техніки (тренувальної); 6 – ефективність техніки (змагальної)

РЕЗЮМЕ

Використання методів кваліметрії дозволяє більш цілеспрямовано здійснювати процес управління підготовкою спортсменів. Практично, лише за допомогою методів кваліметрії можна визначити рівень техніко-тактичної майстерності спортсменів.

Оцінка ТТМ спортсменів за допомогою методів кваліметрії може виконуватися у такій послідовності:

- визначити критерії ТТМ;
- визначити шкалу оцінювання;
- здійснити підбір експертів;
- визначити узгодженість думок експертів з використанням кореляційного аналізу Браує–Пірсона, кореляційного аналізу Спірмена, коефіцієнта кордації Кендалла.

ЛІТЕРАТУРА

- Годик М. А. Спортивная метрология : учеб. для ин-тов физ. культуры / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
- Закс Л. Статистическое оценивание / Л. Закс ; пер с нем. – М. : Статистика, 1976. – 598 с.
- Защиорский В. М. Основы спортивной метрологии / В. М. Защиорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
- Козловский В. И. Квалиметрическая оценка технико-тактических действий футболистов / В. И. Козловский // Теория и практика физ. культуры. – 1991. – № 10. – С. 38–40.
- Коренберг В. В. Спортивная метрология: Словарь-справочник : учебное пособие / В. В. Коренберг. – М. : Сов. спорт, 2004. – 340 с.
- Костюкевич В.М. Використання методів кваліметрії у навчальному і тренувальному процесі студентів інституту фізичного виховання і спорту / В. М. Костюкевич // Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування : зб. наук. пр. – Вінниця : ТОВ «Ландо ЛТД», 2013. – С. 131–140.
- Костюкевич В. М. Основы научно-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.
- Начинская С.В. Спортивная метрология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. В. Начинская. – М. : Академия, 2005. – 240 с.
- Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підручник / Л. П. Сергієнко. – К. : КНТ, 2010. – 776 с.
- Смирнов Ю. И. Спортивная метрология / Ю. И. Смирнов, М. М. Полевщиков. – М. : Академия, 2000. – 232 с.
- Спортивная метрология / под ред. В. М. Защиорского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
- Vincent W. I. Statistics in kinesiology / W. I. Vincent. – 3rd ed. – Champaign : Human Kinetics, 2005. – 312 p.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення понять «кваліметрія» і «спортивна кваліметрія».
2. Назвіть основні положення спортивної кваліметрії.
3. Що Ви розумієте під відносним показником і вагомістю?

РОЗДІЛ 6. Методи кількісної оцінки якісних показників. кваліметрія

4. Які є методичні прийоми кваліметрії?
5. Охарактеризуйте метод експертних оцінок.
6. Які існують вимоги до підбору експертів?
7. За якою формулою визначають коефіцієнт конкордації (W)?
8. На гіпотетичному прикладі визначіть коефіцієнт конкордації (W).
9. На гіпотетичному прикладі визначіть ступінь узгодженості думок експертів за допомогою коефіцієнта кореляції Браує–Пірсона.
10. На гіпотетичному прикладі визначіть ступінь узгодженості думок експертів за допомогою коефіцієнта кореляції Спірмена.
11. Як здійснюється аналіз техніко-тактичної майстерності спортсменів?
12. Визначіть експертну оцінку техніко-тактичної майстерності спортсмена в обраному виді спорту.
13. Складіть модель техніко-тактичної майстерності спортсмена в обраному виді спорту.

МЕТОДИКА НАПИСАННЯ НАУКОВИХ РОБІТ

7.1. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ НАУКОВОЇ РОБОТИ

При написанні будь-якої наукової роботи науковець має знати:

- правила рубрикації тексту;
- мову та стиль рукопису;
- правила складання таблиць;
- правила оформлення ілюстрацій;
- правила оформлення формул;
- методика викладу наведених результатів дослідження.

7.1.1. Рубрикація тексту

Рубрикація наукової роботи передбачає поділ тексту на складові частини, графічне відокремлення однієї частини від іншої, а також використання заголовків, нумерації та ін.

Кожна робота складається з логічно самостійних завершених підрозділів (рубрик), пов'язаних загальною ідеєю, напрямом, метою. Використовують такі рубрики: том, частина, розділ, глава, параграф, підпараграф, абзац.

Найпростішим способом рубрикації є сучасний цифровий: 1.; 1.1.; 1.2.; 1.2.1.; 1.2.2.; 2.; 2.1.; 2.1.1.; 2.1.1.1. тощо.

Використовується й інший загальноживаний спосіб:

Частина перша

Розділ А (якщо немає частин, то «Розділ перший»; у кожній частині позначення розділів самостійне).

Глава 1 (позначення глав наскрізне по всьому рукопису).

Позначення частин, розділів і глав (без крапок на кінці) розташовують посередині окремого рядка над відповідним заголовком, який також не має крапки на кінці. Між заголовком, попереднім і наступним текстом залишають відстань, яка дорівнює трьом рядковим інтервалам.

Параграфи позначають арабськими цифрами без знаку § з крапкою (1.), вони мають самостійну нумерацію всередині глави й наскрізну, якщо рукопис не розділено на глави. В один рядок із номером параграфа вписують його заголовок, після якого крапку не ставлять.

Підпараграфи цифрами не позначають, їхні назви виокремлюють шрифтом і положенням щодо основного тексту:

першого ступеня – посередині окремого рядка меншим шрифтом;

другого – у рядок із текстом, але виділяють розрядкою літер чи підкреслюванням. Після назви підпараграфа ставлять крапку.

Кожний підпорядкований заголовок розташовують з відступом вправо від попереднього основного, до якого він належить, а всі заголовки рівного ступеня починають від однієї уявної вертикальної лінії.

Абзаци – відносно відокремлені за змістом частини підпараграфів – починають з великої літери, з нового рядка, з відступом вправо на три знаки.

7.1.2. Мова та стиль рукопису

Загальний стиль. У тексті рукопису варто уникати довгих речень, частого використання однакових слів, словосполучень і зворотів, небажано двічі використовувати поняття в одній фразі, розташовувати близько слова одного кореня (спорт – спортсмен) тощо.

У науковому дослідженні не прийнято використовувати слова «я», «мною»: не «проведений мною експеримент», а «проведений експеримент» чи «проведений нами експеримент».

Не варто зловживати вступними словосполученнями: «з цієї точки зору», «варто зазначити», «що стосується», «слід підкреслити». Посилаючись на таблиці і рисунки, потрібно уникати слова «представлені». Доцільніше використовувати слова: «наведені», «побудовані», «нанесені».

Термінологія. При використанні спеціальних термінів дотримуються таких правил:

- а) різноманітності всієї роботи; не можна одним терміном позначати різні поняття і, навпаки, однакові поняття різними термінами;
- б) нові терміни, які вводять автори, варто детально пояснювати;
- в) іноземні слова і терміни вживати за умови, якщо:
 - вони є міжнародними і загальноприйнятими;
 - без них не обійтись під час викладення наукових фактів;
 - необхідно ознайомити читачів з новими термінами, які зустрічаються в зарубіжній літературі;
 - це скорочує кількість слів.

Перерахування відбувається із дотриманням таких правил:

1) окремі слова чи прості фрази, які всередині не мають розділових знаків, пишуть з малої літери, відокремлюючи їх комою і номером з круглою дужкою;

2) складні фрази, які мають усередині розділові знаки, пишуть з нового рядка з абзацним відступом. Наприкінці елемента перерахування ставлять крапку з комою; новий елемент починають з малої літери після круглої дужки, якою відокремлюють порядковий цифровий номер чи порядкову малу літеру українського алфавіту;

3) декілька закінчених фраз: кожний елемент перерахування в цьому випадку – абзац, що закінчується крапкою, номер елемента позначають арабською цифрою з крапкою, але без дужки, слово починають з великої літери;

4) перед нумерованим перерахуванням основну фразу не можна закінчувати словами: «із», «на», «від» тощо.

Виноски роблять двома способами:

а) у вигляді підрядкових зауважень (у нижній частині сторінки відокремлюють від основного тексту рисою 2–3 см, зазвичай меншим шрифтом);

7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи

б) наприкінці рукопису, наприклад, під рубрикою «Примітка».

У виноски не можна вміщувати ті частини тексту, від яких залежить розуміння матеріалу, що викладається. Зразки виносок ставлять угорі рядка, вони повинні бути однаковими протягом усього рукопису, ними можуть бути арабські цифри або «зірочки» (*).

Посилання на авторів. При аналізі літературних даних дослідник зобов'язаний вказувати, якому автору належать ті чи інші факти, думки, висновки, що аналізуються.

Посилання на джерело здійснюється двома способами:

а) ініціали чи прізвище автора, рік публікації: ... (Л. П. Матвеев, 1999) чи ... Л. П. Матвеев (1999);

б) номер джерела, за яким воно розміщене у списку використаної літератури (у багатьох виданнях, переважно в академічних журналах, список літератури складають не за алфавітом, а за порядком черговості згадування в тексті).

При посиланні на авторів варто дотримуватися таких правил:

1) біля цифр, що вказують на рік публікації, слово «рік» чи літеру «р.» не ставлять;

2) якщо публікація має двох авторів, то зазначають обох;

3) якщо публікація має більше двох авторів, наводять першого: (Б. А. Ашмарін та ін., 1990);

4) якщо одна і та сама думка, висновок висловлені в декількох публікаціях, посилання складають за хронологією публікацій: (Н. А. Фомін, 1990; Г. Ф. Лакін, 1993; В. М. Платонов, 1997; 2004; 2015);

5) якщо посилаються на декілька праць авторів, які опубліковані в одному році, до цифр року додають літерний індекс: (Ю. В. Верхошанський, 2000-а; Ю. В. Верхошанський, 2000-б);

6) якщо є необхідність вказувати праці одного автора, але різних років видання, прізвище автора не повторюють, перераховують роки через кому: (А. М. Невмянов, 1980, 1983, 1986; В. М. Костюкевич, 2009, 2011);

7) при посиланнях на іноземних авторів їхні прізвища зазвичай відтворюють мовою оригіналу без ініціалів (Зациорский, 2005; Wimmer, 2004);

8) якщо прізвище іноземного автора згадується у відкритому тексті, воно може бути написано українською мовою, але при цьому біля нього в дужках має бути іноземний варіант: за даними Нільсена (Nilsen, 1992);

9) не рекомендуються посилання на неопубліковані матеріали: якщо така необхідність виникає, то записують так: ... за даними В. В. Пономаренка (неопубл. матеріали) чи (В. В. Пономаренко, неопубл. матеріали);

10) при посиланнях на автора, думку якого взято із публікації (літературного огляду) іншого, зазначають обидва джерела: за даними Платонова (1997, наводиться за Л. П. Матвеевим, 1991);

11) якщо в тексті є посилання тільки на одну працю, то при повторних посиланнях приводять слово «там само» і сторінки: «там само, с. 85»;

12) якщо потрібно зазначити автора і номер джерела, то спочатку пишуть ініціали та прізвище автора, а потім у квадратних дужках ставлять номер джерела: Л. Г. Євсєєв [26].

Цитування. Цитування повинно бути засобом розвитку власних міркувань за допомогою раніше висунутих іншими авторами правильних чи неправильних (на думку автора даної праці) ідей.

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет потребує точно відтворювати цитований текст, тому що найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування:

а) текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій його наведено у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Їх ставлять у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, 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) при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дозволяє значно зекономити текст, слід бути максимально точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело;

г) якщо необхідно виявити ставлення автора наукової праці до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

д) якщо автор наукової роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, то роблять спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставлять крапку, потім тире і курсивом позначають ініціали автора наукової роботи, а весь текст застереження вміщують у круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – *М.Х.*), (підкреслено мною. – *М.Х.*), (розбивка моя. – *М.Х.*).

Скорочення українських слів і словосполучень. Найчастіше дотримуються таких правил:

1) можна скорочувати словосполучення, які часто використовують:

і тому подібне – і т. п.;

та інші – та ін.;

і так далі – і т. д.;

без місця – б. м.;

без видавництва – б. в.;

без року – б. р.

2) не можна скорочувати словосполучення тому що, так званий, таким чином;

3) не можна з'єднувати слова «спецвправа», «спорттренування» тощо.

7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи

Складноскорочені слова (абревіатури) та графічні скорочення. У наукових роботах застосовують різні типи скорочень. Усі вони мають відповідати вимогам, закріпленим у словниках, інструкціях, статутах, довідниках.

У наукових роботах вживають складноскорочені слова (абревіатури) та графічні скорочення. Скорочення у документах виправдані, оскільки вони передають ту саму кількість інформації в скороченому слові меншою кількістю знаків, ніж у відповідному словосполученні. Вживання абревіатур також пояснюється прагненням уникати повторення кількох слівних назв.

Абревіатура (від лат. *abbreviatio* – скорочую) – іменник, утворений поєднанням початкових літер, звуків, частин слів, словосполучень. Абревіатура має граматичне оформлення (рід, число) і функціонує як в усному, так і в писемному мовленні. Наприклад: ІМТ – індекс маси тіла; ЗЦМ – загальний центр маси; ПЗМР – проста зорово-моторна реакція.

У складноскорочених словах, утворених іншими способами, усі частини пишуть з малої букви. Слова на письмі скорочують на приголосний. Від абревіатур слід відрізняти умовні графічні скорочення, які вимовляють повністю й скорочують лише на письмі. На кінці графічних скорочень ставлять крапку: коефіцієнт корисної дії – к.к.д.

Однак крапку не ставлять при скорочених назвах метричних мір: 5 кг, 10 км, 2 год 30 хв тощо. Не ставлять її й між подвоєними буквами, що вказують на множину: рр. – роки, тт. – томи.

Стандартні скорочення метричних мір пишуть без крапки після скорочення: м – метр, мм – міліметр, см – сантиметр, дм – дециметр, км – кілометр.

Цифровий матеріал. Вимоги до оформлення цифрового матеріалу:

1) числа до десяти, якщо вони не мають одиниць вимірювань, пишуть словами; більше десяти – цифрами. На початку речення, особливо абзацу, краще писати словами;

2) якщо у рядку є хоча б одне число зі знаком після коми, усі числа потрібно писати так само: 5,16; 6,00;

3) починаючи з п'ятизначних чисел, їхні класи розділяють пропусками: 450 713;

4) дробові числа в одному рядку розділяють крапкою з комою: 1,1; 2,6; 8,5;

5) коли вказують одиниці вимірювань, перед числами не використовують тире: швидкість бігу 8,5 м · с⁻¹;

6) одиниці вимірювання при дробових числах повинні із ними узгоджуватися: 3,5 рази; 2,5 хв; 1,4 частини;

7) при називанні меж коливань одиниці вимірювання пишуться тільки після другого числа: швидкість змінюється від 8 до 10 м·с⁻¹; коливання від 1 до 3 °С;

8) кількість тисяч, мільйонів, мільярдів пишуть зі скороченими літерними позначеннями: 5 тис.; 15 млн; 18 млрд;

9) порядкові числівники, які пишуться арабськими цифрами, повинні мати відмінкові значення: 1-го; 5-му; 2-го; 3-я; 6-й.

Якщо передостання літера числівника представлена голосним звуком, то відмінкове закінчення складається лише з однієї літери: 10-й; 20-м.

Якщо передостання літера числівника позначає приголосний, то відмінкове закінчення складається із двох літер: 10-го; 20-му.

Якщо перераховується декілька порядкових числівників, відмінкове закінчення ставлять після останньої цифри: 2, 4, 6-а доріжки.

Після порядкових числівників, які пишуться римськими цифрами, відмінкове закінчення не ставлять, не пишуть їх і після кількісних числівників: із 16 спроб у 12 випадках;

10) складні прикметники, які починаються з числівника, не мають відмінкового закінчення і пишуться через дефіс: 100-метрова доріжка.

7.1.3. Правила складання таблиць

Цифровий матеріал зазвичай потрібно оформлювати у вигляді таблиць (рис. 7.1).

Таблиця (номер)

Назва таблиці					
Головка					
Рядки					

Боковик (заголовки рядків) Графи (колонки)

Заголовки граф
Підзаголовки граф

Рисунок 7.1 – Приклад побудови таблиці

Загальні вимоги до складання таблиць

1. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву виділяють жирним шрифтом.

2. 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 в боковику – всіх даних цього рядка.

3. Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути по можливості коротким. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

4. Боковик, як і головка, потребує лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики; загальні для всіх заголовків боковику слова розміщують у заголовку над ним.

7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи

5. У прографці повторювані елементи, які мають відношення до 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.

6. Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними. Висота рядків повинна бути не меншою 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба.

7. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку КНР або з поворотом за стрілкою годинника.

8. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на наступну сторінку. При перенесенні таблиці на наступну сторінку назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і 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, в другому – боковик.

9. Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінювати лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні 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 якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

7.1.4. Правила оформлення ілюстрацій

Наукові роботи ілюструють, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, що допомагає уникнути випадкових ілюстрацій, пов'язаних із другорядними деталями тексту, і запобігти невиправданним пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації.

Номер та назву рисунка наводять знизу/з правого боку рисунка.

Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис).

Підпис під ілюстрацією зазвичай має чотири основні елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис.» («Мал.»);
- порядковий номер ілюстрації, який зазначають без знаку номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із максимально стислою характеристикою зображеного;

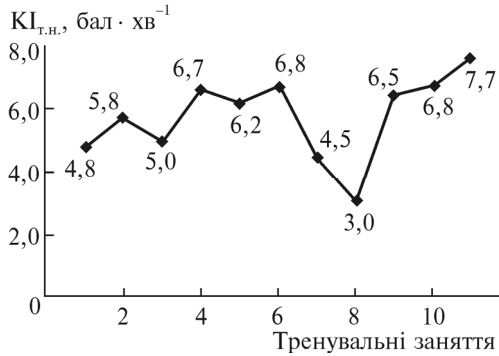


Рисунок 7.2 – Динаміка інтенсивності тренувальних навантажень висококваліфікованих гравців у міні-футболі протягом 2-го семиденного втягуючого мікроциклу загальнопідготовчого етапу підготовки

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у підписі. У тому місці, де викладається тема, пов'язана з ілюстрацією, і де читачеві потрібно 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 повинна забезпечувати їх чітке відтворення.

Вище наведено приклад оформлення рисунка (рис. 7.2).

Найчастіше результати дослідження наводять у вигляді діаграм чи графіків. **Діаграми** – це послідовність стовпчиків, кожний із яких спирається на один розрядний інтервал, а висота його відображає кількість випадків. Приклад діаграми наведено на рисунку 7.3.

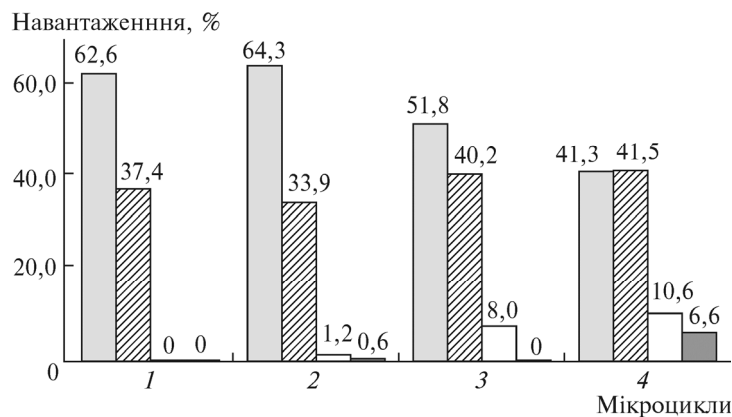


Рисунок 7.3 – Динаміка та співвідношення тренувальних навантажень різної спрямованості у загальнопідготовчому етапі підготовки висококваліфікованих гравців у міні-футболі, %:

1 – 1-й семиденний втягуючий мікроцикл; 2 – 2-й семиденний втягуючий мікроцикл; 3 – 1-й семиденний ударний мікроцикл; 4 – 2-й семиденний ударний мікроцикл; □ – аеробне навантаження; ▨ – змішане навантаження; □ – анаеробне алактатне навантаження; ■ – анаеробне гліколітичне навантаження

– експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Слід зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його. Приклад:

Рис. 1.24. Схема побудови базового мезоциклу:

1 – втягуючий мікроцикл; 2 – ударний мікроцикл; 3 – відновний ударний мікроцикл

Основними видами ілюстративного матеріалу в КНР є: креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма і графік.

7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи

В окремих випадках, коли результати наведено у відсотковому значенні, доцільно робити секторну діаграму у вигляді кола (рис. 7.4).

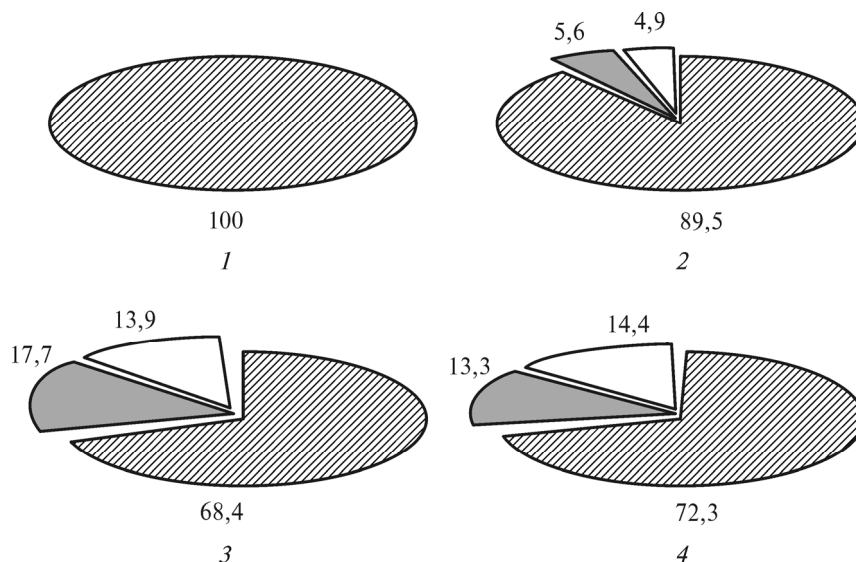


Рисунок 7.4 – Співвідношення засобів тренувальної роботи в мікроциклах загальнопідготовчого етапу підготовки висококваліфікованих гравців у міні-футболі, %:

1 – 1-й семиденний втягуючий мікроцикл; 2 – 2-й семиденний втягуючий мікроцикл; 3 – 1-й семиденний ударний мікроцикл; 4 – 2-й семиденний ударний мікроцикл; – загальнопідготовчі вправи; – спеціально-підготовчі вправи; – підвідні вправи

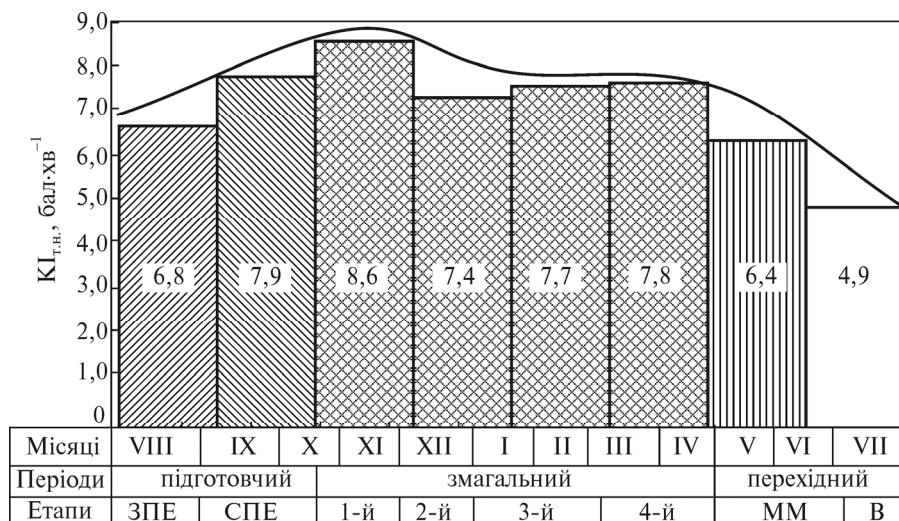


Рисунок 7.5 – Динаміка інтенсивності тренувальних навантажень висококваліфікованих гравців у міні-футболі протягом річного макроциклу (перша ліга):

ЗПЕ – загально-підготовчий етап, СПЕ – спеціально-підготовчий етап; 1, 2, 3, 4-й – змагальні мезоцикли; ММ – міжігровий мезоцикл; В – відпочинок

При цьому площу кола приймають за 100 %. Для визначення площі сектора використовують формулу

$$a = \frac{360^\circ \cdot n}{100 \%},$$

де n – кількість відсотків, що припадає на окрему частину кола.

Іноді при ілюструванні матеріалів використовують рисунки, на яких показники зображено на окремих стовпчиках (рис. 7.5).

7.1.5. Правила оформлення формул

Використовуючи формули, необхідно дотримуватися певних правил.

1. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

2. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів потрібно подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Значення кожного символа і числового коефіцієнта слід подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

3. Рівняння і формули виділяють з тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=), або після знаків плюс (+), мінус (–), множення.

4. Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання в подальшому тексті. Інші нумерувати не рекомендовано.

5. Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого поля сторінки без крапок від формули до її номера. Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний після формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формулу взято в рамку, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

6. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставлять справа від вістря парантеза, яке знаходиться на рівні середини групи формул і спрямоване в сторону номера.

7. Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить у речення як його рівноправний елемент. Тому наприкінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

8. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

9. Розділовими знаками між формулами, які йдуть одна під одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

10. Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, розділові знаки можна не ставити.

7.1.6. Методика викладу наведених матеріалів дослідження

Оскільки дипломна робота і дисертація є кваліфікаційними роботами, то виклад матеріалів дослідження має бути специфічним.

Специфічність тексту КНР характеризується певною науковістю, що передбачає точність, ясність і стислість.

Точність наукової мови обумовлена не тільки цілеспрямованим вибором слів і висловів – не менш важливим є вибір граматичних конструкцій (табл. 7.1).

Ясність – це вміння писати доступно і зрозуміло.

Стислість – третє необхідне й обов'язкове правило наукової мови. Його реалізація свідчить про вміння уникнути непотрібних повторів, зайвої деталізації тощо.

Під час викладу наукового матеріалу використовують такі прийоми: послідовний, цілісний, вибірковий.

Послідовний виклад матеріалу потребує більших витрат часу, тому що автор не може переходити до наступного розділу, не закінчивши роботу над попереднім.

Цілісний прийом дозволяє витратити майже вдвічі менше часу на підготовку кінцевого варіанту рукопису, бо спершу пишеться чернетка всієї роботи ніби грубими мазками, потім відбувається її обробка в частинах і деталях.

Вибірковий виклад матеріалу також часто застосовується науковцями. У міру готовності фактичних даних автор обробляє матеріали у будь-якому зручному для нього порядку.

Орієнтовний ланцюжок викладу і обговорення результатів дослідження наводиться нижче.

- Для визначення чогось було використано такий-то метод, наприклад, кореляційний аналіз...
- Результати кореляційного аналізу наведено в таблиці ...
- Аналіз таблиці ... свідчить про те, що...
- Що стосується взаємозв'язків одного й іншого показників, то...
- Беручи до уваги раніше отримані результати...
- У зв'язку з тим, що процес підготовки спортсменів базувався на...
- Як і у вищевикладеному, аналіз результатів дослідження...
- Визначення попереднього рівня розвитку показників засвідчило...
- Упродовж 25 занять було проведено...
- Через кожні 4 тижні змінювали метод використання спеціальних фізичних вправ...
- Кількісний аналіз зрушень показав, що...

Р О З Д І Л 7. Методика написання наукових робіт

Таблиця 7.1 — Вибір граматичних конструкцій під час викладання наукових матеріалів

Мовна функція	Лексичні засоби
Причина і наслідок, умови і наслідок	<p>тому, тому що, через те що, завдяки тому що, незважаючи на те що, оскільки з цього випливає внаслідок (унаслідок), на підставі цього у результаті через що залежно від у зв'язку з цим, згідно з цим, відповідно до цього у такому випадку, у цьому разі за цих умов, за таких умов</p> <p>що</p> <p>свідчить про вказує на відповідає дає можливість дозволяє сприяє має значення тощо</p>
Тимчасове співвідношення та порядок викладу	<p>спершу, спочатку, насамперед, передусім, по-перше (по-друге і т. д.) першим кроком, наступним кроком, попереднім кроком одночасно, водночас, в той самий час, там само поряд із цим, разом із попередньо, раніше, вище, перед тим як потім, далі, знову, згодом, після того як ще раз, знову у подальшому, далі (надалі) нині, сьогодні, у цей час, наразі, на сьогодні, до цього часу у подальші роки, останніми роками, за останні роки насамкінець, нарешті, отже, у підсумку, у результаті</p>
Зіставлення та протиставлення	<p>однак, але, а, при цьому як..., так і...; так само, як і... не тільки..., але і...; не лише..., а й... порівняно з, подібно до того як; якщо..., то... на відміну, на протилежність, навпаки аналогічно, також, таким же чином з одного боку; з іншого боку у той час як, між тим, разом із тим проте, однак</p>
Доповнення та уточнення	<p>окрім цього, понад це, більше того головним чином, особливо, переважно, здебільшого</p>
Посилання на попередні чи наступні висловлювання	<p>тим більше, що... у тому числі, у випадку, тобто, а саме</p> <p>як було</p> <p>казано показано згадано зазначено, як зазначалося встановлено отримано виявлено</p>

7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи

Закінчення таблиці 7.1

Мовна функція	Лексичні засоби
	із наведеного, зі сказаного згідно із цим, відповідно до цього у зв'язку із цим цей, даний, названий, що розглядається такий, такий самий, подібний, аналогічний, подібного роду, подібного типу наступний, деякий багато з них, один із них, деякі з них більша частина, більшість
Узагальнення, висновок	таким чином, отже, внаслідок у результаті, у підсумку, врешті-решт, зрештою, нарешті з цього (звідси) випливає, витікає, зрозуміло це дозволяє зробити висновки, свідчить про
Ілюстрування сказаного	наприклад, так, як приклад прикладом може бути такий як (наприклад) у випадку, для випадку про що можна говорити, що очевидно, цілком ясно
Уведення нової інформації	Розглянемо такі випадки Зупинимось детально на... Наведемо декілька прикладів Основні переваги цього методу Деякі додаткові зауваження Декілька слів про перспективу дослідження

- За показниками спеціальної фізичної підготовленості спортсменів виявлено такі відмінності...
- За показниками розвитку швидкісно-силових якостей встановлено, що...
- Аналіз отриманих результатів показав, що...
- Результати дослідження дозволили обґрунтувати...
- Використання цих коефіцієнтів дозволяє отримати...
- На етапі початкової підготовки до експериментальної групи...
- Технологія розробки кількісних та якісних оцінок...
- Дослідження спрямоване на підвищення...
- Для оцінки інформативності тестів використовували...
- На цій основі так само, як і для...
- Запропонована нами програма тестування...
- У процесі дослідження удосконалено технологію...
- Практичним результатом дослідження став... тощо.

7.2. ПІДГОТОВКА, НАПИСАННЯ Й ОПУБЛІКУВАННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

Підготовка, написання й опублікування наукових статей є обов'язковою складовою підготовки й захисту наукових кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії.

У процесі роботи над науковою статтею необхідно вирішити три проблеми: вивчити умови опублікування статті в науковому журналі чи збірнику наукових праць; підготувати статтю до друку; оформити всі необхідні матеріали для того, щоб статтю було прийнято до друку редакцією наукового видання.

7.2.1. Алгоритм підготовки наукової статті

Головною метою наукової статті є оприлюднення результатів дослідження для наукової спільноти й практичних працівників галузі фізичного виховання і спорту в спеціальних наукових виданнях. Тому робота над статтею має розпочинатися з оформлення результатів дослідження. Наприклад, якщо було проведено тестування рівня фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів, то першим кроком оформлення результатів дослідження є заповнення відповідних протоколів (табл. 7.2.).

Варто зазначити, що оформлення протоколів має бути послідовним з обов'язковим визначенням статистичних характеристик вибірки – середнього арифметичного (\bar{x}), середнього квадратичного відхилення (S), коефіцієнта варіації (\bar{V}), максимального (x_{max}) і мінімального (x_{min}) результатів вимірювання (тестування). Це значно полегшить процес складання таблиць і оформлення рисунків, що увійдуть у текст статті.

Подальшим кроком є визначення назви статті, яка має відображати певний напрямок дослідження, наприклад, «Динаміка фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу».

Далі на основі назви та з урахуванням аналізу протоколів вимірювань (тестування) визначають мету (головну ідею публікації) і завдання (передбачуваний результат досягнення мети) дослідження.

Після постановки завдань у порядку їх черговості готують ілюстративний матеріал (таблиці, рисунки тощо).

До кожного із завдань оформлюють ілюстративні матеріали. Зазвичай у вимогах до публікацій у наукових виданнях зазначено певну кількість ілюстрацій, здебільшого не більше 4–5.

Таблиці в науковій статті мають складатися на основі основних статистичних характеристик варіаційного ряду (n , \bar{x} , S , m) і статистичних критеріїв, наприклад t -критерію Ст'юдента (t , p) (табл. 7.3).

Якщо в статті вирішується два завдання, то доцільно буде кожне з них проілюструвати однією таблицею й одним рисунком. У рисунку у вигляді начеркової інформації наводять результати дослідження, наприклад динаміку показників за етапами тренувального циклу або співвідношення засобів тренувальної роботи чи тренувальних навантажень різної спрямованості.

7.2. Підготовка, написання й опублікування наукової статті

Таблиця 7.2. — Протокол тестування фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів на етапі констатуючого експерименту ($n = 16$)

№	Прізвище, ім'я футболіста	Тести			
		біг 30 м з високого старту, с	стрибок у довжину двома ногами з місця, м	човниковий біг 7 × 50 м, с	тест Купера, м
1					
2					
3					
16					
	\bar{x}	4,29	2,57	61,08	3126,4
	S	0,10	0,11	1,78	82,2
	\bar{V}	2,4	4,2	2,9	2,6
	x_{\max}	4,01	2,76	58,31	3250,0
	x_{\min}	4,38	2,38	64,61	2960,0

Місце тестування _____

Дата _____

(Прізвище, ініціали)

(підпис)

Таблиця 7.3 — Показники фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів у підготовчому періоді на етапах констатуючого і формуючого експериментів

Тест	Етап експерименту	Статистичні характеристики					
		n	\bar{x}	S	$\Delta x_{\text{фе}} - x_{\text{ке}} (\%)$	t	p
Біг 30 м з високого старту, с	ФЕ	16	4,22	0,11	- 0,07	1,89	> 0,05
	КЕ	16	4,23	0,10	(1,6)		
Стрибок у довжину двома ногами з місця, м	ФЕ	16	2,64	0,13	0,07	1,65	> 0,05
	КЕ	16	2,57	0,11	(2,7)		
Човниковий біг 7 × 50 м, с	ФЕ	16	59,04	1,56	- 2,04	5,5	< 0,01
	КЕ	16	61,08	1,78	(3,3)		
Тест Купера, м	ФЕ	16	3194,5	78,2	68,1	2,4	< 0,05
	КЕ	16	3126,4	82,2	(2,13)		

Примітки: ФЕ – формуючий експеримент; КЕ – констатуючий експеримент.

Між ілюстративними матеріалами статті до кожного окремого завдання має бути логічний взаємозв'язок. Наприклад, якщо змінюються показники фізичної підготовленості кваліфікованих футболістів на етапі формуючого експерименту, то це насамперед обумовлено впливом структури й змісту тренувальних навантажень різної спрямованості.

Отже, після опрацювання протоколів вимірювання (тестування), визначення назви статті, мети і завдань, а також вибору чи розроблення ілюстрації

до кожного із завдань, можна переходити до попереднього варіанту написання наукової статті.

Зазвичай наукова стаття має таку структуру:

1. *Назва статті.*
2. *Прізвище, ім'я* (ініціали) автора (співавторів) статті.
3. *Організація*, яку представляє автор (співавтори).
4. *Анотація* – розкриття змісту, основних положень роботи. Анотацію подають двома або трьома мовами (до 500 чи 1000 знаків, залежно від вимог наукового видання).

5. *Ключові слова*, які характеризують сутність проблеми, напрям дослідження, результати наукового пошуку.

6. *Вступ.* У вступі відображається постановка наукової проблеми, актуальність дослідження, аналіз останніх публікацій за проблемою дослідження, зв'язок роботи з науковими планами, темами. Вступ завершується виокремленням невирішених питань з проблеми дослідження й акцентуванням уваги на питаннях, що підлягають аналізу у цій статті.

7. *Мета та завдання.* Як уже зазначалося, мета має відображати головну ідею, що доповнює або поглиблює вже відомі підходи; мета впливає з постановки наукової проблеми та огляду публікації з теми.

Завдання підпорядковані меті та формуються з урахуванням уже опрацьованих результатів дослідження (див. протоколи дослідження і складені на їх основі таблиці та рисунки).

8. *Об'єкт і предмет.* Предмет дослідження – це сукупність властивостей, що слугують конкретним полем пошуку. Він є частиною об'єкту дослідження, що становить загальний простір. Зазвичай у науковій статті подають результати предмету дослідження, але його не можна відокремлювати від об'єкту дослідження, який розглядається як комплексна проблема.

9. *Методи.* У науковій статті найчастіше лише називають методи дослідження, без їхньої детальної характеристики, як це потрібно робити у кваліфікаційних наукових роботах.

10. *Організація дослідження.* Наводиться інформація щодо організації дослідження, програма експерименту, його тривалість, а також характеризується контингент учасників дослідження.

11. *Результати дослідження та їх обговорення.* Це основна частина статті, де висвітлюються основні положення і результати наукового пошуку, особисті ідеї, думки, отримані наукові факти, виявлені закономірності, зв'язки, методика отримання та аналіз фактичного матеріалу. Матеріал у цій частині статті викладається у логічній послідовності відповідно до поставлених завдань. Це найважливіша і найскладніша частина статті. Для її написання немає загальних правил, але найбільш доцільним є такий алгоритм:

1-й крок – формулюють речення, які мають бути логічним переходом від поставлених мети і завдань до отриманих результатів дослідження;

2-й крок – аналізують особливості проведення дослідження з урахуванням контингенту, експериментальної бази, етапу підготовки тощо;

7.3. Підготовка, написання й опублікування тез до наукової доповіді

3-й крок – логічно і послідовно здійснюють аналіз матеріалів дослідження, що наведені в таблицях і рисунках. При цьому не потрібно перераховувати цифри чи відсотки по кожному показнику, ця інформація має бути в таблиці чи рисунку. Автор статті повинен акцентувати увагу насамперед на тенденції зміни результатів, пояснити причину цього, пов'язати отримані результати дослідження з тими чинниками, що зумовили відповідну тенденцію (позитивну чи негативну). Дуже важливо дати характеристику управлінським впливам у процесі експерименту, які можуть здійснюватися через використання спеціальної методики тренування. Тобто у науковій статті має здійснюватися логічний і обґрунтований аналіз отриманих результатів, який викладається послідовно, у порядку поставлених завдань.

Наприкінці аналізу результатів дослідження до кожного із завдань мають бути короткі підсумкові речення, що резюмують викладений матеріал.

12. *Висновки* – формулювання основних узагальнень автора, рекомендацій, їх значення для теорії і практики, визначення перспектив подальших досліджень. Кількість висновків статті має відповідати кількості поставлених завдань. Бажано, щоб один чи два з них стосувалися проблеми дослідження, один чи два були обумовлені завданням дослідження, останній висновок має стосуватися подальшого вирішення наукової проблеми.

13. *Література*. Оформлення посилань на джерела в списку літератури має бути зорієнтовано на вимоги до наукових праць МОН України. Орієнтовно кількість літературних джерел до наукової статті зазвичай встановлюють редакційні колеги наукових видань. Найчастіше це до 10–12 джерел.

До списку літератури висувають такі вимоги:

- список посилань має складатися переважно із монографій, статей у наукових фахових виданнях, авторефератів дисертацій;
- до списку літератури вводять лише ті джерела, в яких відображено результати досліджень з даної наукової проблеми;
- бажано, щоб літературні джерела було опубліковано за останні 5–10 років.

Наступним кроком є вичитування статті (окрім Вас її можуть прочитати ще два-три фахівці).

Після внесення відповідної коректури до тексту відбувається редагування структури і змісту статті відповідно до наукового видання.

Останнім кроком є відправлення статті із супровідними документами в редакцію наукового видання.

Зразок наукової статті наведено в додатку П.

7.3. ПІДГОТОВКА, НАПИСАННЯ Й ОПУБЛІКУВАННЯ ТЕЗ ДО НАУКОВОЇ ДОПОВІДІ

Тези до наукової доповіді відрізняються від наукової статті не лише обсягом, але й структурою і змістом. Матеріал у тезах викладається лаконічно, з переліком тих питань, що будуть висвітлюватися в доповіді. Загалом, у тезах зазначають актуальність дослідження, наводять методи дослідження, висвітлюють організацію дослідження і коротко у формі висновків презентують результати (додаток С). У тезах зазвичай відсутні ілюстрації, вони можуть бути

лише за необхідності короткого аналізу досліджуваної проблеми. Публікація тез має відповідати вимогам, які встановлюють редакційні колеги наукових видань. Певною мірою ці вимоги є схожими до тих, що висуваються до наукових статей.

До наукових робіт також належить монографія, але оскільки для здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії під час навчання в магістратурі та аспірантурі підготовка та опублікування монографії не є обов'язковою (для здобувачів вищої освіти за ступенем магістра це занадто складна наукова праця), то в цьому навчальному посібнику методика написання монографії не розглядається.

РЕЗЮМЕ

Кожна наукова робота має бути написана спеціальним науковим стилем з дотриманням правил рубрикації тексту, оформлення ілюстрацій тощо. Складовою наукової роботи здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії є підготовка та опублікування наукових статей і тез доповіді. Написання цих наукових праць потребує ретельного, чіткого й продуманого алгоритмічного підходу з урахуванням вимог наукових видань.

ЛІТЕРАТУРА

- Бюлетень* ВАК України. – 2007. – № 6 (зміни – 2008, № 3).
Бюлетень ВАК України. – 2011. – № 9-10.
Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.
Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України» : Вид-во «Толока», 2011. – 56 с.
Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила / Розробники: Л. В. Мухітдінова, Г. М. Пліса, Г. П. Неліпа, О. Б. Зубарева. – К. : ДЕРЖСТАНДАРТ України, 1998. – 59 с.
Коломієць Д. І. Упровадження інноваційних методів і технологій навчання у підготовці викладача вищої школи в системі магістратури / Д. І. Коломієць, М. В. Супрун // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. ; редкол.: І. А. Зязюн та ін. – Вип. 28. – К. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2011. – С. 338–343.
Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.
Костюкевич В. М. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2017. – С. 5–44.
Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколькова. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.
Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

7.3. Підготовка, написання й опублікування тез до наукової доповіді

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Київ : КНТ, 2017. – 634 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шинкарук О. Впровадження інноваційних технологій в навчальний процес вищих навчальних закладів: вітчизняний досвід / О. Шинкарук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця. – 2017. – Вип. № 3 (22). – С. 199–204.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Язловецький В. С. Наукові дослідження в теорії і практиці фізичного виховання : навч.-метод. посіб. / В. С. Язловецький, В. В. Шерета, А. Л. Турчак. – Кіровоград, 2004. – 163 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

100 ЗАПИТАНЬ і 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. першого заступника голови ВАК України Р. В. Бойка. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Як здійснюється рубрикація тексту наукової роботи?
2. З яких частин складається таблиця?
3. Які правила складання таблиць?
4. Як пишуть «Примітки» до таблиць?
5. Як записують числа в тексті наукової роботи?
6. Назвіть загальні правила оформлення рисунків.
7. Як вносять і нумерують формули в тексті наукової роботи?
8. Охарактеризуйте методику викладання матеріалів дослідження.
9. Яка має бути структура наукової статті?
10. З чого потрібно розпочинати роботу при написанні наукової статті?
11. Поясніть методику написання основної частини (аналіз результатів дослідження) наукової статті.
12. Які вимоги до наукових статей висувають редакційні колеги наукових видань?
13. Які вимоги існують до опублікування тез наукової доповіді?

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Організація й проведення науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії передбачає такі взаємозалежні кроки:

- 1-й – вибір теми кваліфікаційної наукової роботи (магістерської чи кандидатської);
- 2-й – планування КНР;
- 3-й – організація й проведення наукового дослідження;
- 4-й – оформлення матеріалів дослідження;
- 5-й – написання тексту КНР.

8.1. ВИБІР ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Тема КНР має відображати основну суть дослідження, тому правильний вибір теми дозволяє забезпечити успіх у її виконанні.

8.1.1. Вибір теми КНР здобувачів вищої освіти за ступенем магістра

Обираючи тему магістерської КНР, варто враховувати такі чинники.

1. Чітко визначити, якого типу має бути магістерська КНР: *теоретична* – виконана на основі аналізу та узагальнення літературних даних з теми роботи; *емпірична* – на основі вивчення та узагальнення передового досвіду в галузі фізичного виховання і спорту; *експериментальна* – на основі проведеного експерименту.

2. Необхідно врахувати базову підготовку майбутнього автора роботи, його попередні здобутки в окресленому напрямку наукових досліджень.

3. Тема має бути актуальною, тобто викликати науковий інтерес; бути пов'язаною з удосконаленням теорії й методики фізичного виховання та спортивного тренування.

4. При обранні теми варто враховувати наявність теоретичної бази й можливість виконання роботи на даній кафедрі.

5. Тема магістерської КНР має бути пов'язана із загальною кафедральною науковою темою, а також враховувати напрям наукових досліджень керівника роботи.

6. Тема роботи має базуватися лише на програмному матеріалі й відповідати навчальним планам і програмам. Тобто, якщо магістр не вивчав, наприклад, курс спортивного маркетингу, то й тема зі спортивного маркетингу не може бути затверджена.

8.1.2. Вибір теми КНР здобувачів вищої освіти за ступенем доктора філософії

Тема дисертаційної роботи повинна бути обумовлена відповідною науковою проблемою, що має теоретичне й практичне значення для галузі фізичного виховання і спорту.

Тема кваліфікаційної наукової роботи висвітлює головну сутність наукового дослідження.

Розрізняють три групи тем (Солопчук, Федірко, 2006):

а) теми – результат розвитку проблеми (над ними працює даний науковий колектив);

б) ініціативні теми;

в) замовлені теми.

Обрання теми дисертаційної роботи має бути обумовлене:

- актуальністю;
- новизною і перспективністю;
- наявністю теоретичної бази;
- можливістю виконання теми в конкретній установі;
- зв'язком її з конкретними науковими планами, темами;
- можливістю впровадження наукових досліджень у практику фізичного виховання і спорту.

Науковець, який захистив кандидатську чи докторську дисертацію, знає, що вибір теми дисертаційної роботи – це достатньо складне завдання. Головним критерієм для вибору теми є наукова новизна дослідження, що характеризується трьома рівнями:

а) перетворення відомих даних, докорінна їх зміна;

б) розширення, доповнення відомих даних;

в) уточнення, конкретизація відомих даних, поширення відомих результатів на новий клас об'єктів, систем.

Тобто тема дослідження передбачає пізнання нового знання, за допомогою якого виникають нові можливості вдосконалення певного процесу.

Тема дисертаційного дослідження має не лише відображати актуальну наукову проблему, але й містити в собі науково-обґрунтований методичний підхід дослідження (наприклад, «Побудова тренувального процесу кваліфікованих футболістів у річному макроциклі на основі модельно-цільового підходу»).

Отже, тема дисертаційного дослідження може бути сформульована на основі такої формули:

$$\text{ТДР} = \text{АД} + \text{ННП} + \text{НМПД},$$

де ТДР – тема дисертаційної роботи; АД – актуальність дослідження; ННП – наукова новизна проблеми; НМПД – науково-методичний підхід дослідження.

Для того, щоб обрати тему дисертаційної роботи за наведеною формулою, попередньо потрібно здійснити таку роботу:

- переглянути каталог уже захищених дисертацій;
- ознайомитися з новими результатами в обраному напрямі наукових досліджень;
- вивчити методи дослідження конкретної наукової проблеми;
- здійснити критичний аналіз попередніх досліджень і окреслити в них невіршені питання.

Ще одним складним завданням під час вибору теми є визначення кола питань з обраної проблеми дослідження. Часто помилково дисертант розглядає коло питань дослідження в широкому аспекті. У результаті вони вирішуються поверхнево, без ґрунтового наукового аналізу. Наприклад, практично неможливо в одній дисертаційній темі науково обґрунтувати підготовку спортсменів на всіх етапах багаторічного тренування. Навіть у межах річного тренувального циклу підготовки спортсменів дисертаційні дослідження можуть бути спрямовані на окремий етап цього циклу, наприклад, на етап безпосередньої підготовки до головних змагань.

Нарешті, ще одне питання, що виникає при формулюванні теми роботи, – це кількість слів у назві. Тема дисертаційної роботи орієнтовно може складатися з 8–17 слів.

8.2. ПЛАНУВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ

Процес підготовки КНР має здійснюватися в такій послідовності:

- вибір теми дослідження;
- вивчення наукової літератури;
- визначення об'єкту та предмету дослідження;
- визначення мети і завдань;
- розробка наукової (робочої) гіпотези дослідження;
- вибір відповідних методів дослідження;
- уточнення назви роботи;
- підготовка й проведення дослідження;
- математико-статистична обробка результатів дослідження;
- узагальнення та інтерпретація отриманих даних;
- формулювання висновків і практичних рекомендацій;
- оформлення роботи;
- апробація (попередній захист) роботи на засіданні кафедри та оприлюднення на наукових конференціях;
 - захист КНР.

8.3. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Організація дослідження передбачає таку послідовність дій (рис. 8.1):

- формування наукової гіпотези відповідно до мети і завдань дослідження;
- формулювання завдань дослідження;

8.3. Організація і проведення наукового дослідження

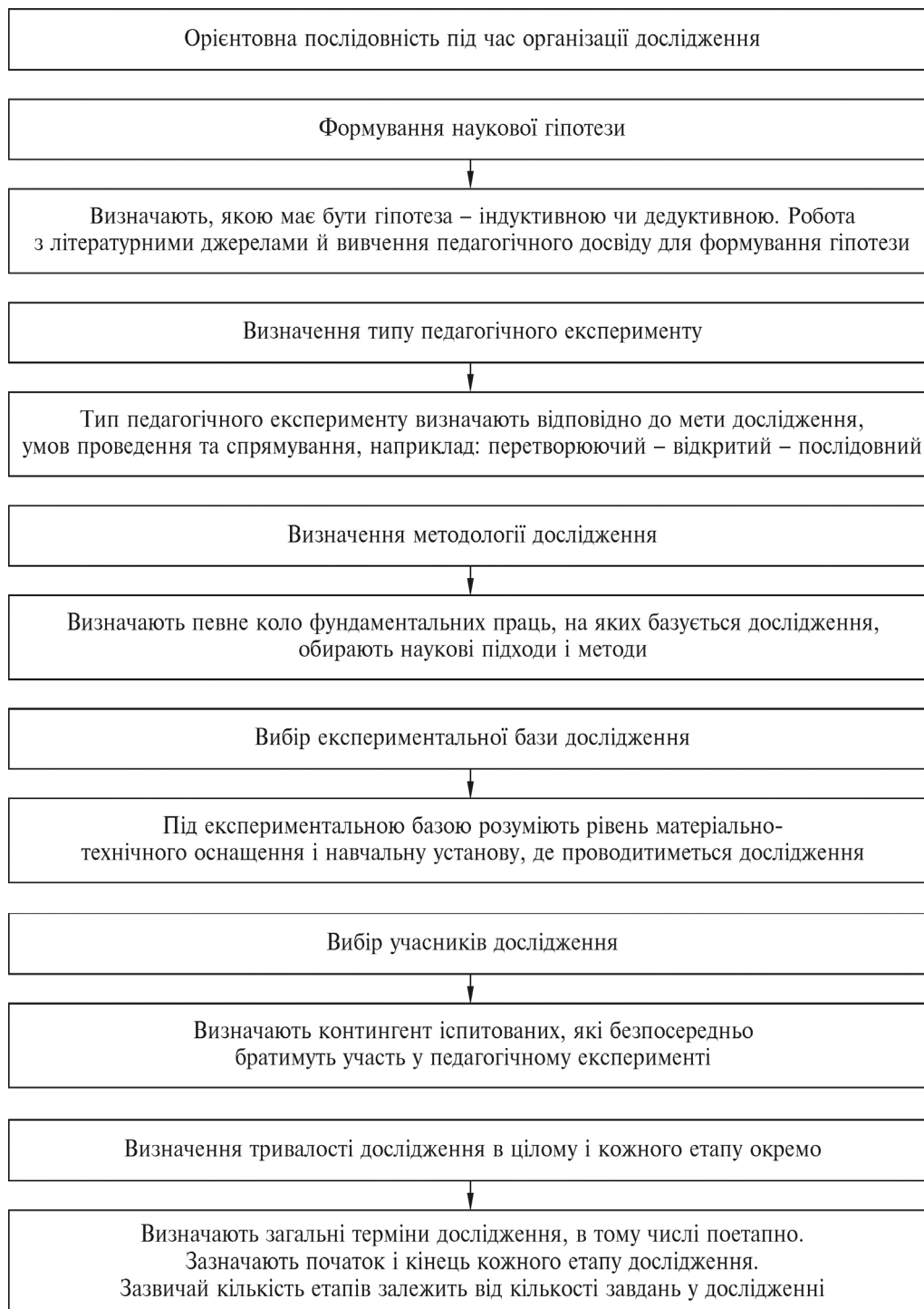


Рисунок 8.1 – Орієнтовна схема організації і проведення наукового дослідження

- визначення методології дослідження;
- визначення типу педагогічного експерименту;
- вибір експериментальної бази;
- вибір учасників дослідження;
- визначення тривалості дослідження в цілому і кожного етапу окремо.

Формування наукової гіпотези. Гіпотеза (грец. hypothesis – основа, передбачення) – науково обґрунтоване припущення для пояснення певного явища або закономірний (причинний) зв'язок між явищами.

Наукова (робоча) гіпотеза висувається після визначення об'єкта та предмету дослідження. Через формулювання наукової гіпотези будуються шляхи дослідження основної мети роботи.

Кожне дослідження вимагає відповіді на такі запитання: «що?», «де?», «як?», «коли?». Іншими словами, що потрібно зробити для покращення ефективності функціонування певної системи; які саме структурні підрозділи системи вимагають перетворень; як можна здійснити ці трансформації; коли саме відбудуться ці зміни.

У своєму розвитку гіпотеза проходить три стадії:

1. Накопичення фактичного матеріалу і здійснення на його основі припущення.
2. Формування гіпотези – передбачуваний ефект від запропонованих перетворень.
3. Перевірка отриманих висновків на практиці й уточнення гіпотези на основі результатів такої перевірки.

Гіпотеза може бути індуктивною і дедуктивною.

Індуктивна гіпотеза повинна виходити із самих фактів спостережень, накопичених раніше, певних зв'язків і залежностей між ними.

Дедуктивна гіпотеза в своїй основі вже повинна мати певні теоретичні положення та закономірності і ставити своєю метою підтвердження їх новими фактами та спостереженнями.

Варто зазначити, що в теорії і методиці фізичного виховання і спорту при проведенні досліджень переважають індуктивні гіпотези. Передусім це пов'язано із постійним пошуком оптимальних засобів і методів навчально-виховного і навчально-тренувального процесів.

Наприклад, якщо об'єктом дослідження визначено навчально-тренувальний процес футболістів високої кваліфікації, а предметом – структуру й зміст тренувальних занять, то індуктивна гіпотеза дослідження може бути сформована таким чином:

Передбачається, що вивчення структури й змісту тренувальних занять футболістів високої кваліфікації дозволить розробити для кожного етапу підготовки протягом річного тренувального циклу моделі тренувальних програм, впровадження яких у тренувальний процес підвищить його ефективність

Формулювання завдань дослідження. Сформульовані мета й гіпотеза дослідження логічно визначають його завдання. Наприклад, якщо наукова гіпотеза передбачає вивчення закономірностей змагальної діяльності футболістів з метою розробки тренувальних програм, то виникає, як мінімум, три завдання:

8.3. Організація і проведення наукового дослідження

- вивчити стан проблеми;
- визначити закономірності змагальної діяльності;
- на основі закономірностей змагальної діяльності розробити тренувальні програми техніко-теоретичної підготовки футболістів.

Завдання завжди впливають із логіки дослідження і оформлюються в наказовій формі: 1) вивчити ...; 2) виявити ...; 3) розробити ...; 4) експериментально перевірити ... тощо.

Завдання формують зміст КНР, визначають методологію й етапність дослідження.

Визначення методології дослідження. Методологія – вчення про структуру, методи, засоби й принципи наукового пізнання.

Будь-яке дослідження спирається на методологічні основи і методи.

Під методологічними основами зазвичай розуміють фундаментальні праці, наукові концепції яких стають базою проведення дослідження. Наприклад, при роботі над темою «Багаторічна підготовка спортсменів в обраному виді спорту» методологічною основою дослідження можуть бути праці Волкова, Філіна (1983); Сахновського (1995); Платонова (1988, 1997, 2004, 2015); Шинкарук (2011).

Методологічні основи базуються на певних наукових підходах, тобто принципах, на яких здійснюється дослідження. У сучасній науці найбільшого поширення набув такий методологічний підхід, як *системно-структурний аналіз*, що передбачає аналіз внутрішніх зв'язків об'єкту з урахуванням його цілісного утворення як певної системи. Наприклад, вивчення фізичної підготовки футболістів у взаємозв'язку з іншими видами підготовки (технічної, тактичної, психологічної), що в цілому об'єднується в загальний процес підготовки.

Отже, визначення методології дослідження передбачає, по-перше, вивчення й аналіз основних фундаментальних праць з окресленої проблеми дослідження (основні положення цих праць мають лягти в основу дослідження); по-друге, вибір методологічного наукового підходу до процесу дослідження, і по-третє, вибір самих методів дослідження.

Визначення типу педагогічного експерименту. Тип педагогічного експерименту прямим чином залежить від мети, завдань і наукової гіпотези. Перед тим, як визначити, яким має бути педагогічний експеримент і скласти план його проведення, необхідно врахувати:

- мету дослідження;
- завдання, які мають бути вирішені в процесі дослідження;
- гіпотезу дослідження;
- стан матеріально-технічної бази;
- достатню кількість учасників дослідження і відповідність їх спортивної кваліфікації методології дослідження;
- можливість дослідника безпосередньо впливати на іспитованих;
- передбачену тривалість педагогічного експерименту.

Враховавши всі вищеперераховані чинники, дослідник обирає тип педагогічного експерименту і складає детальний план його проведення.

У процесі проведення дослідження може бути декілька типів педагогічного експерименту. Наприклад, на попередньому етапі: констатуючий – закритий педагогічний експеримент; на основному етапі – перетворюючий – відкритий – паралельний педагогічний експеримент.

Вибір експериментальної бази. Проведення дослідження неможливе без експериментальної бази, під якою розуміють ті організації, в яких буде проведено дослідження (заклади вищої освіти, ДЮСШ, спортивні команди тощо), а також рівень матеріально-технічного оснащення експериментальної роботи. Тобто, якщо тема роботи буде пов'язана із навчально-тренувальним процесом у ДЮСШ, то процес організації дослідження передбачає визначення, у яких саме спортивних школах буде здійснено дослідження. Для цього потрібно провести попередній пошук інформації, наприклад, шляхом вивчення відповідної документації в міських (обласних) управліннях освіти і науки або з допомогою методів бесіди, інтерв'ю, анкетування. Важливо це зробити завчасно, щоб під час практики бути направленим саме в ту спортивну школу, в якій передбачається виконати дослідження.

Що стосується матеріально-технічного забезпечення дослідження, то потрібно чітко знати, які існують технічні засоби й інструментальні методики, вміти користуватись різними приладами, завчасно зробити тарування і калібрування вимірювальних приладів, знати їх допустиму похибку.

Експериментальну базу зазначають у плані виконання КНР у графі «Вихідні дані до роботи».

Вибір учасників дослідження. Вибір учасників є найбільш важливою і відповідальною ланкою процесу організації дослідження. Це обумовлено, поперше, тим, чи можливо буде вирішити поставлені завдання саме з певним контингентом іспитованих, і, по-друге, наскільки ефективним і результативним повинен бути педагогічний експеримент.

Під час вибору контингенту учасників дослідження зазвичай виникає два запитання: яка спортивна кваліфікація іспитованих (якщо це спортсмени) і скільки їх має бути для проведення педагогічного експерименту. Аналіз численних літературних джерел не дозволяє чітко і конкретно відповісти на ці два запитання, тому, спираючись на власний досвід роботи і користуючись логікою проведення педагогічного експерименту, можна рекомендувати варіант, представлений у таблиці 8.1.

При визначенні кількості іспитованих необхідно враховувати тип педагогічного експерименту, а також кількість учнів (спортсменів), які входять до списку класу в загальноосвітній школі, до групи в ДЮСШ. Констатуючий експеримент передбачає вивчення стану навчально-тренувального процесу, його природний перебіг. Тому дослідження мають відбуватись із залученням більшого контингенту учасників, ніж при проведенні формуючого експерименту, під час якого досить часто необхідне втручання в навчально-тренувальний процес, що обмежує можливості дослідника працювати зі значною кількістю випробуваних.

Загальні вимоги до контингенту іспитованих такі:

- вони повинні бути здоровими і мати дозвіл лікаря для проведення контрольних випробувань (якщо такі проводять);

8.3. Організація і проведення наукового дослідження

Таблиця 8.1 — Спортивна класифікація і кількість іспитованих для проведення педагогічного експерименту в спортивних іграх

Тип педагогічного експерименту	Контингент учасників дослідження	
	спортивна класифікація	кількість
Констатуючий (контрольний)	Спортсмени юнацьких розрядів	Не менше 32
	Спортсмени 3-го та 2-го розрядів	Не менше 28
	Спортсмени 1-го розряду	Не менше 20
	КМС, майстри спорту	Не менше 16
Перетворюючий (формулюючий)	Спортсмени юнацьких розрядів	Не менше 24
	Спортсмени 3-го та 2-го розрядів	Не менше 16
	Спортсмени 1-го розряду	Не менше 12
	КМС, майстри спорту	Не менше 10

- групи (експериментальна і контрольна) формують з осіб одного віку та однієї спортивної кваліфікації. При цьому вихідні дані за рівнем підготовленості осіб експериментальної і контрольної груп мають бути приблизно рівними;

- групи (експериментальна і контрольна) повинні мати ідентичні умови функціонування і бути незалежними від дослідника.

Одним із способів добору чисельного складу груп може бути визначення коефіцієнта варіації. Наприклад, значення коефіцієнта варіації при визначенні вихідного рівня підготовленості має бути в межах не більше 10 %, принаймні не перевищувати 20 %. За наявності високого коефіцієнта варіації потрібно збільшити контингент учасників дослідження.

Визначення тривалості дослідження. Тривалість дослідження обумовлюється метою і завданням, а також логікою проведення експерименту.

Зазвичай чим довше триває дослідження, тим більш обґрунтованими можуть бути результати. Але тривалість дослідження пов'язана з певними чинниками: по-перше, з термінами навчання дослідника (у закладі вищої освіти чи магістратурі); по-друге, з віковими особливостями обстежуваних, наприклад, стан дітей і підлітків змінюється сам по собі, і якщо експеримент затягнеться, то важко буде відокремити зміни, що відбулися за рахунок експериментального чинника або в умовах природного розвитку організму; по-третє, із навчальними планами і програмами установ, де проводиться дослідження, а також графіком роботи цих установ. Якщо в ДЮСШ передбачено канікули в липні-серпні, то і дослідження може тривати лише 8–10 міс. (мається на увазі експериментальна його частина). У будь-якому разі, тривалість дослідження диктується науковою гіпотезою, формулювання якої передбачає певну етапність дослідження. Наприклад, якщо передбачається вивчати закономірності змагальної діяльності, на основі чого заплановано розробити тренувальні програми із подальшим їх впровадженням у навчально-тренувальний процес, то тривалість такого дослідження слід розбити як мінімум на три етапи. При цьому лише на етап дослідження змагальної діяльності потрібно від 3 до 8 міс., адже саме стільки триває змагальний період у спортивних іграх. Орієнтовна тривалість дослідження залежно від завдань може бути такою:



Рисунок 8.2 – Орієнтовна схема організації педагогічного дослідження під час написання кваліфікаційної наукової роботи

- аналіз літературних джерел, узагальнення досвіду роботи – 2–3 міс.;
- розробка критеріїв контролю, відбору, методики спостереження за змагальною діяльністю – 1–3 міс.;
- вивчення закономірностей змагальної діяльності – 3–8 міс.;
- вивчення динаміки і спрямованості тренувальних навантажень – залежно від етапу річного тренувального циклу (від 1 до 12 міс.);
- розробка навчальних і тренувальних програм – 1–3 міс.;
- впровадження навчальних і тренувальних програм – залежно від етапу річного тренувального циклу (3–8 міс.).

Звичайно, наведені терміни дослідження є орієнтовними і рекомендованими під час виконання магістерської КНР. У випадку більш об'ємного дослідження, наприклад, дисертаційного, його загальні терміни можуть бути в межах 2–3 років і більше. У свою чергу, більш тривалими є й окремі етапи дослідження.

Підсумовуючи вищевикладене, можна узагальнити, що організація дослідження під час написання КНР може бути зображена відповідною схемою (рис. 8.2).

Відповідно до схеми можна рекомендувати досліднику на великому аркуші розграфити квадрати, у яких написати тему роботи, мету, об'єкт дослідження, предмет дослідження, наукову гіпотезу, завдання дослідження, методологію дослідження, педагогічний експеримент (поетапно), головні результати дослідження, висновки, практичні рекомендації. Це дозволить упродовж всього дослідження дотримуватися певної логіки й не відволікатися на зайву роботу.

8.4. ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Оформлення матеріалів дослідження є дуже важливим етапом у процесі підготовки КНР. Насамперед потрібно пам'ятати, що до тексту кваліфікаційної роботи, яку подають до спеціалізованої вченої ради, додається вихідна документація (первинні матеріали), яку оформлюють окремою книгою. Тому всі матеріали дослідження мають бути оформлені за відповідними вимогами, а саме:

8.4. Оформлення матеріалів дослідження

1) протоколи дослідження мають бути підписані тими, хто проводив дослідження (вимірювання, тестування, опитування, педагогічне спостереження тощо);

2) у протоколах дослідження зазначають етап проведення експерименту (попередній, констатуючий, формулюючий) і встановлюють дату;

3) протоколи дослідження оформлюють з урахуванням статистичних характеристик: n – обсягу; \bar{x} – середнього арифметичного; S – середнього квадратичного відхилення; \bar{V} – коефіцієнта варіації; m – похибки середньої арифметичної; x_{max} – максимального значення показника; x_{min} – мінімального значення показника;

4) вихідну документацію оформлюють до кожного розділу наукової кваліфікаційної роботи, перед кожним блоком документації має бути пояснювальна записка. Наприклад, у розділі 3 вихідної документації мають бути наведені анкети опитування тренерів щодо розподілу тренувальних навантажень кваліфікованих футболістів у підготовчому періоді річного макроциклу, картки спостереження за тренувальними заняттями, а також протоколи тестування рівня фізичної та функціональної підготовленості кваліфікованих футболістів на етапі констатуючого експерименту;

5) вихідну документацію дослідження підписують керівник бази, на якій проводилося дослідження, тренер, який проводив тренування, виконавець дисертаційної роботи і завіряють печатками бази дослідження та організації, в якій виконано дисертаційну роботу.

Деякі поради щодо зберігання наукової інформації. Спочатку потрібно завести по одному зошити чи журналу до кожного розділу наукової кваліфікаційної роботи. Це дасть змогу занотувати всю оперативну й поточну інформацію з кожного завдання дослідження. Варто наголосити, що наукова робота буде малоефективною, якщо вона виконуватиметься наприклад, щоденно із 7-ї до 9-ї години вечора. Таку роботу можна виконувати лише механічно – обраховуючи протоколи, переписуючи текст тощо.

Для дійсного наукового пізнання науковець має постійно перебувати в стані «творчої домінанти», тобто постійно подумки моделювати ситуації вирішення наукової проблеми. Звичайно, усі цінні думки необхідно занотувати в зошит чи електронний засіб інформації.

У зошити чи журнали постійно потрібно додавати ксерокопії різних інформативних матеріалів, наприклад цитати, рисунки, таблиці, схеми, фотографії тощо.

Необхідно розробити спеціальні бланки для педагогічного спостереження і контрольних випробувань. Кожен бланк потрібно заповнювати, обраховуючи підсумкові показники. Наприклад, якщо ви спостерігали за тренувальним заняттям, то наприкінці бланка мають бути узагальнені дані: тривалість заняття, тривалість окремих частин заняття, співвідношення засобів, динаміка інтенсивності вправ, фізіологічна спрямованість, величина навантаження тощо.

Інформація, що зберігається в комп'ютері, має бути продубльована на інших електронних носіях (дисках, флешках).

Процес збирання інформації з кожного розділу дисертаційної роботи бажано завершити написанням відповідного звіту. Орієнтовна структура може бути такою:

1) пояснювальна записка (де і коли виконано дослідження, хто брав у ньому участь, які використано наукові методи та інструментальні методики дослідження тощо);

2) перелік оформлення протоколів дослідження, бланків, карток, анкет тощо;

3) заповнені спеціальні таблиці зі статистичними характеристиками;

4) резюме.

Безумовно, кожний науковець може розробити свою методику зберігання матеріалів дослідження. Наші поради відображають лише окремий погляд на цю проблему.

РЕЗЮМЕ

У розділі проаналізовано організацію й проведення науково-дослідної роботи магістрантів і аспірантів під час виконання КНР. Викладено поради щодо планування КНР, вибору теми роботи, наведено алгоритм організації дослідження, рекомендації щодо оформлення матеріалів наукового пошуку.

ЛІТЕРАТУРА

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «То-лока», 2011. – 56 с.

ДСТУ ГОСТ 7.1–2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: чинний з 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи) (Національний стандарт України).

Евдокимов В. И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В. И. Евдокимов, О. А. Чурганов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. спорт, 2010. – 246 с.

Кальниш Ю. Г. Методология наукових досліджень : навч.-метод. посіб. для підготовки магістрів за спец. 8.150101 Державна служба / Ю. Г. Кальниш, Л. М. Усаченко. – К. : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2013. – 126 с.

Коломієць Д. І. Розвиток у магістрантів навичок аналізу, синтезу та структурування наукової інформації / Д. І. Коломієць // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вип. 43. – К.–Вінниця : Планер, 2015. – С. 311–316.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Сокольвак. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

8.4. Оформлення матеріалів дослідження

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написання. Правила оформлення. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Лудченко А.А. Основы научных исследований: учеб. пособие / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак ; под ред. А. А. Лудченко. – К. : Изд-во «Знання», КОО, 2001. – 113 с.

Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту: навч.-метод. посіб. / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна [та ін.] ; ред. О. А. Шинкарук ; НУФВСУ. – К. : Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.

Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.

Солопчук М. С. Основи науково-методичної діяльності у галузі фізичної культури і спорту : навч. посіб. / М. С. Солопчук, А. О. Федірко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 224 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шинкарук О. Впровадження інноваційних технологій в навчальний процес вищих навчальних закладів: вітчизняний досвід / О. Шинкарук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця. – 2017. – Вип. № 3 (22). – С. 199–204.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К.: Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

100 ЗАПИТАНЬ і 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. Р. В. Бойка. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте алгоритм планування КНР.
2. Складіть план виконання відповідної КНР (магістерської чи кандидатської).
3. Що називають темою дисертаційної роботи?
4. Які існують види тем наукових робіт?
5. Напишіть і поясніть формулу, за якою може бути сформульована тема КНР.
6. Опишіть орієнтовну схему організації і проведення наукового дослідження.
7. Як обирається тип педагогічного експерименту?
8. Як здійснюється вибір учасників дослідження?
9. Якою має бути тривалість дослідження за темою магістерської та кандидатської КНР?
10. Опишіть загальну схему організації КНР.
11. Які існують вимоги до первинних матеріалів при їх поданні до спеціалізованої вченої ради?
12. Що таке «стан творчої домінанти»?
13. Які Ви запам'ятали поради щодо оформлення та збереження робочої документації наукового дослідження?

МЕТОДИКА НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ

Методика написання кваліфікаційних наукових робіт – магістерських і дисертаційних – базується на загальних наукових підходах. Водночас потрібно висвітлити особливості написання магістерської дипломної роботи і дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук (доктора філософії).

9.1. МЕТОДИКА НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СТУПЕНЕМ МАГІСТРА

Магістерська КНР повинна мати такі основні структурні елементи:

- 1) титульний аркуш;
- 2) зміст;
- 3) перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень (за необхідності);
- 4) основна частина, яка містить:
 - вступ;
 - розділи роботи;
 - практичні рекомендації (за необхідності);
 - висновки;
- 5) список використаних джерел;
- 6) додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

Титульний аркуш магістерської КНР має відображати найменування закладу вищої освіти, органу, до сфери управління якого належить заклад, установа, назву навчальних підрозділів (наприклад: Тренерський факультет, кафедра спортивних ігор), назву, шифр напрямку підготовки магістрантів; прізвище та ініціали автора; індекс УДК; назву роботи; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника; місто й рік виконання роботи.

Зміст повинен містити назви всіх структурних елементів, заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

Зокрема, у змісті обов'язково потрібно відокремлювати: вступ, основну частину, висновки до розділів, практичні рекомендації, загальні висновки, список використаних джерел, додатки.

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подається за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводять у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносять. Наприклад,

- ЗД – змагальна діяльність;
- ІТТП – індивідуальна техніко-тактична підготовка;
- РКС – режим координаційної складності;
- ТПП – техніко-тактична підготовка;
- ШСП – швидкісно-силова підготовка.

9.1.1. Вступ

У вступі подається загальна характеристика наукової роботи, а саме:

- *обґрунтування вибору теми дослідження* (висвітлюють зв'язок теми роботи із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності наукової проблеми або завдання);
- *мета і завдання дослідження* (відповідно до предмета та об'єкта дослідження);
- *методи дослідження* (перераховують використані наукові методи дослідження та змістовно відзначають, що саме було досліджено кожним методом; обґрунтовують вибір методів, що забезпечують вірогідність отриманих результатів та висновків);
- *наукова новизна отриманих результатів* (аргументовано, коротко та чітко представляють основні наукові положення, які виносяться на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від відомих раніше);
- *особистий внесок виконавця* (якщо у роботі використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими виконавцем опубліковано наукові праці, обов'язково зазначають конкретний особистий внесок виконавця в такі праці або розробки; виконавець також повинен додати посилання на роботи співавторів, у яких було використано результати спільних робіт);
- *апробація матеріалів роботи* (викладають назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дату проведення);
- *структура й обсяг роботи* (анонсують структуру роботи, вказують її загальний обсяг).

За наявності у вступі також можна зазначити:

- *зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами* – вказують, у рамках яких програм, тематичних планів, наукових тематик і грантів, зокрема галузевих, державних та/або міжнародних, виконувалося наукове дослідження, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменуванням організації, де виконувалася робота;
- *практичне значення отриманих результатів* – надають відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх практичного використання.

Обґрунтування вибору теми дослідження. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими вирішеннями проблеми (наукового завдання) обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

Алгоритм написання актуальності теми магістерської КНР, наприклад, з теми «Модельні характеристики змагальної діяльності в хокеї на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД», може бути такий:

1. Вступне (вступні) речення. Загальна важливість проблеми.

Загальновідомо, що використання методів моделювання в управлінні тренувальним процесом спортсменів високої кваліфікації підвищує його ефективність

2. Хто з провідних учених досліджував цю проблему у фундаментальному плані?

Питання використання методів моделювання в різні роки вивчали В. В. Кузнецов, В. В. Петровський, Б. М. Шустін, 1979, 2000; М. Я. Набатнікова, 1982; В. М. Платонов, 1986, 1997, 2004, 2015; Л. П. Матвеев, 2000 та ін.

3. Хто зі спеціалістів висвітлював окремі сторони проблеми?

Зокрема розробкою модельних характеристик змагальної діяльності спортсменів займалися Н. Ж. Булгакова, 1986; Б. М. Шустін, 1995; Д. А. Поліщук, 1997; В. М. Костюкевич, 2012

4. Дослідження проблеми в окремому напрямі, наприклад, у спортивних іграх.

Питання використання модельних характеристик в управлінні тренувальним процесом у спортивних іграх вивчали й аналізували В. І. Колосков, С. Ю. Тюленьков, А. Ф. Бишовець, 1989; В. М. Шамардін, 2002; Г. А. Лисенчук, 2004; С. С. Стонкус, 1987; С. Я. Гомельський, 1997; Т. В. Вознюк, 2005; Е. Ю. Дорошенко, 2014 та ін.

5. Стан вивчення проблеми у виді спорту, в якому проводиться дослідження (наприклад, у хокеї на траві).

*Використання модельних характеристик у підготовці хокеїстів на траві висвітлено лише в окремих працях, зокрема А. М. Невмянова, 1985; М. П. Безрукова, 1987; В. М. Костюкевича, 1990, 2011, 2013.
Питання побудови модельних характеристик змагальної діяльності хокеїстів на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД практично не досліджувалось*

6. Завершальні речення.

Обрана нами тема дослідження дозволить об'єктивно вивчити закономірності змагальної діяльності в хокеї на траві, що сприятиме підвищенню ефективності управління тренувальним процесом у цьому виді спорту

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Визначається, якою мірою обраний напрям дослідження відповідає науковому напрямку кафедри, на якій виконується робота. Якщо загальнокафедральна тема має відповідний реєстраційний номер, то його обов'язково слід зазначити.

Магістерську дипломну роботу виконано на підставі плану наукової роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання і спорту на 2017–2018 рр. УДК 796.071.5-0538 згідно з темою 1.2.11 «Підвищення ефективності змагальної діяльності у спортивних іграх» (номер державної реєстрації 01014000307) та Зведеного плану НДР Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Мета й завдання дослідження. *Мета дослідження* – це передбачуваний результат, головний зміст роботи, на реалізацію якого будуть спрямовані наукові пошуки автора.

Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

Мета роботи – на основі теоретичного аналізу й експериментальних досліджень з позиції системного підходу виявити закономірності ЗД у хокеї на траві й на цій основі розробити модельні характеристики ЗД з урахуванням координаційної складності виконання ТТД

Поставлена мета обов'язково має бути досягнута в роботі. Завжди необхідно підкреслити у висновках, наскільки було досягнуто мету. У цьому плані варто користуватися схемою, наведеною на рисунку 9.1.

Для досягнення поставленої мети в дослідженні завжди формулюють завдання. Оптимальна кількість таких завдань у магістерській КНР від 3 до 5. Формулюючи завдання, бажано користуватися такими початковими словами: узагальнити, виявити, визначити, розробити, обґрунтувати, вивчити, виділити, дослідити, встановити, систематизувати, експериментально обґрунтувати, порівняти, провести, проаналізувати, розкрити, здійснити тощо.

Зазвичай, першим завданням у дослідженні має бути аналіз стану проблеми, що досліджується, друге може бути пов'язане із розробкою методики дослідження, третє – спрямоване на удосконалення певного процесу, четверте – пов'язане з обґрунтуванням і впровадженням нових методик у навчальний чи тренувальний процес.

- 1. Проаналізувати стан проблеми використання методів моделювання в спорті й визначити напрями наукового пошуку для удосконалення навчально-тренувального процесу в хокеї на траві.*
 - 2. Розробити методику аналізу ЗД у хокеї на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД.*
 - 3. Визначити особливості ЗД у хокеї на траві і на цій основі розробити модельні характеристики.*
 - 4. Розробити практичні рекомендації щодо використання модельних характеристик ЗД в управлінні тренувальним процесом хокеїстів на траві*
-

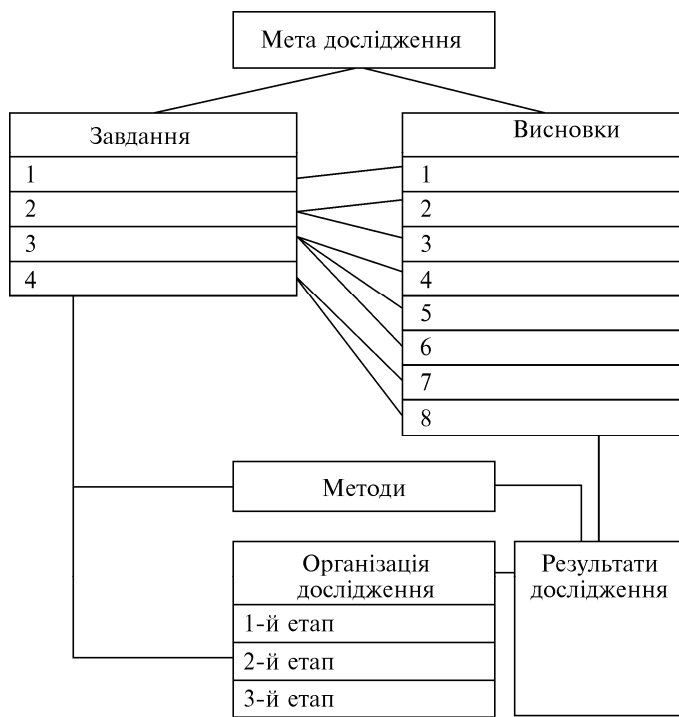


Рисунок 9.1 – Орієнтовна схема виконання наукового дослідження з теми наукової роботи

Об’єкт і предмет дослідження. *Об’єкт дослідження* – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення.

Предмет дослідження міститься в межах об’єкта.

Об’єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об’єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага виконавця, оскільки предмет дослідження визначає тему кваліфікаційної наукової праці, яка визначається на титульному аркуші як її назва.

*Об’єкт дослідження – підготовка хокеїстів на траві високої кваліфікації.
Предмет дослідження – особливості ЗД у хокеї на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД*

Методи дослідження. Наводять перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх потрібно не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалося тим чи тим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Наукова новизна одержаних результатів. Якщо в процесі виконання магістерської КНР одержано вагомні наукові результати, то необхідно відобразити відмінність одержаних результатів від відомих раніше. Для цього використовують такі вступні слова: встановлено, експериментально обґрунтовано, проведено, визначено, доведено, доповнено, розроблено тощо.

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

Варто обережно користуватися словом «уперше». З одного боку, використовуючи це слово, важко довести, що саме вами вперше зроблено ті чи інші наукові новації, а з іншого – скромність молодого науковця завжди викликає повагу спеціалістів тієї галузі, в якій виконується наукове дослідження.

Загалом наукова новизна одержаних результатів викладається у хронологічній послідовності поетапного проведення дослідження.

На основі проведеного дослідження визначено основні закономірності змагальної діяльності в хокеї на траві.

Розроблено методику спостереження за змагальною діяльністю спортсменів. Визначено кількісні та якісні показники змагальної діяльності як для гравців окремих амплуа, так і для команди в цілому.

Визначено співвідношення виконання ТТД у різних режимах координаційної складності.

Розроблено модельні характеристики змагальної діяльності для гравців різних амплуа

Практичне значення одержаних результатів. Залежно від характеру магістерської КНР (теоретичної, емпіричної, експериментальної) наводяться відомості про використання результатів дослідження в теорії чи практиці фізичного виховання і спорту.

Якщо результати досліджень було впроваджено в навчально-виховний чи навчально-тренувальний процес, то про це потрібно дати короткі відомості із зазначенням, що саме впроваджено і в яких організаціях.

Практичне значення результатів дослідження полягає:

– у визначенні критеріїв контролю за змагальною діяльністю хокеїстів на траві;

– у розробці модельних характеристик змагальної діяльності, які є основою для розробки тренувальних програм;

– ефективність використання результатів дослідження підтверджується актом впровадження в навчально-тренувальний процес школи вищої спортивної майстерності м. Вінниці

Особистий внесок автора. Якщо під час проведення досліджень було використано ідеї та розробки інших авторів та разом із ними було опубліковано спільні праці, то в цьому випадку необхідно відобразити, що саме в магістерській КНР зроблено автором самостійно.

Особистий внесок автора полягає у визначенні мети, завдань, розробці методики дослідження змагальної діяльності, особистій участі в проведенні досліджень, накопиченні теоретичного та експериментального матеріалу, аналізі результатів дослідження та їх статистичній обробці, впровадженні результатів дослідження в практику роботи

Апробація результатів магістерської КНР. Результати магістерської КНР бажано апробувати на олімпіадах, конференціях, засіданнях гуртків, семінарах чи інших зібраннях, що стосуються теорії і практики фізичного виховання і спорту.

Основні результати дипломної роботи виголошувалися на обласному семінарі тренерів з ігрових видів спорту (Вінниця, 2015), на звітній науковій конференції викладачів та студентів факультету фізичного виховання і спорту «Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування (Вінниця, 2018)

Публікації. При поданні магістерської КНР для захисту в екзаменаційній комісії автору роботи обов'язково необхідно мати публікації з теми дослідження. Доцільно прагнути опублікувати результати досліджень у спеціальних виданнях. Від цього виграє як сама робота, так і її автор, який характеризуватиметься як послідовний і цілеспрямований науковець.

Результати дослідження відображено у двох опублікованих роботах на звітних наукових конференціях викладачів та студентів факультету фізичного виховання і спорту «Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування» (Вінниця, 2018)

Структура й обсяг магістерської КНР. Зазначається, з яких частин складається магістерська КНР, який її загальний обсяг (кількість сторінок друкованого тексту), як вона проілюстрована (кількість таблиць і рисунків), яка кількість використаних джерел тощо.

Магістерська дипломна робота складається із переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, анотації, списку літератури і додатків. Вона викладена на 96 сторінках друкованого тексту, містить 12 таблиць, 8 рисунків, 6 додатків. Список літератури містить 98 джерел, з яких 15 – іноземною мовою

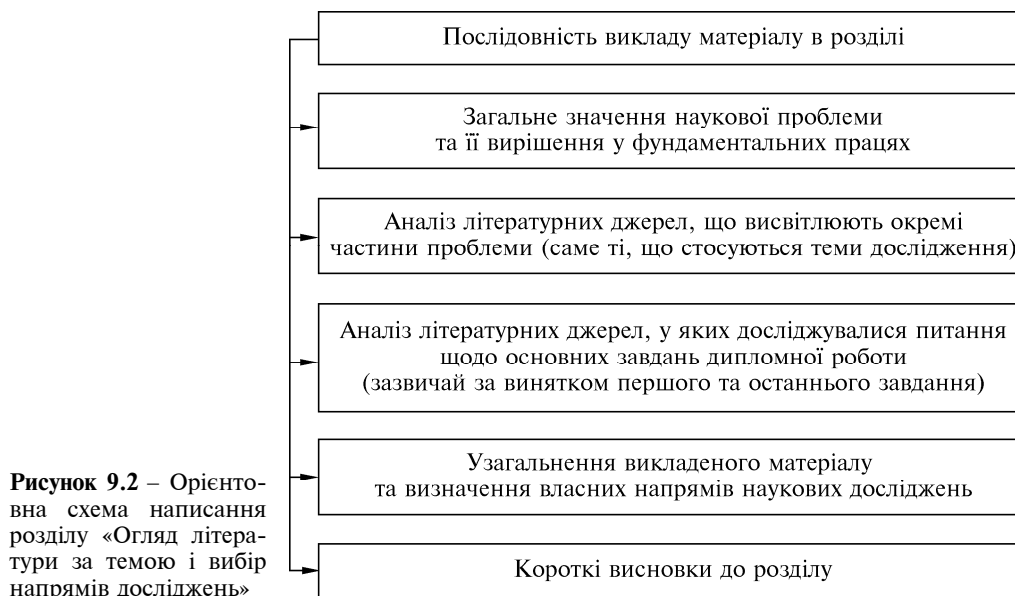
9.1.2. Розділи основної частини

Основна частина магістерської роботи складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають із нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень. Наприкінці кожного розділу формулюють висновки зі стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

У розділах основної частини подають:

- огляд літератури за темою;
- вибір напрямів досліджень;
- виклад загальної методики й основних методів досліджень;
- експериментальну частину і методику досліджень;
- відомості про проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження;
- аналіз і узагальнення результатів досліджень.

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...



В огляді літератури окреслюють основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, називають ті питання, що залишилися невирішеними і, отже, визначають своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі (рис. 9.2).

Розпочинаючи писати розділ, автор магістерської КНР має скласти відповідну схему, яка дозволить усебічно й критично проаналізувати стан досліджуваної проблеми, визначити невирішені питання та сформулювати власні напрями наукових пошуків.

Для теми магістерської КНР «Модельні характеристики змагальної діяльності хокеїстів на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД» структура першого розділу дипломної роботи може бути такою:

1. Теоретичні основи моделювання в процесі підготовки спортсменів.
 - 1.1. Сутність моделювання.
 - 1.2. Класифікація методів моделювання.
2. Проблема модельних характеристик в теорії і практиці спортивного тренування.
 - 2.1. Модельні характеристики спортсменів-ігровиків.
 - 2.2. Модельні характеристики змагальної діяльності спортсменів-ігровиків.
 - 2.3. Модельні характеристики змагальної діяльності хокеїстів на траві високої кваліфікації.
 - 2.3.1. Методика обстеження змагальної діяльності в хокеї на траві.
 - 2.3.2. Проблема розробки модельних характеристик змагальної діяльності в хокеї на траві.
3. Висновки до першого розділу магістерської КНР

Обсяг розділу має нараховувати 15–20 сторінок, або приблизно 20 % основного тексту роботи. Що стосується кількості літературних джерел, на які відбувається посилання в цьому розділі, то вона не обмежується. Необхідно користуватися такими порадами:

- у розділі «Огляд літератури за темою і вибір напрямів досліджень» має бути посилання на 75–80 % всіх джерел, що згадуються в роботі (загальна кількість літературних джерел повинна бути приблизно такою, як загальна кількість сторінок основного тексту роботи);
- серед літературних джерел розділу має бути 30–40 % опублікованих за останні 10 років, з яких 15–20 % – за останні 5 років;
- з усіх літературних джерел розділу як мінімум 20 % має бути таких, що опубліковані в спеціалізованих журналах та збірниках конференцій;
- літературні джерела, які не є актуальними при вирішенні наукової проблеми на сучасному етапі, бажано не вводити до списку при написанні цього розділу магістерської КНР.

У **другому розділі** зазвичай обґрунтовують вибір напряму досліджень, наводять методи вирішення завдань і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення дисертаційних досліджень. У теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювання.

Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури дозволили визначити шляхи підвищення управління тренувальним процесом хокеїстів на траві, зокрема, управління змагальною діяльністю в цьому виді спорту.

На основі методу педагогічного спостереження розроблено методику аналізу змагальної діяльності в хокеї на траві з урахуванням координаційної складності виконання техніко-тактичних дій.

Метод моделювання застосовувався з метою розробки модельних характеристик змагальної діяльності хокеїстів на траві високої кваліфікації.

Педагогічне тестування проводилося для дослідження рівня фізичної підготовленості хокеїстів.

Педагогічний експеримент полягав у розробці модельних характеристик змагальної діяльності хокеїстів і впровадженні їх у тренувальний процес з метою підвищення його ефективності.

Для обробки результатів дослідження використано статистичний варіаційний метод, зокрема статистична вірогідність результатів дослідження визначалася за допомогою параметричного t-критерію Ст'юдента. Дані дослідження було оброблено на персональному комп'ютері засобами пакету прикладної статистики автоматизованих систем обробки даних STATISTICA 6.0, а також редактора електронних таблиць «EXCEL-2010 80 Windows»

Після характеристики методів наводять інформацію щодо організації дослідження.

Відповідно до мети й завдань експерименту дослідження проводилося в чотири етапи.

На першому етапі (жовтень 2016 р. – лютий 2017 р.) здійснено теоретичний аналіз проблеми моделювання та використання досвіду методів моделювання в підготовці висококваліфікованих спортсменів; сформульовано мету, за-

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

вдання, об'єкт, предмет дослідження. Протягом етапу було розроблено й апробовано методику аналізу ЗД у хокеї на траві з урахуванням координаційної складності виконання ТТД.

На другому етапі (березень–липень 2017 р.) було проведено констатуючий експеримент, що мав на меті цілеспрямоване спостереження за ЗД і розробку модельних характеристик ЗД хокеїстів на траві високої кваліфікації. Аналізувалася ЗД команд вищої ліги чемпіонату України, а також ігри національної збірної команди України в міжнародних турнірах.

На третьому етапі (серпень–жовтень 2017 р.) проведено формуючий експеримент. Було експериментально обґрунтовано впровадження модельних характеристик ЗД хокеїстів у тренувальний процес з метою його оптимізації.

На четвертому етапі (жовтень 2017 р. – січень 2018 р.) було узагальнено експериментальні дані та оформлено результати дослідження. На цьому етапі написано текст магістерської КНР, а також здійснено апробацію результатів дослідження шляхом участі в науково-практичних конференціях і публікації статей у збірниках наукових праць

Останнім блоком другого розділу є характеристика контингенту, який брав участь у дослідженні.

У дослідженні брали участь спортсмени команд вищої ліги з хокею на траві ОКС (Вінниця), ШВСМ-ВДПУ (Вінниця), а також гравці національної збірної команди України. Спортивна кваліфікація спортсменів – кандидати в майстри спорту, майстри спорту України. Всього в експериментальному дослідженні взяли участь 56 спортсменів. Упродовж дослідження було проаналізовано 18 ігор на констатуючому і 22 гри на формуючому етапах експерименту.

Варто зазначити, що у другому розділі роботи наводяться лише методи наукових досліджень, що мають експериментальне обґрунтування й опублікування в наукових працях.

Розробка власних методів дослідження має бути у третьому або четвертому розділах магістерської КНР.

Загальний обсяг другого розділу магістерської КНР – до 10 сторінок.

У наступних розділах з висвітленою повнотою викладають результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розроблення проблеми. Виконавець повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, оцінку вірогідності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, висвітлювати негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Виклад матеріалу підпорядковують одній провідній ідеї, чітко визначеній автором.

Третій розділ зазвичай містить результати дослідження на етапі констатуючого експерименту. Сама назва констатуючого експерименту передбачає вивчення предмету дослідження в традиційно встановлених умовах. У цьому розділі матеріал дослідження має подаватися послідовно, логічно та у взаємозв'язку з поставленими завданнями і складністю. Наприклад, якщо на етапі констатуючого експерименту використовували експертне опитування фахів-

ців з метою визначення застосування методів тренування чи режиму тренувальних занять, то результати опитування мають бути подані та проаналізовані на початку третього розділу. Це обумовлено тим, що залежно від результатів експертної думки фахівців могла бути скоригована програма педагогічного експерименту.

Наступним блоком викладання й аналізу результатів експерименту в третьому розділі може бути розроблена авторська методика дослідження, наприклад, «Методика аналізу змагальної діяльності в хокеї на траві».

Далі у цьому розділі аналізують результати дослідження, отримані за допомогою авторської методики. За наведеним прикладом це мають бути показники змагальної діяльності хокеїстів на траві.

Подальшим кроком при написанні третього розділу роботи має бути аналіз результатів дослідження, що отримані за допомогою методу спостереження, наприклад, аналіз структури й змісту тренувальних занять команди.

Черговий блок представлення й аналізу інформації в структурі третього розділу роботи може стосуватися результатів, що характеризують фізичний стан, фізичну чи функціональну підготовленість спортсменів.

У завершальній частині третього розділу зазвичай подають результати, отримані на основі методів математичної статистики (кореляційного, дисперсного, регресивного, факторного аналізу тощо) (рис 9.3).

Схема написання третього розділу магістерської КНР може бути іншою; залежно від робочої гіпотези дослідження автор може викласти матеріал констатуючого експерименту в іншій послідовності.

Наприкінці наводять висновки до третього розділу, які повинні містити

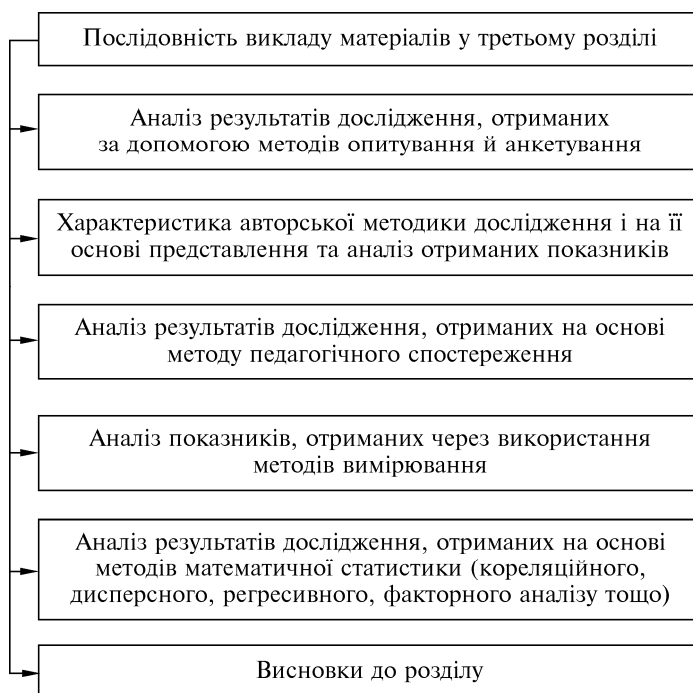


Рисунок 9.3 – Виклад матеріалу у третьому розділі магістерської дипломної роботи

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

коротку суть результатів дослідження, інформацію про нові дані, отримані в процесі дослідження, дані, що стануть підґрунтям для проведення формуючого експерименту. Висновки до розділу не нумерують і за обсягом вони мають бути в межах однієї сторінки тексту.

Четвертий розділ є основним з усієї магістерської КНР, оскільки саме в ньому відбувається виклад результатів формуючого експерименту, тобто підтверджується або не підтверджується робоча гіпотеза дослідження.

Чіткої схеми послідовності написання четвертого розділу немає. Магістранту необхідно викласти експериментальний матеріал відповідно до логіки проведення дослідження, а саме:

- коротко узагальнити отримані результати дослідження на констатуючому етапі експерименту;
- описати структуру й зміст експериментального чинника (метод, проблема, модельні тренувальні завдання тощо);
- логічно й послідовно викласти впровадження експериментального чинника в тренувальний (навчальний) процес;
- описати показники тренувального (навчального) процесу й порівняти їх з ідентичними показниками на етапі формуючого експерименту (кількість днів, годин, тренувальних занять тощо);
- залежно від етапу й схеми педагогічного експерименту здійснити порівняльний аналіз рівня фізичного стану, підготовленості, змагальної діяльності спортсменів на етапах констатуючого і формуючого експерименту (рис 9.4).

Розділ має закінчуватися висновками, в яких викладають:

- коротку суть експерименту (мета, завдання, умови);
- аналіз отриманих даних;
- новизну одержаних результатів;
- практичну цінність результатів дослідження.

Висновки, як і в попередньому розділі, мають бути обсягом близько однієї сторінки.

Безумовно, для молодих науковців може бути проблематичним наповнення змісту основних розділів (третього і четвертого) магістерської КНР. Можна зазначити такі суттєві помилки у викладанні тексту цих розділів:

- 1) ілюстративні матеріали (таблиці та рисунки) не несуть повної інформації щодо поданих результатів дослідження;
- 2) результати дослідження в таблицях подаються окремо без основних статистичних характеристик вибірки (x , S , V , m) і показників відповідного статистичного параметричного чи непараметричного критерію (t , p);
- 3) недостатньо повний аналіз результатів дослідження, що представлені в ілюстраціях (таблицях, рисунках);
- 4) занадто детальне перерахування показників дослідження, особливо, коли мова йде про зміну цих показників на етапі формуючого порівняно з етапом констатуючого експерименту;
- 5) відсутність логічного переходу в тексті від однієї ілюстрації до іншої;

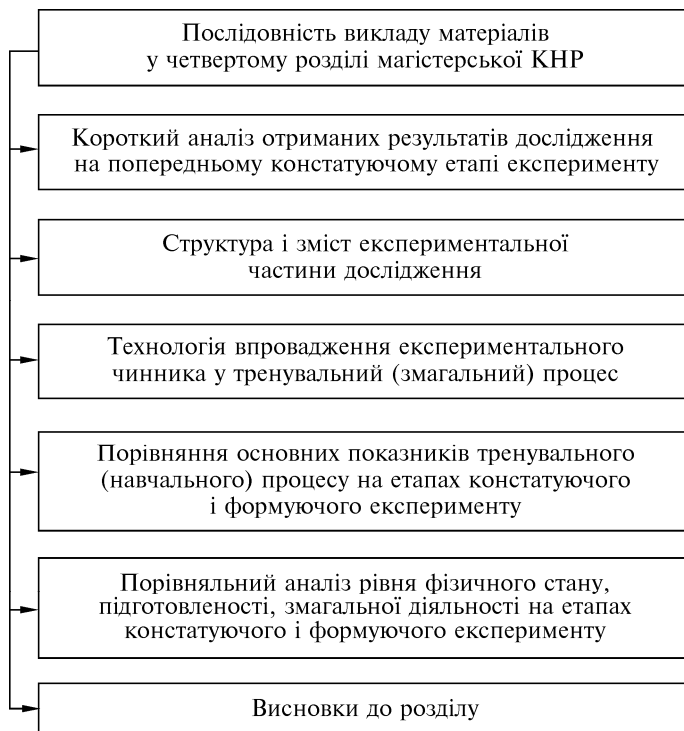


Рисунок 9.4 – Орієнтовна послідовність написання четвертого розділу магістерської кваліфікаційної наукової роботи

6) повторюваність слів не лише на одній сторінці тексту, а навіть в абзаці чи окремому реченні;

7) втрата головної думки дослідження, яка має доводитися у тексті всього розділу;

8) перезавантаженість тексту основних розділів ілюстраціями. Це відбувається тому, що магістрант не вмє складати таблиці чи рисунки, в яких було б подано показники комплексного характеру. Наприклад, усі показники фізичної підготовленості спортсменів об'єднують в одну таблицю. Орієнтовно на дві сторінки тексту має бути одна ілюстрація;

9) результати дослідження наводяться в тексті розділу як констанція факту, без пояснення обставин, що стали причиною зміни показників підготовленості спортсменів;

10) неправильна побудова речень у тексті з точки зору мовно-стилістичного оформлення магістерської КНР.

Загалом, робота над текстом розділу має складатися з таких кроків:

1) складання плану розділу;

2) перегляд правил рубрикації тексту, мови та стилю рукопису, правила складання таблиць, рисунків, формул (див. розділ 7);

3) оформлення ілюстративного матеріалу (таблиць, рисунків, фотографій тощо);

4) постійне користування таблицями «Вибір граматичних конструкцій при викладі наукових матеріалів», а також «Орієнтовний ланцюжок викладу й обговорення результатів дослідження»: див. розділ 7);

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

5) перечитування написаного тексту (бажано це робити як мінімум двічі: відразу після закінчення й наступного дня);

б) показ завершеного тексту розділу науковому керівнику чи науковому консультанту.

Наприкінці першого, третього та четвертого розділів перераховують публікації, в яких висвітлено результати дослідження.

Наведені методичні поради щодо написання основних розділів магістерської КНР не є вичерпними, вони не можуть бути відповідями на всі питання, що виникають під час написання наукової роботи.

9.1.3. Аналіз та узагальнення результатів дослідження

У цьому розділі магістерської дипломної роботи роблять загальний підсумок дослідження, порівнюють результати власних досліджень з даними літературних джерел, намічають подальші наукові пошуки з даної проблеми тощо.

Орієнтований виклад розділу може відбуватися в такій послідовності.

1. Висновок, що ґрунтується на аналізі літературних джерел.

Аналіз та узагальнення даних наукової літератури і спортивної практики дозволяє стверджувати, що управління тренувальним процесом спортсменів-ігровиків на основі модельних характеристик підготовленості й змагальної діяльності є актуальною і значущою проблемою в хокеї на траві.

Вітчизняними та зарубіжними спеціалістами [посилання на літературні джерела, наприклад: 4, 18, 51, 56, 78] розроблено основи моделювання як за показниками щодо окремих сторін підготовленості (фізичної, функціональної, технічної тощо), так і за спрямованістю та величиною тренувальних навантажень на окремих етапах підготовки. Проте, проведені дослідження не враховували специфічних особливостей змагальної діяльності в сучасному хокеї на траві, насамперед це стосується виконання ТТД у різних режимах координаційної складності гравцями різних амплуа.

Аналіз спеціальної літератури спонукав до проведення наукових досліджень у цьому напрямі, що дозволило отримати нові дані, на основі яких було розроблено модельні характеристики змагальної діяльності хокеїстів на траві

2. Короткий аналіз отриманих даних і порівняння їх із даними літературних джерел.

Зазвичай наводиться три групи даних:

а) дані, що підтверджують результати проведених досліджень;

Проведене дослідження на попередньому етапі експерименту підтвердило, що ігрова діяльність хокеїстів відбувається у високоінтенсивному режимі з частотою серцевих скорочень $168-186 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$, а рухова діяльність спортсменів забезпечується змішаним аеробно-анаеробним режимом. У середньому за матч хокеїсти долають 8-12 км, виконують 70-130 ТТД, втрачають від 1 до 3 кг маси тіла.

Отримані результати підтверджуються даними досліджень А. М. Невмянова [26], А. А. Чатиняна [82], В. М. Костюкевича, [18, 19], які суттєво не відрізняються від наших результатів

б) дані, що доповнюють результати попередніх досліджень;

У результаті проведеного дослідження було виявлено характерні особливості в структурі техніко-тактичної діяльності хокеїстів різних ігрових амплуа з урахуванням виконання основних прийомів техніки хокею на траві. Встановлено, що використання одних і тих самих техніко-тактичних прийомів хокеїстами різних амплуа нерівнозначне щодо кількості і якості виконання. Отримані результати дослідження розширюють базу даних попередніх досліджень відносно модельних показників змагальної діяльності спортсменів у хокеї на траві

в) абсолютно нові дані з проблеми дослідження.

Аналіз результатів змагальної діяльності хокеїстів високої кваліфікації дозволив розробити командні та індивідуальні модельні характеристики ТТД з урахуванням режимів координаційної складності. На основі них було розроблено й впроваджено в процес підготовки хокеїстів тренувальні програми. Це дозволило оптимізувати тренувальний процес, підвищити його ефективність, що призвело до покращення результатів виступу команди в основних змаганнях

Безумовно, при написанні цього розділу магістерської КНР необхідно підтверджувати свої судження цифровим матеріалом.

Кожна наукова проблема не може бути вирішена до кінця. Тому варто окреслити подальші шляхи її вирішення.

3. Виокремлення подальших шляхів вирішення наукової проблеми.

Подальші шляхи вирішення проблеми, що досліджується, передбачаються в таких напрямках:

- 1. Аналіз змагальної діяльності хокеїстів на траві на різних етапах їх підготовки, (і на цій основі) розробка моделей підготовленості й змагальної діяльності хокеїстів різної кваліфікації.*
 - 2. Розробка тренувальних циклів за змістом і спрямованістю на основі показників, що відображають закономірності змагальної діяльності в хокеї на траві.*
 - 3. Створення комплексних програм підготовки хокеїстів на траві з урахуванням специфіки ігрових амплуа*
-

Закінчити розділ необхідно завершальним реченням, яке відображало б вирішення поставленої на початку дослідження наукової гіпотези.

Таким чином, отримані результати основного експерименту підтверджують гіпотезу про те, що розробка модельних характеристик змагальної діяльності хокеїстів на траві з урахуванням виконання ТТД у різних режимах координаційної складності дозволить розробити адекватні тренувальні програми, впровадження яких у навчально-тренувальний процес підвищить його ефективність

Обсяг розділу має бути в межах 5–10 сторінок друкованого тексту.

9.1.4. Формулювання загальних висновків

Основний текст магістерської КНР має бути завершений висновками й, за необхідності, практичними рекомендаціями.

У висновках викладають найважливіші наукові та практичні результати, отримані під час дослідження, з формулюванням розв'язаної наукової проблеми та значення її для науки і практики.

Написання висновків бажано проводити у певній послідовності.

Перший пункт висновків має дати стислу оцінку стану проблеми.

1. Ефективне управління підготовкою спортсменів у командних ігрових видах спорту базується на основі використання методів моделювання, при цьому варто керуватися базовою моделлю спортсмена, що складається із трьох основних блоків:

а) блок морфофункціональних даних;

б) блок показників спортивної майстерності;

в) блок показників змагальної діяльності.

Головними є показники змагальної діяльності, а морфофункціональні показники й показники спортивної майстерності мають підпорядковане значення

Далі у висновках розкривають методи вирішення поставленої в дослідженні наукової проблеми. При цьому висновки мають корелювати із завданнями.

Наприклад, якщо одне із завдань дипломної роботи таке: «Визначити найбільш значущі ТТД для хокеїстів різних амплуа», то орієнтовний висновок може бути такого змісту:

2. Виявлено найбільш значущі ТТД для хокеїстів різних ігрових амплуа: для захисників – передачі м'яча поштовхом з місця (КЗ (коефіцієнт значущості) – 2,63), передачі м'яча ударом з місця (КЗ = 2,80–2,85), перехоплення м'яча (КЗ = 2,50–2,95), відбори м'яча (КЗ = 2,58–2,61); для півзахисників – передачі м'яча поштовхом з місця та в русі (КЗ = 2,66–2,69), зупинки м'яча (КЗ = 2,61–2,92), перехоплення м'яча (КЗ = 2,61–2,92); для нападаючих – передачі м'яча ударом у русі (КЗ = 2,79–2,87), обведення суперника (КЗ = 2,76–2,79), зупинки м'яча (КЗ = 2,84–2,89). Враховуючи коефіцієнти значущості ТТД для різних ігрових амплуа, можна більш цілеспрямовано удосконалювати техніко-тактичну майстерність спортсменів

На кожне поставлене завдання може бути декілька висновків. Варто врахувати, що кожний висновок має відображати лише методи і результати дослідження окремого напрямку. Наприклад, не варто включати до одного висновку результати експертного опитування про кількісні показники змагальної діяльності і дані, отримані під час власних спостережень за змагальною діяльністю.

При формулюванні висновків доречно поставити завдання, що вирішувались у дослідженні, в ієрархічній значущості. Тобто, необхідно виділити основні завдання й ті, що їм підпорядковані. Основними завданнями є такі, що вирішуються під час проведення основного педагогічного експерименту, тому що саме в ньому підтверджується чи відхиляється наукова гіпотеза про актуальність і доцільність дослідження з обраної теми. Отже, до основного завдан-

ня може бути декілька висновків. Наприклад, якщо основним завданням є «Розробити на основі модельних показників ЗД тренувальні програми і впровадити їх у процес підготовки хокеїстів на траві», то до цього завдання має бути сформульовано, як мінімум, три висновки. А саме: які основні показники ЗД було використано при розробці тренувальних програм; з урахуванням яких основних чинників розроблялися тренувальні програми; характеристика показників, що відображають позитивний ефект впровадження тренувальних програм у процес підготовки хокеїстів.

У будь-якому разі, загальні висновки мають бути логічно сформульовані, а це означає, по-перше, послідовність у викладенні матеріалу магістерської КНР, по-друге – взаємозв'язок із поставленим завданням у дослідженні; по-третє – продовження в більш акцентованій формі висновків до кожного розділу, і по-четверте – якою мірою підтвердилась наукова гіпотеза.

Орієнтовна кількість загальних висновків має бути у два рази більшою за кількість поставлених завдань.

9.1.5. Практичні рекомендації та анотації

Практичні рекомендації не обов'язково мають входити до композиції магістерської КНР. Однак, якщо робота має експериментальний характер, то написання практичних рекомендацій лише підтвердить значущість проведеного дослідження.

Як і при формулюванні висновків, практичні рекомендації бажано викладати в логічній послідовності згідно з поставленими завданнями й текстом магістерської КНР. Але якщо у висновках робиться акцент на результатах дослідження, то в практичних рекомендаціях описується методика практичної реалізації результатів дослідження.

Тобто, якщо у роботі вирішувались завдання розробки методики реєстрації змагальної діяльності, критеріїв контролю рівня підготовленості спортсменів, розробки й впровадження тренувальних програм, то і практичні рекомендації необхідно викласти трьома блоками:

- детальне описання методики спостереження й аналізу змагальної діяльності;
- методика тестування рівня підготовленості спортсменів;
- характеристика компонентів, на основі яких розробляються тренувальні програми.

Обсяг практичних рекомендацій у магістерській КНР має бути в межах 2–5 сторінок друкованого тексту.

Анотація. Згідно з вимогами до магістерських КНР наприкінці роботи розміщують анотації українською, російською та англійською мовами.

Анотації укладають за такою формою:

- прізвище й ініціали автора;
- назва роботи;
- спеціальність (шифр і назва);
- установа, де виконано магістерську КНР;
- місто, рік;
- основні ідеї, результати та висновки.

9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти...

Матеріал анотації викладають точно й стисло, із використанням специфічної термінології.

Після кожної анотації наводять ключові слова відповідною мовою. *Ключовим словом* називається слово або стійке словосполучення із тексту анотації, яке з точки зору інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність ключових слів (загальною кількістю не менше трьох і не більше десяти) повинна відображати поза контекстом основний зміст роботи.

Ключові слова подають у називному відмінку, друкують їх у рядок через кому.

На вибір автора роботи анотація російською мовою повинна бути розгорнутою в межах однієї сторінки друкованого тексту.

9.1.6. Оформлення списку використаних джерел і додатків

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, який містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованою працею або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю, без пропусків будь-яких елементів (при цьому враховують відповідність бібліографічного опису вимогам чинного міждержавного стандарту ГОСТ 7.1-84).

Джерела можна розмішувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Рекомендований перелік стилів оформлення списку наукових публікацій наведено у додатку Б3.

Список використаної літератури. При складанні списку використаної літератури необхідно керуватися такими правилами:

1. У список літератури вводять праці всіх авторів (вітчизняних і зарубіжних), на яких були посилання.
2. У список не вводять:
 - а) рукописний матеріал;
 - б) повідомлення на наукових форумах, якщо немає опублікованого протоколу;
 - в) дисертації;
 - г) праці, що не вийшли з друку.
3. Список складають в алфавітному порядку:
 - а) спочатку праці вітчизняних і зарубіжних авторів, праці яких перекладено українською (російською) мовою;
 - б) потім праці зарубіжних авторів в оригіналі.
4. Використовують наскрізну нумерацію арабськими цифрами.
5. Праці одного автора перераховують у хронологічному порядку, кожний з абзацу і з повторенням прізвища.
6. Якщо наводять праці автора зі співавторами, то спочатку зазначають праці автора, потім його праці з одним, двома, трьома і більше співавторами.
7. Бібліографічний опис складають мовою оригіналу.
8. Нумери томів, частин, випусків, розділів, глав пишуть цифрами.

9. Якщо авторів більше, ніж три, то наводять прізвища всіх або перших трьох зі словами «тощо».

10. Назву місця видання пишуть повністю у називному відмінку, за винятком назви міст: Київ (К.), Харків (Х.), Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб.). Якщо є два місця видання, наводять обидва через крапку з комою.

11. Назву видавництва чи іншої організації (слово «видавництво» не пишуть) наводять без лапок у називному відмінку у найкоротшій формі після двох крапок – К.: Рад. шк.

12. При описанні статей, які опубліковані у періодичних виданнях, назви збірників не скорочують, окрім заголовків книжок, які складаються зі слів типу «Тези доп.», «Зб. пр.», «Вибр. тв.», «Респуб. наук.-практич. конф.» та ін.

Оформлення додатків. Додатки оформлюють як продовження магістерської КНР на наступних її сторінках.

Кожний додаток повинен 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 друкують слово «Додаток» і велику літеру, що позначає додаток: «Додаток А».

Додатки варто позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, Ї, И, О, Ч, Ъ, наприклад: додаток Б.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують в межах кожного додатка. У такому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А2 – другий розділ додатку А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатку В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2. – другий рисунок першого розділу додатку Д; формула (А.1) – перша формула додатку А.

9.1.7. Оформлення кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої освіти за ступенем магістра

Магістерська кваліфікаційна наукова робота повинна бути віддрукована на принтері із використанням текстового редактора Microsoft Word через 1,5 інтервали на одному боці стандартного аркуша А4 (210 × 297 мм) із дотриманням таких розмірів полів: верхнє – 20, правє – 10, лівє і нижнє – не менше ніж 20 мм. Шрифт – звичайний, Times New Roman. Розмір шрифту – 14. Кожний рядок повинен мати не більше як 60–65 знаків, включаючи інтервали між словами. Нумери сторінок вказують на середині верхньої частини аркуша без крапки. Кожна сторінка повинна бути пронумерована. Першою вважається титульна сторінка, другою – зміст, але нумерація на них не ставиться. Нумери сторінок вказують, починаючи з цифри 3 на третій сторінці. Назви основних розділів пишуть великими літерами, а підрозділів – малими. Заголовки пишуть по центру, віддаляючи їх від основного тексту зверху і знизу трьома інтервалами, крапки на кінці заголовків і підзаголовків не ставлять, у заголовках і підзаголовках не допускають переносів. Текст повинен поділятися на абзаци, якими виділяють відносно відокремлені за змістом частини. Кожний абзац починається з нового рядка, відступ – 5 друкованих знаків.

9.2. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СТУПЕНЕМ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук, доктора філософії (кандидата наук) готується державною мовою у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису в твердій або м'якій палітурці та в електронній формі. За бажанням здобувача дисертація може бути перекладена англійською мовою або іншою мовою, пов'язаною з предметом дослідження, з поданням перекладу до спеціалізованої вченої ради.

Методика написання дисертаційних КНР за своєю структурою і науковим підходом практично є ідентичною магістерським КНР.

Дисертація повинна мати такі основні структурні елементи:

- титульний аркуш;
- анотація;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень (за необхідності);
- основна частина;
- список використаних джерел;
- додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

Титульний аркуш дисертації оформлюють за формою, наведеною у додатку Б1.

Для ознайомлення зі змістом та результатами дисертації державною та англійською мовами подається анотація – узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації дисертації мають бути стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичної значущості.

В анотації також зазначають: прізвище та ініціали здобувача; назву дисертації; вид дисертації та науковий ступінь, на який претендує здобувач; спеціальність (шифр і назву); найменування закладу вищої освіти або найменування наукової установи, у якому (якій) здійснювалася підготовка; найменування наукової установи або найменування закладу вищої освіти, у спеціалізованій вченій раді якої (якого) відбудеться захист; місто, рік.

Обсяг анотації становить 0,2–0,3 авторських аркуша. Анотація може подаватися також третьою мовою, пов'язаною з предметом дослідження (додаток Б2).

Наприкінці анотації наводять ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту наукової праці, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують у рядок через кому.

Після ключових слів наводять список публікацій здобувача за темою дисертації. Вказують наукові праці: в яких опубліковано основні наукові резуль-

тати дисертації; які засвідчують апробацію матеріалів дисертації; які додатково відображають наукові результати дисертації.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подають за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводять у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносять.

Основна частина дисертації має містити:

- вступ;
- розділи дисертації;
- висновки.

Обсяг основного тексту дисертації вираховують авторськими аркушами.

Обґрунтування вибору теми дослідження. Актуальність дисертаційного дослідження визначається, з одного боку, необхідністю здобути нові знання з певної проблеми фізичного виховання і спорту, а з другого, запитами практики щодо удосконалення відповідного навчального чи тренувального процесу. На відміну від магістерської КНР тема дисертаційної КНР має бути пов'язана зі Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на певний п'ятирічний термін.

Отже, вибір об'єкту і предмету дисертаційного дослідження зумовлений однією з тем Зведеного плану.

Тому, у вступі до дисертаційної КНР актуальність характеризується з позиції системних досліджень обраної проблеми із зазначенням уже вирішених питань вітчизняними та іноземними науковцями.

На основі актуальності та обраного предмету дослідження складається план першого розділу дисертаційної роботи. Огляд літературних джерел з предмету дослідження може здійснюватися за схемою перевернутої піраміди (рис 9.5).

Методи дослідження. Дисертаційні дослідження відбуваються на основі сучасних апробованих, насамперед інструментальних методів отримання наукової інформації. У дисертаційних роботах зазвичай застосовують такі статистичні методи, як кореляційний, дисперсний чи регресивний аналіз.

Організація дослідження. Особливості організації дисертаційного дослідження порівняно з науковим пошуком з теми магістерської КНР насамперед обумовлені тривалістю педагогічного експерименту, використанням бази дослідження й залученням до експерименту не лише спортсменів, але і тренерів з метою вивчення проблеми дослідження.

Обсяг дисертаційної роботи становить для суспільних і гуманітарних наук 6,5–9 авторських аркушів. У кожному розділі роботи більш повно розкривається проблема дослідження на основі системно-структурного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів. Необхідно аргументовано, коротко та чітко представити основні наукові положення, які виносять на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від відомих раніше.

Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих виконавцем особисто. Потрібно описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, набуло подальшого розвитку).

Завжди слід розмежовувати одержані наукові положення і нові прикладні результати, що впливають з теоретичного доробку виконавця.

9.2. Особливості методики написання кваліфікаційних наукових робіт...

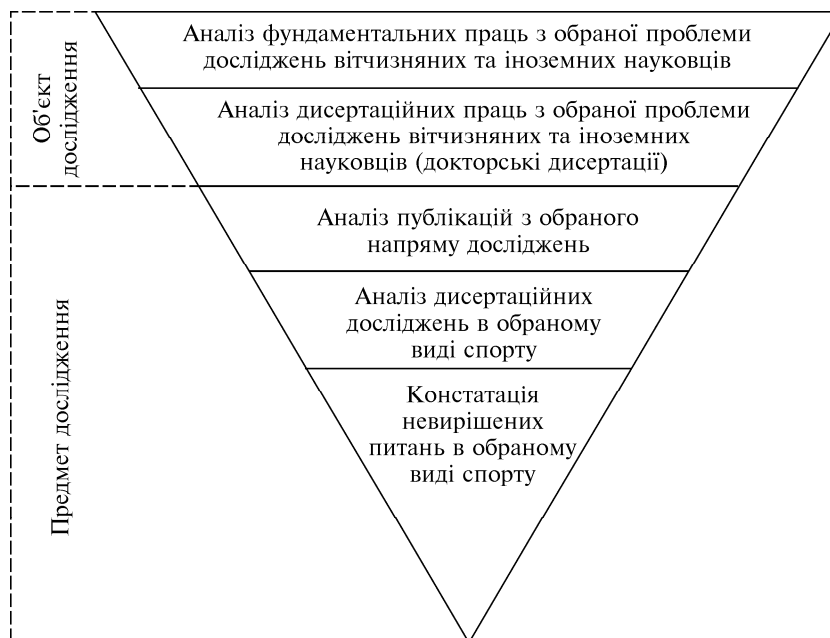


Рисунок 9.5. – Орієнтована послідовність викладу першого розділу дисертаційної роботи

Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної в дисертації наукового завдання або наукової проблеми. Насамперед за це здобувачеві присуджують науковий ступінь.

Практична значущість дисертаційного дослідження має підтверджуватися актами впровадження результатів дослідження.

Презентація наукового дослідження. Однією з вимог до дисертаційних робіт є обов'язкова презентація результатів дослідження через їх представлення на наукових конференціях і публікації у фахових наукових виданнях та збірниках наукових праць.

Має бути не менше п'яти публікацій у фахових наукових виданнях, з них не менше однієї – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз.

Написання автореферату дисертаційної роботи. Це завершальний етап виконання дисертаційної роботи перед поданням її до захисту. Призначення автореферату – широке ознайомлення наукових працівників з методикою дослідження, фактичними результатами й основними висновками дисертації. Автореферат друкують державною мовою. Публікація автореферату дає змогу до дня захисту одержати відгуки від спеціалістів даної галузі.

Автореферат має ґрунтовно розкривати зміст дисертації, в ньому не повинно бути надмірних подробиць, а також інформації, якої немає в дисертації.

Загальна характеристика роботи, що подається в авторефераті, має відповідати наведеним у вступі до дисертації її кваліфікаційним ознакам.

Структура автореферату

1. Загальна характеристика роботи:

- обґрунтування вибору теми дослідження;
- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами;
- мета роботи;
- завдання дослідження;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження;
- методи дослідження;
- наукова новизна отриманих результатів;
- практичне значення результатів дослідження;
- апробація результатів дисертації;
- публікації;
- особистий внесок здобувача;
- структура та обсяг дисертації.

Основний зміст:

- вступ;
- перший розділ;
- другий розділ;
- третій розділ;
- четвертий розділ;
- п'ятий або шостий розділ.

Висновки.

Список праць, опублікованих за темою дисертації:

- у яких опубліковано основні наукові результати дисертації;
- які засвідчують апробацію матеріалів дисертації;
- які додатково відображають наукові результати дисертації.

Анотації:

- українською мовою;
- російською мовою;
- англійською мовою.

При написанні автореферату варто дотримуватися таких рекомендацій:

- структура й зміст вступу в авторефераті і дисертації мають бути ідентичними;
- інформація про зміст вступу до дисертаційної роботи має бути дуже стислою;

У вступі обґрунтовано вибір наукової проблеми та її актуальність, з'ясовано зв'язок роботи з науковими планами, темами, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну і практичну значущість роботи, відображено особистий внесок автора в розробку проблеми, наведено дані про апробацію основних положень дисертації, подано інформацію про публікації

- короткий зміст першого розділу подають за схемою:
 - важливість актуальності проблеми;
 - які питання проблеми потребують вирішення;

9.2. Особливості методики написання кваліфікаційних наукових робіт...

– який науковий підхід передбачено для вирішення проблеми;

На основі системного аналізу літературних джерел з'ясовано, що протягом останніх 30 років методи моделювання впроваджуються в теорію і практику спортивної науки за різними напрямками.

Аналіз спеціальної літератури підтвердив, що на сучасному етапі в командних ігрових видах спорту залишається нерозробленою концепція побудови тренувального процесу на основі методів моделювання.

Встановлено, що одним з оптимальних шляхів впровадження методів моделювання в тренувальний процес спортсменів командних ігрових видів спорту є модельно-цільовий підхід, який розглядається як побудова (моделювання) підготовчої та змагальної діяльності спортсмена таким чином, щоб прогнзовані компоненти майбутньої цільової змагальної діяльності перевершували попередні та були адекватні новому, більш високому спортивному результату

- другий розділ повинен мати таку структуру:
 - методологічний підхід, на основі якого було здійснено науковий пошук;
 - перелік методів дослідження в поєднанні з інформацією, за допомогою якого методу визначалися результати дослідження;
 - організація дослідження й характеристика контингенту в авторефераті подається майже так, як у дисертації;
 - текст основних розділів дисертації в авторефераті наводиться стисло, аргументовано, у логічній послідовності, відповідно до алгоритму проведеного дослідження. Обмежений обсяг автореферату не дозволяє представляти в тексті багато ілюстрацій (таблиць, рисунків, фотографій), їх має бути не більше шести. На кожне завдання дисертаційного дослідження (окрім першого) має бути представлено по 1–2 ілюстрації, які найкраще презентують інформацію про отримані результати дослідження;
 - результати констатуючого експерименту подають у третьому, результати формуючого – у четвертому розділі. У дисертаціях має бути і п'ятий розділ для викладання результатів формуючого експерименту. Схема подання результатів дослідження має бути майже такою, як у дисертації;
 - виклад останнього розділу дисертації здійснюють за таким алгоритмом: аналізують отримані дані, що підтверджують результати дослідження інших науковців з теми; характеризують дані, що підтверджують і доповнюють результати попередніх досліджень; акцентують увагу на нових даних, що стали здобутком проведеного дослідження;
 - загальні висновки в авторефераті та дисертації повинні бути ідентичними;
 - текст автореферату потрібно писати на основі дисертації. Важливо стисло й компактно передати зміст дисертаційної роботи. Ілюстрації в авторефераті мають бути такі, як у дисертації, і розміщуватися після тексту;
 - у публікаціях, що написані у співавторстві, має бути зазначено, у чому полягає особистий внесок здобувача.
-

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні досліджень, узагальненні результату та формулюванні висновків

РЕЗЮМЕ

У розділі наведено характеристику структури й змісту КНР, а також методичні поради щодо написання кваліфікаційних наукових робіт – магістерських і дисертаційних.

Охарактеризовано методичні підходи до написання окремих структурних частин КНР, акцентується увага на помилках при викладі матеріалів дослідження, наведено приклади текстового подання інформації.

Окремо показано методику написання автореферату дисертаційної роботи.

ЛІТЕРАТУРА

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. вищ. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Харченко. – К. : Олимп. лит., 2008. – 127 с.

Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «То-лока», 2011. – 56 с.

Здобувачу наукового ступеня : метод. рекомендації / Упоряд. С. В. Сьомін. – К. : МА-УП, 2002. – 184 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

Костюкевич В. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, О. Г. Шевчик, Л. М. Соколькова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 256 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 180 с.

Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти : монографія / Ю. М. Рашкевич. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)» : навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

9.2. Особливості методики написання кваліфікаційних наукових робіт...

Шинкарук О. Впровадження інноваційних технологій в навчальний процес вищих навчальних закладів: вітчизняний досвід / О. Шинкарук // Фіз. культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця. – 2017. – Вип. № 3 (22). – С. 199–204.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Вацеба. – Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2008. – 276 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Опишіть структуру вступу до КНР.
2. Яка схема викладу першого розділу КНР?
3. У якій послідовності викладається другий розділ КНР?
4. Чим зумовлена послідовність викладу матеріалу у третьому розділі КНР?
5. Які особливості написання ченвертого розділу КНР?
6. Назвіть суттєві помилки при складанні тексту основних розділів КНР.
7. Яка інформаційна складова і який обсяг висновків до розділів КНР?
8. Охарактеризуйте структуру й зміст останнього розділу КНР.
9. Як формулюють загальні висновки до КНР?
10. Охарактеризуйте методику написання практичних рекомендацій до КНР?
11. Яка структура й зміст анотацій до КНР?
12. Які особливості написання дисертаційної КНР порівняно з магістерською КНР?
13. Опишіть структуру автореферату дисертації.
14. Які основні вимоги існують до тексту автореферату?

ПІДГОТОВКА І ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ

10.1. ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СТУПЕНЕМ МАГІСТРА

Тему магістерської КНР затверджують на засіданні відповідної кафедри та ради факультету, на якому навчається магістрант, за 1,5–2 роки до закінчення закладу вищої освіти чи магістратури.

Теми магістерських КНР подають координатору з питань магістерських робіт для підготовки проекту наказу про затвердження тем магістерських робіт. Відповідно до проекту видають наказ ректора, в якому затверджують теми магістерських робіт за виконавцями. Також за поданням кафедр призначають наукових керівників кожної роботи.

Наказом ректора (або за його дорученням – розпорядженням декана факультету) за поданням кафедри призначають керівників магістерських КНР із числа професорів і доцентів закладу вищої освіти. Одній і тій самій особі дозволяється керувати не більше, ніж п'ятьма магістерськими КНР.

Протягом навчального періоду виконавці збирають та обробляють інформацію, яка стосується проблем, що порушуються в роботі. Науковий керівник дає рекомендації щодо джерел інформації. Для допомоги магістрантам у написанні дипломних КНР також залучають консультантів з числа провідних вчених науково-дослідних інститутів та закладів вищої освіти.

Повністю готова магістерська КНР з усіма додатками, підписана магістрантом, у двох примірниках (якщо вона оформлена як рукопис, то в одному примірнику) подається керівнику не пізніше, ніж за 30 днів до початку державних іспитів. Протягом десятиденного терміну після отримання роботи керівник повинен переглянути остаточну (повну) редакцію роботи й підготувати відгук про неї. Відгук наукового керівника на завершену магістерську КНР має містити основні вихідні дані стосовно конкретного дослідження: назву факультету і навчального закладу, прізвище та ініціали автора роботи, точне визначення теми. Керівник обов'язково характеризує обсяг і якість виконаної магістрантом роботи, визначає рівень науково-теоретичної підготовки магістранта та його готовності до сумлінного виконання досліджень певної кваліфікації. Особливої уваги заслуговує визначення факту самостійності автора в опрацюванні теми дослідження, сформованості вмінь та навичок роботи з науковою літературою та проведення теоретичних і експериментальних досліджень, обґрунтованість і значущість отриманих результатів і висновків, міркування щодо можливого їх практичного застосування. Керівник оцінює вміння магістранта логічно, послідовно, аргументовано викладати матеріал, визначити структуру дослідження, підводити підсумки і робити висновки.

10.1 Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої освіти...

Поряд із зазначенням позитивних рис магістерської роботи керівник повинен вказати й на недоліки. Відгук завершується тим, що науковий керівник визначає відповідність магістерської КНР всім вимогам, які є обов'язковими для дотримання у дослідженнях певного типу, й оцінює роботу однією з п'яти можливих оцінок: «відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «незадовільно». Після схвалення дипломної роботи керівник підписує її і разом зі своїм відгуком подає на кафедру. Після попереднього захисту й відповідної ухвали кафедри завідувач на підставі цих матеріалів вирішує питання про допуск дипломної магістерської роботи до захисту.

В окремих випадках (негативний відгук керівника, порушення термінів подання магістерської КНР і супровідних документів, недотримання вимог щодо змісту й оформлення роботи) завідувач кафедрою може відмовити у допуску магістерської КНР до захисту. Тоді питання розглядається на засіданні кафедри з обов'язковою участю керівника і за можливої присутності автора роботи. Витяг з протоколу такого засідання кафедри передається через декана факультету на затвердження ректорові закладу вищої освіти або проректору з навчальної роботи.

Магістерську КНР у готовому вигляді подають на кафедру не пізніше, як за 20 днів до захисту. Кафедра проводить попередній захист магістерської роботи й вирішує питання стосовно рекомендації роботи до захисту перед державною комісією. За наявності грубих порушень правил оформлення магістерської роботи, що може призвести до ускладнення оцінки її якості, при встановленні фактів використання ідей, текстових запозичень, наукових результатів та матеріалів інших авторів без посилання на джерело, при порушенні порядку призначення рецензентів, магістерську роботу знімають з подальшого розгляду. Питання про недопущення такої роботи до захисту розглядають на засіданні кафедри з обов'язковою участю керівника і в присутності автора роботи. Витяг з протоколу засідання кафедри передають через декана факультету на затвердження ректорові закладу вищої освіти або проректору з навчальної роботи. У випадках, коли магістерську КНР не допущено до захисту, за магістрантом зберігається право повторного захисту роботи за умови усунення виявлених недоліків не раніше, як через рік з дня прийняття такого рішення.

Магістерську КНР, допущену кафедрою до захисту, декан факультету направляє на рецензію. Склад рецензентів затверджує декан факультету за поданням завідувачів кафедрами. Робота повинна бути відрецензована не пізніше, ніж за 5 днів до захисту.

У рецензії на магістерську дипломну роботу рецензент зазначає спеціальність, з якої написано роботу, факультет, назву закладу вищої освіти, прізвище та ініціали автора, тему роботи. Він відзначає актуальність роботи, її наукову новизну, можливий конкретний внесок автора роботи у вирішення тієї чи іншої наукової проблеми. Рецензент звертає увагу на досягнення поставленої мети й виконання завдань у роботі, ефективність використаних методів дослідження та загальної методики вивчення теми. Він зазначає позитивні й негативні сторони роботи, формулює висновки та рекомендації стосовно науково-практичної цінності роботи та можливості використання отриманих результатів. Аргументовано оцінює роботу одним з п'яти варіантів: «відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «незадовільно».

Магістерська КНР повинна супроводжуватися рецензіями (як внутрішньою, так і зовнішньою) двох провідних дослідників, які займаються науковими проблемами з відповідної теми.

Виконавець може вдосконалити або змінити назву своєї магістерської КНР не пізніше, ніж за три місяці до терміну подання завершеної роботи в деканат чи до навчального відділу. Остаточний варіант роботи готують таким чином: уточнюють назви глав, розділів, параграфів, таблиць; перевіряють цифрові дані, висновки та враховують рекомендації.

Перед захистом виконавець магістерської КНР зобов'язаний ознайомитися з відгуком і рецензіями, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження.

До захисту магістерської КНР магістрант готує доповідь. Загальний регламент виступу для магістрантів – до 20 хв. У доповіді необхідно обґрунтувати актуальність теми, висвітлити об'єкт і предмет дослідження, мету і завдання, робочу гіпотезу, методи, використані в дослідженні, навести аналіз основних експериментальних даних і зробити висновки. Одночасно з підготовкою доповіді слід оформити ілюстративний матеріал, зручний для демонстрації, усі таблиці та графіки мають бути пронумеровані. Перед захистом обов'язково необхідно провести репетицію, навчитись володіти ілюстративним матеріалом і дотримуватися регламенту.

Захист магістерських КНР повинен проводитися в урочистій атмосфері, для чого деканат на весь період роботи екзаменаційної комісії (ЕК) виділяє окрему аудиторію. На захист запрошують наукових керівників і рецензентів, викладачів та студентів. Засідання починають з оголошення про присутність магістрантів, які захищають роботи на засіданні. Голова комісії встановлює регламент роботи засідання, потім почергово запрошує на захист магістрантів, кожний раз оголошуючи прізвище, ім'я, по батькові, тему магістерської дипломної роботи, прізвище і посаду наукового керівника. Тривалість засідання не повинна перевищувати 6 годин на день. Тривалість захисту однієї дипломної роботи не повинна перевищувати однієї години.

Свій виступ магістрант починає зі звернення до голови й членів ЕК та присутніх, наприклад: «Шановний голово і члени екзаменаційної комісії, шановні викладачі, магістранти і студенти!», далі буде виступ згідно з підготовленою доповіддю. Викладення результатів досліджень як у роботі, так і під час виступу не рекомендується вести від власної особи, наприклад, «я стверджую», «мною зроблено» і т. п., краще говорити «нами виконано», «ми стверджуємо» тощо. На захисті варто приділити особливу увагу культурі мовлення і поведінці.

Після виступу дипломника зачитують основні положення відгуку керівника, оприлюднюють критичні зауваження рецензентів, ставлять питання присутні на засіданні ЕК. Виконавці магістерських КНР повинні дати вичерпні відповіді на запитання членів ЕК та присутніх, на зауваження рецензентів.

Після доповіді магістранта заслуховують виступи керівника і рецензентів. Потім слово для відповіді надають магістрантові. Після цього можуть ставити питання інші присутні. Цілком імовірно, що під час захисту магістерської КНР може виникнути наукова дискусія, під час якої насамперед з'ясується вміння авторів відповідних досліджень відстоювати власну наукову позицію, добирати необхідні докази та ілюстрації, рівень володіння матеріалом.

Основні моменти процедури захисту магістерських КНР фіксують у протоколі ЕК. Остаточне оцінювання робіт відбувається під час обговорення на

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

закритому засіданні ЕК, а потім оголошується головою ЕК на відкритому засіданні у присутності всіх, хто брав участь під час захисту КНР.

Магістерські КНР оцінюють за п'ятибальною шкалою.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови повного виконання всіх вимог щодо написання й оформлення магістерської КНР; повних і вичерпних відповідей магістранта на запитання й зауваження; демонстрації його високого рівня теоретичної, наукової і практичної підготовки.

Оцінки «дуже добре» та «добре» виставляють за наявності несуттєвих помилок в оформленні роботи, практичній її частині, у виступі й відповідях дипломника.

Оцінка «задовільно» ставиться за наявності суттєвих недоліків у теоретичній і практичній частинах роботи, значних помилок фактичного характеру чи в трактуванні певних понять, за відсутності прикладів і достатньої аргументації у відповідях.

Оцінка «незадовільно» ставиться тоді, коли магістерська КНР не відповідає вимогам, а її автор не володіє досліджуваним матеріалом і має низький рівень теоретичної підготовки.

Отримання незадовільної оцінки зумовлює повторний захист магістерської КНР протягом наступних 1,5–2 років після закінчення закладу вищої освіти або магістратури. Комісія встановлює, чи може магістрант подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену відповідною кафедрою.

Магістрантам, які не захищали магістерську КНР з поважних причин (документально підтверджених), за рішенням ЕК і відповідного дозволу ректора закладу вищої освіти надається право захисту магістерської КНР у конкретно визначений термін.

За рекомендацією ЕК основні положення магістерських КНР, які було оцінено на «відмінно», можуть бути опубліковані в університетських наукових збірниках і у вчених записках.

Після захисту магістерської КНР один примірник магістерської роботи з письмовим відгуком керівника і двома рецензіями передають до бібліотеки закладу вищої освіти для зберігання. До бібліотеки також передають електронну версію магістерської дипломної роботи.

Магістранти, які не захистили магістерської КНР, не мають права на отримання диплому магістра. Таким особам видається лише академічна довідка про проходження навчання у закладі вищої освіти.

10.2. ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СТУПЕНЕМ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Процес оформлення й порядку захисту дисертаційної КНР складається з декількох етапів:

- 1) оформлення тексту роботи відповідно до встановлених вимог;
- 2) попередній розгляд дисертації за місцем її виконання (попередній захист дисертації);

- 3) написання та оформлення автореферату дисертації;
- 4) подання дисертації до спеціалізованої вченої ради (СВР);
- 5) обговорення дисертаційної роботи на спеціальному семінарі на фаховій кафедрі закладу вищої освіти, у якому є СВР за спеціальністю;
- 6) призначення експертів дисертаційної роботи з членів СВР;
- 7) експертиза проведених документів дослідження (проводиться у закладі вищої освіти, у якому є СВР);
- 8) визначення двох опонентів, один з яких повинен мати вчений ступінь доктора наук;
- 9) оформлення та відправлення до Державної атестаційної комісії (ДАК) України відповідних документів щодо захисту дисертаційної роботи;
- 10) повідомлення ДАК України про дату й місце захисту дисертації;
- 11) розсилання автореферату;
- 12) підготовка здобувача до захисту дисертаційної роботи;
- 13) процедура публічного захисту дисертаційної роботи;
- 14) відправлення необхідних документів до ДАК після захисту дисертації;
- 15) розгляд документів щодо дисертаційної роботи (її відповідності встановленим вимогам і паспорту спеціальності) експертною радою ДАК України;
- 16) затвердження рішення експертною радою ДАК і президією МОН України;
- 17) видача диплома кандидата наук (доктора філософії).

Кожний етап вищенаведеного процесу має свої специфічні особливості відповідно до встановлених вимог ДАК України.

Методичні поради здобувачу наукового ступеня стосуються лише тих пунктів, у яких результат залежить від самого здобувача (п. 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13).

Оформлення тексту дисертаційної роботи. Текст дисертаційної КНР має бути оформлений згідно зі встановленими вимогами ДАК України (додаток Б). У дисертації після списку літературних джерел розміщують додатки, що доповнюють викладений у тексті матеріал, а також акти впровадження результатів дослідження. В окремих випадках додатки оформляють окремою книгою. Дисертацію друкують у трьох примірниках, щоб кожен рецензент і науковий керівник мав змогу ознайомитися з текстом роботи перед попереднім розглядом дисертації (примірники дисертації подають їм за місяць до дати попереднього розгляду).

За 40 днів до попереднього захисту дисертації необхідно подати відповідну заяву на ім'я ректора закладу вищої освіти (проректора з наукової роботи) для оформлення наказу про попередній розгляд дисертаційної роботи.

Разом із заявою здобувача завідувач кафедри, на якій виконувалося дисертаційне дослідження, на ім'я ректора закладу вищої освіти (проректора з наукової роботи) пише службову записку, у якій вказує на завершений характер дисертації, пропонує керівника і секретаря розширеного засідання кафедри або наукової лабораторії, зазначає прізвища рецензентів і фахівців, які мають бути присутні на попередньому розгляді дисертаційної роботи (на засіданні мають бути присутні три доктори наук за науковою спеціальністю). На основі заяви здобувача і службової записки завідувача кафедри ректор закла-

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

ду вищої освіти (проректор з наукової роботи) підписує наказ про попередній захист дисертаційної КНР.

Рецензентами призначають двох-трьох фахівців з науковим ступенем за такою науковою спеціальністю, як і дисертаційна робота здобувача.

У кожній із рецензій повинні бути відповіді на такі питання:

- 1) ступінь актуальності дисертації, її зв'язок із науковими планами, темами;
- 2) ступінь особистої участі дисертанта в отриманні нових наукових результатів;
- 3) ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації;
- 4) ступінь відображення основних положень і результатів дисертаційного дослідження в наукових публікаціях;
- 5) наукова та практична значущість отриманих результатів і рекомендації щодо її використання;
- 6) оцінка структури дисертації, мови і стилю викладу наукового матеріалу;
- 7) відповідність теми дисертації спеціальності, за якою спеціалізованій вченій раді дозволено приймати дисертацію до захисту.

Рецензія має закінчуватися чітким висновком: рекомендувати дисертацію до захисту або не рекомендувати.

Оголошення про попередній розгляд дисертації має бути за 10 днів до дати розширеного засідання кафедри або наукової лабораторії.

Попередній розгляд дисертаційної роботи відбувається у такій послідовності:

- відкриття засідання головою, зазвичай доктором наук, який оголошує порядок денний;
- секретар засідання коротко ознайомлює присутніх з біографією здобувача, насамперед, з його навчанням у бакалавраті, магістратурі, аспірантурі. Секретар обов'язково повідомляє про складання кандидатських іспитів, про наявність необхідної кількості публікацій та актів впровадження результатів дослідження в практику;
- здобувач ознайомлює з результатами дослідження за темою дисертації;
- запитання здобувачеві щодо змісту дисертаційної роботи, методики наукового пошуку тощо;
- виступ наукового керівника;
- виступи рецензентів;
- відповіді здобувача на зауваження кожного з рецензентів;
- дискусійні виступи фахівців;
- підведення підсумків дискусії;
- прикінцеве слово здобувача;
- висновок і рішення щодо дисертаційного дослідження здобувача.

Рішення приймається відкритим голосуванням простою більшістю голосів і оформлюється у вигляді витягу з протоколу розширеного засідання кафедри чи лабораторії.

У випадку позитивного рішення щодо дисертаційного дослідження здобувач приступає до написання та оформлення автореферату дисертації.

Подання дисертації до спеціалізованої вченої ради. До спеціалізованої вченої ради подають такі документи:

1. Заява на ім'я голови СВР з проханням прийняти дисертацію до розгляду, в якій необхідно зазначити, чи вперше захищається ця дисертація.

2. Ксерокопія першої сторінки паспорта здобувача (2 примірники), закордонного паспорта (1 примірник).

3. Особова картка за формою П-2ДС із відомостями, чинними на час подання дисертації до розгляду, засвідчена відділом кадрів за основним місцем роботи, з фотокарткою, засвідченою печаткою установи (2 примірники).

4. Копія диплома магістра (спеціаліста) про повну вищу освіту. Якщо документ про вищу освіту виданий навчальним закладом іноземної держави, то додатково подаються нотаріально засвідчені: переклад документа українською мовою, копія довідки про визнання іноземного документа про освіту, виданої Міністерством освіти і науки України.

У разі зміни здобувачем прізвища додається копія документа про зміну прізвища. Зазначені документи подаються у 2 примірниках.

5. Засвідчене підписами і печаткою установи посвідчення про складені кандидатські іспити за формою, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 р. № 309 «Про затвердження Положення про підготовку науково-педагогічних і наукових кадрів» (для здобувачів наукового ступеня кандидата наук), або засвідчене підписом і печаткою установи посвідчення за формою, яка діяла на час складання останнього кандидатського іспиту (2 примірники).

6. Засвідчений в установленому порядку витяг з наказу про зарахування до аспірантури (для здобувача наукового ступеня кандидата наук, який навчався в аспірантурі) (2 примірники).

7. Висновок установи, в якій виконувалась дисертація, та установи, до якої було прикріплено здобувача (2 примірники).

Висновок оформлюють як витяг з протоколу засідання кафедри (міжкафедрального семінару, лабораторії, відділу), підписує завідувач кафедри (керівник семінару, лабораторії, відділу), зазвичай доктор наук, затверджує керівник установи і скріплює печаткою. У висновку поряд з іншими аспектами характеристики дисертації та особистості здобувача має бути зазначено, ким і коли було затверджено тему дисертації, визначено конкретний персональний внесок здобувача до всіх наукових праць, опублікованих зі співавторами.

Термін чинності висновку – 1 рік.

8. Відгук наукового керівника (наукового консультанта) з оцінкою здобувача та його роботи в процесі підготовки дисертації, засвідчений печаткою за основним місцем роботи, в якій він працює.

9. Протокол апробації.

10. Рецензії на дисертаційну роботу, засвідчені відділом кадрів (для кандидатів – 2, для докторів – 3).

11. Витяг з протоколу засідання вченої ради про затвердження теми дисертації.

12. Акт метрологічного контролю.

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

13. Експертиза НДІ НУФВСУ чи іншого закладу вищої освіти, у якому є СВР.

14. Дисертація, оформлена згідно з вимогами, викладеними у «Вимогах до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій» (Бюлетень ВАК України, № 9–10, 2011) (1 примірник).

15. Автореферат дисертації, оформлений згідно з вимогами, в 1 примірнику (українською мовою). Усі примірники автореферату підписуються автором на обкладинці.

16. Перераховані в авторефераті монографії, брошури, описи авторських свідоцтв (копії), статті (відбитки або копії), тексти депонованих та анотованих у журналах рукописів наукових праць, тези доповідей (копії) – в 1 примірнику. У випадку подання копій наукових праць на них повинні бути зазначені точні й повні вихідні дані відповідних видань. Копії наукових праць подають на паперовому носії і засвідчують підписом ученого секретаря та печаткою установи. Список друкованих праць за темою дисертації має бути засвідчений підписом ученого секретаря.

17. Первинні матеріали.

18. Компакт-диск, на якому міститься один файл з текстом дисертації, один файл дисертації в режимі читання для розміщення на веб-сайті закладу вищої освіти та файл з текстом автореферату.

Примітка. У документах іноземного громадянина його повне ім'я та прізвище повинні наводитися в тому порядку, в якому вони записані в іноземному паспорті.

Обговорення дисертаційної роботи на спеціальному семінарі. Зазвичай структуру і зміст дисертаційної роботи обговорюють на спеціальному семінарі кафедри закладу вищої освіти, в якому функціонує спеціалізована вчена рада.

У процесі обговорення дисертації здобувачу необхідно бути готовим дати чіткі та логічно обгрунтовані відповіді орієнтовно на такі запитання:

1. Які методологічні підходи стали основою для проведення дослідження?
2. Яка тривалість педагогічного експерименту з точки зору формування кумулятивних ефектів?
3. Які інструментальні методики було використано в процесі дослідження?
4. Як формувалися контрольна та експериментальна групи в експерименті?
5. Охарактеризуйте методи математичної статистики, що використані під час опрацювання результатів дослідження.
6. Як добирали експертів для анкетування?
7. Яка Ваша особиста участь у проведенні педагогічного експерименту?
8. Яка новизна результатів дослідження?
9. Як здійснювалося впровадження результатів дослідження у практику?
10. За допомогою яких методів вирішувалися основні завдання дослідження?

Тобто, на спеціальному семінарі запитання переважно стосуються другого розділу роботи, хоча можуть бути й іншої спрямованості.

На спеціальному семінарі відповіді на запитання мають бути повні і логічно обгрунтовані. Головне, що має довести здобувач, що всі дослідження проведено самостійно, а він повністю опанував методику наукового дослідження.

Підготовка здобувача до захисту дисертаційної роботи. У процесі підготовки до захисту дисертаційної роботи здобувач вирішує питання організаційного і теоретико-методичного характеру.

До організаційної роботи входить насамперед оформлення та розсилання автореферату.

Автореферат друкується в кількості 100 примірників, певна частина примірників надсилається до відповідних організацій.

Інші організаційні питання вирішуються здобувачем самостійно.

Теоретико-методична частина підготовки до захисту для здобувача має бути розподілена на декілька блоків:

- 1) повторення основних аспектів теорії фізичного виховання і спорту;
- 2) детальний аналіз методів дослідження, що були використані в процесі педагогічного експерименту;
- 3) підготовка презентації результатів дослідження до офіційного захисту (приклад презентації дисертаційного дослідження наведено у додатку С);
- 4) складання прогнозованих запитань, що можуть виникнути під час захисту дисертації та підготовка до відповідей на ці запитання;
- 5) підготовка відповідей на зауваження офіційних опонентів й науковців, які можуть міститися у відгуках на автореферат дисертації.

Орієнтовні запитання під час захисту дисертації. Для того щоб визначити можливі запитання членів СВР під час захисту дисертації, здобувачу необхідно ще раз уважно прочитати дисертаційну роботу та автореферат.

Передбачити запитання членів СВР і заздалегідь бути готовим до логічної, обґрунтованої та чіткої відповіді на них є дуже важливою складовою успішного захисту дисертаційного дослідження.

Зазвичай на захисті дисертаційної роботи запитання стосуються методології і методів дослідження, організації дослідження, структури й змісту автореферату, наукової новизни й практичної значущості дослідження, презентації результатів педагогічного експерименту тощо.

Пропонуємо можливі запитання на захисті дисертаційної роботи.

Методологія і методи дослідження

1. Що стало підґрунтям для обрання теми дисертаційної роботи?
2. Які фундаментальні праці вітчизняних та зарубіжних науковців лягли в основу дослідження?
3. Яка різниця в методологічних підходах у раніше проведених і ваших дослідженнях?
4. Охарактеризуйте наукову гіпотезу дослідження.
5. Які питання цієї наукової проблеми не вирішено в попередніх дослідженнях?
6. Охарактеризуйте сутність концепції дослідження.
7. Які суттєві питання з наукової проблеми винесено на захист?
8. Як поєднано в роботі емпіричні, емпірично-теоретичні та теоретичні методи дослідження?
9. Які альтернативні шляхи вирішення наукової проблеми було розглянуто?

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

10. На чому ґрунтується обраний алгоритм дослідження?
11. Як здійснювалася перевірка статистичних гіпотез?
12. Охарактеризуйте взаємозв'язок об'єкта й предмета дослідження в дисертаційній роботі?
13. Чи перевірялися на валідність тести, на основі яких здійснювалося вимірювання показників фізичної підготовленості іспитованих?
14. Які критерії статистичної вірогідності даних було використано в процесі дослідження?
15. Чи здійснювалася перевірка варіаційних рядів на закон нормального розподілу даних?

Організація дослідження

1. Як здійснювався підбір контингенту іспитованих?
2. На основі яких критеріїв було сформовано контрольну й експериментальну групи під час проведення педагогічного експерименту?
3. Чому було обрано саме таку схему педагогічного експерименту?
4. Поясніть подібність і різницю в структурі та змісті констатуючого і формуючого етапів педагогічного експерименту.
5. Як перевірялася репрезентативність вибіркової сукупності іспитованих?
6. Яка тривалість педагогічного експерименту?
7. Коротко окресліть основні етапи дослідження.
8. Чим було обумовлено використання кореляційного (дисперсного, регресивного) аналізу в дисертаційному дослідженні?
9. Охарактеризуйте сутність експертного оцінювання у дослідженні.
10. Чим була обумовлена саме така схема диференційованого підходу у дослідженні?
11. Скільки іспитованих брали участь на етапі констатуючого і формуючого експерименту?
12. Які ознаки характеризували ідентичність вибірки?
13. Обґрунтуйте, чому саме такі критерії було обрано для визначення рівня фізичного стану, фізичної (функціональної, технічної, тактичної) підготовленості спортсменів.
14. У чому полягала сутність системного підходу в дослідженні?
15. Охарактеризуйте інструментальні методи, які було використано в дослідженні.

Структура та зміст автореферату

Члени СВР заздалегідь повинні ознайомитися з авторефератом дисертації. Зазвичай увагу звертають на такі аспекти:

- 1) відповідність структури автореферату встановленим вимогам;
- 2) логічний взаємозв'язок теми роботи, мети й завдань дослідження; об'єкта та предмета дослідження, адекватність підібраних методів дослідження, використаний математико-статистичний апарат опрацювання результатів дослідження;
- 3) зв'язок роботи з науковими планами, темами;
- 4) презентація результатів дослідження (у тому числі у публікаціях);

- 5) структура й зміст педагогічного експерименту;
- 6) репрезентативність вибірки;
- 7) нові методики й методи, які було використано в дослідженні;
- 8) повнота вирішення завдань дослідження;
- 9) адекватність загальних висновків поставленим завданням у дослідженні;
- 10) оформлення ілюстрацій відповідно до вимог;
- 11) наукові терміни, що потребують додаткового пояснення;
- 12) обрана структура тренувального (навчального) процесу;
- 13) зміст порівняльного аналізу показників фізичного стану фізичної (функціональної, технічної, тактичної) підготовленості спортсменів на етапах констатуючого і формуючого експерименту;
- 14) ефективність експериментального чинника;
- 15) завершеність дисертаційного дослідження.

Наукова новизна і практична значущість дослідження

1. Охарактеризуйте наукову новизну отриманих результатів дослідження.
2. Поясніть, які результати Вашого дослідження є абсолютно новими, а які доповнюють і розширюють попередні дослідження.
3. Які наукові теорії стали підґрунтям у Вашому дослідженні?
4. Які наукові факти попередніх досліджень з цієї проблеми підтверджено у дослідженні?
5. Якою мірою доповнено дані попередніх досліджень у Вашому науковому пошуку?
6. Коротко проаналізуйте основні етапи наукового пізнання у цьому дослідженні.
7. Як поєднуються нові результати дослідження з тенденцією розвитку обраного виду спорту?
8. Чи не суперечать результати дослідження даним інших вітчизняних та іноземних науковців?
9. Які нові положення Ви виносите на захист?
10. У чому полягає практична значущість отриманих результатів дослідження?
11. Чи можна використовувати результати дослідження в тренувальному процесі інших видів спорту?
12. В яких організаціях (спортивні федерації, команди, клуби тощо) впроваджено результати дослідження?
13. Чи можливо використовувати результати дослідження у практичній діяльності тренерів в обраному виді спорту?
14. У чому полягає новизна запропонованої Вами методики і яке її практичне значення?

Презентація результатів педагогічного експерименту. Презентація результатів педагогічного експерименту має відповідати таким критеріям:

- 1) логічна послідовність викладення матеріалу дослідження (тема, актуальність, мета, завдання, методи, організація, аналіз результатів, наукова новизна, висновки);

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

2) наочність наведених матеріалів: у такому вигляді подається найважливіша інформація; кожний наступний слайд має бути логічним продовженням попереднього; слайди повинні бути не лише інформативними, а й естетично оформленими;

3) акцентована спрямованість презентаційних матеріалів відповідно до мети і завдань дослідження;

4) аргументоване обґрунтування отриманих результатів дослідження;

5) стислість і чіткість самої доповіді дисертанта.

Існує декілька варіантів доповіді під час захисту дисертації: перший з них передбачає, що результати дослідження викладаються в послідовності поставлених завдань; другий варіант обумовлюється результатами досліджень на констатуючому і формуючому етапах експерименту; третій – будується за принципом наукової новизни.

Безумовно, багато запитань можуть бути поставлені відповідно до обраної теми роботи, але наведені запитання мають допомогти дисертанту в його ефективній підготовці до захисту дисертаційної роботи.

Процедура публічного захисту дисертаційної роботи. Публічний захист дисертації – це завершальний і найбільш важливий крок дисертанта, насамперед, з психологічної точки зору. У процесі захисту дисертаційної роботи варто дотримуватися таких рекомендацій:

- доповідь має бути тезова, а тези логічно пов'язані між собою, їх виклад (краще без читання тексту) має продемонструвати наукову ерудицію здобувача і здатність чітко, послідовно і доступно викласти основні результати дисертаційного дослідження;

- виступ не повинен тривати більше 15 ± 3 хв, і за цей час необхідно викласти матеріал дослідження за загальноприйнятою схемою: актуальність; зв'язок роботи з науковими планами, темами; мета і завдання дослідження; об'єкт і предмет дослідження; організація дослідження; результати дослідження; висновки;

- необхідно врахувати, що всі члени СВР попередньо ознайомлені зі структурою і змістом автореферату, тому доповідь має бути акцентована на нових теоретичних і методичних підходах, безпосередньо розроблених здобувачем;

- необхідно дотримуватися встановленого в науковому середовищі етикету: «нами досліджено», а не «я дослідив», «було визначено», а не «я визначив» тощо;

- потрібно уникати довгих речень, а темп промови має бути в межах 120–150 слів на хвилину;

- у доповіді варто робити паузи, особливо після переходу від однієї тези до іншої;

- іноді доречно підсилювати доповідь певною жестикуляцією.

Як уже зазначалося, у процесі публічного захисту найбільш складною частиною, насамперед із психологічної точки зору, є відповіді на запитання. Доповідачу варто взяти до уваги такі поради:

1) кожне запитання намагатися записати;

2) підкреслити ключові слова у запитанні;

3) намагатися чітко та аргументовано дати відповідь на поставлене запитання.

Відповідь на запитання може бути сформульована за таким алгоритмом:

- 1) ввічливо висловити вдячність члену СВР за поставлене запитання;
- 2) коротко (2-3 речення) звернути увагу на вихідні позиції проблеми, що обумовили дане запитання;
- 3) на основі підкреслених ключових слів у запитанні зробити конкретну відповідь.

Наприклад, на запитання, чому саме було використано двоциклову схему планування тренувального процесу кваліфікованих спортсменів у річному циклі підготовки, відповідь може бути такою:

- 1) дякую за запитання, шановний професоре;
 - 2) при виборі схеми побудови тренувального процесу спортсменів у річному макроциклі ми виходили із системного аналізу фундаментальних праць з теорії і методики спортивної підготовки, зокрема із публікацій В. М. Платонова;
 - 3) обрана двоциклова схема побудови тренувального процесу в нашому дослідженні була обумовлена календарем основних змагань.
- Результати педагогічного експерименту підтвердили, що саме двоциклова схема річного тренувального циклу є оптимальною*
-

Після відповідей на зауваження опонентів і завершення дискусії між членами СВР, дисертанту надається завершальне слово.

У ньому здобувач наукового ступеня коротко (без особливого пафосу) має подякувати за сприяння в підготовці та захисті дисертаційної роботи. В такому разі краще мати заготовлений письмовий варіант виступу, який триватиме 2–3 хв.

Отже, викладені поради і рекомендації дозволять дисертантам більш успішно підготуватися до захисту дисертаційних робіт.

РЕЗЮМЕ

У розділі детально проаналізовано підготовку й захист кваліфікаційних наукових робіт – магістерських і дисертаційних. Охарактеризовано етапи підготовки КНР до захисту, акцентується увага на ключових питаннях безпосереднього захисту КНР.

ЛІТЕРАТУРА

Гуревич Р. С. Як підготувати і захистити дипломну роботу? : для студ. пед. виш. навч. закладів очних та заочних форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр-спеціаліст-магістр» / Р. С. Гуревич, В. Д. Сидоренко, М. Ю. Кадемія. – Вінниця : Планер, 2010. – 80 с.

Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук. кадрів вищ. кваліфікації / упоряд. Ю. І. Цеков ; за ред. В. Д. Бондаренка. – 5-е вид., випр. і допов. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України»: Вид-во «Толока», 2011. – 56 с.

Костюкевич В. М. Дипломна робота: структура, зміст, методика написання / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2005. – 213 с.

10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої...

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 554 с.

Костюкевич В. М. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. / В. М. Костюкевич, В. І. Воронова, О. А. Шинкарук, О. В. Борисова. – К. : КНТ, 2017. – 634 с.

Кузин Ф. А. Диссертация: методика написання. Правила оформлення. Порядок зашити. Практическое пособие для докторантов, аспирантов, магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Осв-89», 2000. – 320 с.

Солопчук М. С. Основи науково-методичної діяльності у галузі фізичної культури і спорту : навч. посіб. / М. С. Солопчук, А. О. Федірко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2006. – 224 с.

Технологія підготовки магістерських робіт за спеціальністю «Спорт (за видами)»: навч.-наочний посіб. для студ. вищ. навч. закладів фіз. виховання і спорту / [С. Ф. Матвеев, О. В. Борисова, І. О. Когут та ін.]. – К., 2015. – 215 с.

Шиян Б. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб. / Б. М. Шиян, О. М. Ващеба. – Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. – 276 с.

Язловецький В. С. Наукові дослідження в теорії і практиці фізичного виховання : навч.-метод. посіб. / В. С. Язловецький, В. В. Шерета, А. Л. Турчак. – Кіровоград, 2004. – 163 с.

Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2001. – 80 с.

100 ЗАПИТАНЬ і 100 ВІДПОВІДЕЙ про підготовку і атестацію наукових і науково-педагогічних працівників. Довідник / Автор-упорядник Ю. І. Цеков ; за ред. Р. В. Бойка. – К. : Ред. «Бюл. Вищої атестаційної комісії України», Вид-во «Толока», 2003. – 80 с.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Який порядок представлення магістерської КНР до захисту в екзаменаційній комісії?
2. Перерахуйте документи, які подають до екзаменаційної комісії щодо захисту магістерської КНР.
3. Яка схема презентації результатів дослідження магістерської КНР?
4. На які етапи поділяється підготовка до захисту магістерської КНР?
5. Назвіть основні складові доповіді магістерської КНР.
6. Перерахуйте основні етапи підготовки до захисту дисертаційної роботи.
7. Які вимоги до оформлення тексту дисертаційної роботи?
8. Який порядок попереднього захисту дисертаційної роботи?
9. Скільки має бути рецензентів під час попереднього захисту дисертації?
10. Які основні документи готують після попереднього захисту дисертації?
11. Які питання обговорюють на спеціальному семінарі, що проводиться кафедрою закладу вищої освіти, у якому функціонує СВР?
12. Перерахуйте передбачувані запитання, що можуть виникнути під час публічного захисту дисертації.
13. У чому полягає організаційна й теоретико-методична підготовка до захисту дисертації?
14. Охарактеризуйте структуру та зміст автореферату дисертації.
15. Які особливості презентації результатів педагогічного експерименту?
16. Який має бути алгоритм відповіді на запитання членів СВР?
17. У чому полягає завершальне слово дисертанта на публічному захисті дисертаційної КНР?

Д О Д А Т К И

ДОДАТОК А

ЗАТВЕРДЖЕНО
Постановою Кабінету Міністрів України
від 24 липня 2013 р. № 567

ПОРЯДОК присудження наукових ступенів {Назва Порядку із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

Загальні питання

1. Цей Порядок регулює питання присудження наукових ступенів доктора і кандидата наук.
{Пункт 1 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}
2. Наукові ступені доктора і кандидата наук присуджуються особам, які мають повну вищу освіту, глибокі фахові знання і значні досягнення в певній галузі науки.
{Пункт 2 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}
3. Розгляд і вирішення питань атестації наукових кадрів здійснює МОН за участю атестаційної колегії, яка діє відповідно до затвердженого ним положення.
4. Документом, що засвідчує присудження наукового ступеня, є диплом доктора (кандидата) наук, зразок якого затверджено Кабінетом Міністрів України.
{Пункт 4 в редакції Постанови КМ № 656 від 19.08.2015 р.}
5. Розгляд дисертацій, що містять державну таємницю, здійснюється з урахуванням вимог Закону України «Про державну таємницю». Особливості розгляду дисертацій, що містять державну таємницю, визначаються рішенням МОН за погодженням з СБУ.

Присудження наукових ступенів

6. Наукові ступені доктора і кандидата наук присуджують спеціалізовані вчені ради за результатами прилюдного захисту дисертацій.
МОН затверджує рішення спеціалізованих вчених рад про присудження наукових ступенів і видає дипломи доктора та кандидата наук.
7. {Абзац перший пункту 7 виключено на підставі Постанови КМ № 567 від 27.07.2016 р.}
{Абзац другий пункту 7 виключено на підставі Постанови КМ № 567 від 27.07.2016 р.}
Спеціалізована вчена рада несе відповідальність за обґрунтованість прийнятих нею рішень і забезпечує високий рівень вимогливості під час розгляду дисертацій та проведення їх захисту.
У разі порушення спеціалізованою вченою радою вимог нормативно-правових актів з питань присудження наукових ступенів доктора або кандидата наук МОН вживає відповідних заходів аж до скасування рішення ради.
Головою ради призначається доктор наук зі спеціальності відповідно до профілю ради, що є штатним працівником вищого навчального закладу або наукової установи, в якій створено раду.
Доктор наук може призначатися головою лише однієї спеціалізованої вченої ради у разі, коли у вищому навчальному закладі або науковій установі утворено кілька рад.
Керівники вищих навчальних закладів, наукових установ, в яких створено ради, забезпечують їх ефективне функціонування.

Персональну відповідальність за дотримання спеціалізованими вченими радами вимог нормативно-правових актів з питань атестації наукових кадрів вищої кваліфікації, науковий рівень захищених у радах дисертацій несуть керівники рад.

8. Вищі навчальні заклади, наукові установи створюють належні умови для роботи спеціалізованих вчених рад, оформляють атестаційні справи і засвідчують їх своєю печаткою.

Оплата видатків, пов'язаних із підготовкою та проведенням захисту дисертацій, здійснюється відповідно до законодавства.

Кошти на оплату праці офіційних опонентів, їх відрядження можуть надаватися: за місцем захисту дисертації; за місцем роботи здобувача; за місцем прикріплення здобувача для підготовки дисертації.

Норми оплати праці офіційних опонентів визначають МОН і Міністерство соціальної політики за погодженням з Міністерством фінансів.

9. Дисертація на здобуття наукового ступеня є кваліфікаційною науковою працею, виконаною особисто здобувачем у вигляді спеціально підготовленого рукопису або опублікованої монографії. Підготовлена до захисту дисертація повинна містити висунуті здобувачем науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характеризуватися єдністю змісту і свідчити про особистий внесок здобувача в науку.

До дисертації, що містить науково-прикладні результати, повинні додаватися документи, що підтверджують практичне використання отриманих здобувачем результатів – впровадження у виробництво, достатню дослідно-виробничу перевірку, отримання нових кількісних і якісних показників, суттєві переваги запропонованих технологій, зразків продукції, матеріалів тощо, а до дисертації, що містить теоретичні наукові результати, – рекомендації щодо їх використання.

Дисертація виконується з галузі науки та за науковою спеціальністю відповідно до переліку, який затверджує МОН, і повинна відповідати паспорту наукової спеціальності, затвердженому МОН.

Теми дисертацій пов'язуються, як правило, з основними науково-дослідними роботами, що виконуються вищими навчальними закладами або науковими установами і затверджуються вченими (науково-технічними) радами для кожного здобувача окремо з одночасним призначенням наукового консультанта в разі підготовки докторської чи наукового керівника в разі підготовки кандидатської дисертації.

10. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук повинна мати обсяг основного тексту 11–13, а для суспільних і гуманітарних наук – 15–17 авторських аркушів, оформлених відповідно до вимог, установлених МОН.

{Абзац перший пункту 10 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 1159 від 30.12.2015 р.}

Докторська дисертація:

може бути подана до захисту у вигляді опублікованої монографії;

повинна містити наукові положення та науково обґрунтовані результати у певній галузі науки, що розв'язують важливу наукову або науково-прикладну проблему і щодо яких здобувач є суб'єктом авторського права;

може бути подана до захисту за однією або двома спеціальностями однієї галузі науки і повинна відповідати за кожною спеціальністю вимогам, зазначеним в абзаці четвертому цього пункту.

У разі коли дисертація виконана за двома спеціальностями, а спеціалізована вчена рада, до якої подана дисертація, має право проводити захист дисертацій лише за однією з них, то за відсутності в Україні спеціалізованих вчених рад з правом проведення захисту дисертацій за такими двома спеціальностями за рішенням МОН може проводитися разовий захист. Разовий захист може проводитися також у разі відсутно-

сті в Україні спеціалізованих вчених рад з правом проведення захисту докторських дисертацій з відповідної наукової спеціальності. Склад спеціалізованої вченої ради для проведення разового захисту формується відповідно до положення про спеціалізовану вчену раду.

Інформація про отримані результати у кандидатській дисертації здобувача наукового ступеня доктора наук може бути наведена лише в оглядовій частині докторської дисертації.

Докторська дисертація може бути подана до спеціалізованої вченої ради для проведення захисту не раніше ніж через п'ять років після здобуття особою наукового ступеня кандидата наук.

Допускається за рішенням МОН подання до спеціалізованої вченої ради докторської дисертації раніше п'ятирічного строку після здобуття наукового ступеня кандидата наук у разі вагомого особистого внеску здобувача у забезпечення розвитку відповідної галузі науки. Підтвердженням вагомого особистого внеску здобувача у забезпечення розвитку галузі науки, з якої підготовлено дисертацію, може бути:

наявність патенту на винахід або диплома на наукове відкриття;

висновок вищого навчального закладу або наукової установи, що є провідними з боку, з якого підготовлено дисертацію;

відзначення державними нагородами (преміями) України або інших держав.

Науковий ступінь доктора наук в галузі медичних та ветеринарних наук може бути присуджений здобувачу, який має науковий ступінь кандидата наук в галузі медичних та ветеринарних наук відповідно.

11. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук повинна мати обсяг основного тексту 4,5–7, а для суспільних і гуманітарних наук – 6,5–9 авторських аркушів, оформлених відповідно до вимог, установлених МОН.

{Абзац перший пункту 11 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 1159 від 30.12.2015 р.}

Кандидатська дисертація:

може бути подана до захисту у вигляді опублікованої монографії;

повинна містити нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які розв'язують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для певної галузі науки;

подається до захисту лише за однією спеціальністю.

За відсутності в Україні спеціалізованих вчених рад з правом проведення захисту кандидатських дисертацій за відповідною науковою спеціальністю за рішенням МОН може проводитися разовий захист.

12. До опублікованих праць, які відображають основні наукові результати дисертації, з відповідної галузі науки належать:

монографії;

посібники (для дисертацій з педагогічних наук);

статті у наукових, зокрема електронних, фахових виданнях України;

статті у наукових періодичних виданнях інших держав з боку, з якого підготовлено дисертацію.

Перелік наукових фахових видань України затверджується в установленому МОН порядку.

До опублікованих праць, які додатково відображають наукові результати дисертації, належать дипломи на відкриття; патенти й авторські свідоцтва на винаходи, державні стандарти, промислові зразки, алгоритми та програми, що пройшли експертизу на новизну; рукописи праць, депонованих в установах державної системи науково-технічної інформації та анотованих у наукових журналах; брошури, препринти; технологічні частини проектів на будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення підприємств; інформаційні карти на нові матеріали, що внесені до дер-

жавного банку даних; друківні тези, доповіді та інші матеріали наукових конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів, шкіл тощо.

Повноту викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях здобувача визначає спеціалізована вчена рада.

Мінімальну кількість та обсяг публікацій, які розкривають основний зміст дисертації, визначає МОН.

Апробація матеріалів дисертації на наукових конференціях, конгресах, симпозіумах, семінарах, школах тощо обов'язкова.

13. Докторська і кандидатська дисертації супроводжуються окремими авторефератами обсягом відповідно 1,3–1,9 і 0,7–0,9 авторського аркуша, які подаються державною мовою. Вимоги до оформлення автореферату встановлює МОН.

Автореферат дисертації видається друкарським способом з обов'язковим зазначенням вихідних відомостей видання у кількості, визначеній спеціалізованою вченою радою, і надсилається членам спеціалізованої вченої ради та заінтересованим організаціям не пізніше ніж за місяць до захисту дисертації. Список адресатів визначає спеціалізована вчена рада, яка прийняла дисертацію до захисту. Перелік установ та організацій, яким обов'язково надсилається автореферат, визначає МОН.

14. Якщо у дисертації використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими опубліковані наукові праці, здобувач повинен відзначити цей факт у дисертації та в авторефераті з обов'язковим зазначенням конкретного особистого внеску в такі праці або розробки.

У разі виявлення текстових запозичень, використання ідей, наукових результатів і матеріалів інших авторів без посилання на джерело дисертація знімається з розгляду незалежно від стадії проходження без права її повторного захисту.

Виявлення в дисертації, авторів якої вже видано диплом доктора чи кандидата наук, текстових запозичень без посилання на джерело, є підставою для прийняття рішення про позбавлення його наукового ступеня.

15. Здобувач наукового ступеня кандидата наук допускається до захисту дисертації після складення кандидатських іспитів, перелік яких визначає МОН.

Здобувач наукового ступеня кандидата наук, який не має повної вищої освіти в галузі науки, з якої підготовлено дисертацію, складає додатковий кандидатський іспит, що визначається спеціалізованою вченою радою відповідно до переліку наукових спеціальностей за програмами, затвердженими МОН.

Про дату складання додаткових кандидатських іспитів спеціалізована вчена рада повідомляє МОН протягом місяця з дня прийняття рішення.

Наукові ступені в галузі медичних та ветеринарних наук можуть бути присуджені здобувачам, які мають відповідно повну вищу медичну та ветеринарну освіту.

16. Вищий навчальний заклад або наукова установа, в якій виконувалася дисертація або до якої був прикріплений здобувач, проводить попередню експертизу дисертації та робить висновок про наукову та практичну цінність її результатів. Висновок видається здобувачеві не пізніше ніж через два місяці після надходження для попередньої експертизи кандидатської та не пізніше ніж через три місяці – докторської дисертації і включається до переліку документів, які подаються здобувачем до спеціалізованої вченої ради. Керівник вищого навчального закладу або наукової установи несе персональну відповідальність за якість, об'єктивність і своєчасність підготовки висновку.

У разі відмови вищого навчального закладу або наукової установи підготувати обґрунтований висновок здобувач має право звернутися до МОН для визначення подальшої процедури захисту дисертації.

17. Спеціалізована вчена рада:

приймає для попереднього розгляду дисертацію за наявності супровідних документів за переліком, який визначає МОН. Процедура попереднього розгляду дисертації регулюється положенням про спеціалізовану вчену раду;

має право приймати до розгляду докторську дисертацію не раніше ніж через два місяці, а кандидатську – не раніше ніж через місяць з дня розсилання виготовлювачем обов'язкових примірників видань, у яких опубліковано праці здобувача, що відображають основні результати дисертації;

приймає до захисту докторську дисертацію не пізніше ніж через три місяці після подання здобувачем усіх документів, а кандидатську – не пізніше ніж через два місяці.

Ректорам і проректорам вищих навчальних закладів, керівникам наукових установ та їх заступникам не дозволяється захищати дисертації у спеціалізованих вчених радах, утворених за місцем основної роботи зазначених осіб.

Забороняється усувати недоліки, виявлені у дисертації спеціалізованою вченою радою після прийняття її до захисту, та в авторефераті – після його розсилання.

18. З метою забезпечення незалежності експертизи для захисту дисертації спеціалізованою вченою радою призначаються офіційні опоненти з числа компетентних учених із спеціальності, за якою подано дисертацію.

Для розгляду докторської дисертації призначаються три офіційних опоненти – доктори наук, причому тільки один з них може бути членом спеціалізованої вченої ради, де проводитиметься захист, чи штатним працівником вищого навчального закладу або наукової установи, в якій утворено спеціалізовану вчену раду.

Для розгляду кандидатської дисертації призначаються два офіційних опоненти, з яких один – доктор наук, а другий – доктор або кандидат наук, причому тільки один з них може бути членом спеціалізованої вченої ради, де проводитиметься захист, чи співробітником вищого навчального закладу або наукової установи, в якій створено спеціалізовану вчену раду.

Офіційними опонентами не можуть бути:

голови, заступники голів і вчені секретарі спеціалізованих вчених рад, у яких проводитиметься захист;

наукові керівники;

співавтори опублікованих праць здобувача;

керівники вищих навчальних закладів або наукових установ та їх заступники за основним місцем роботи здобувача або за місцем виконання дисертації, або за місцем прикріплення здобувача для підготовки дисертації, або за місцем її захисту;

співробітники кафедр, лабораторій, секторів, відділів, де виконувалася дисертація, де працює здобувач, де він прикріплений або де проводилися науково-дослідні роботи, щодо яких здобувач є замовником або виконавцем (співвиконавцем);

члени атестаційної колегії МОН;

члени експертних рад з питань проведення експертизи дисертацій.

Офіційні опоненти та науковий керівник (консультант) не можуть бути співробітниками однієї і тієї самої організації. Члени експертних рад з питань проведення експертизи дисертацій МОН можуть бути призначені офіційними опонентами за виняткових обставин за погодженням з МОН.

Протягом року особа може бути призначена офіційним опонентом для захисту не більш як п'яти дисертацій.

19. Офіційний опонент на основі вивчення дисертації та праць, опублікованих за темою дисертації, подає спеціалізованій вченій раді відгук, оформлений відповідно до вимог МОН. У разі коли відгук не відповідає визначеним вимогам, спеціалізована вчена рада повертає його офіційному опоненту для доопрацювання або замінює офіційного опонента.

Копії письмових відгуків офіційних опонентів спеціалізована вчена рада видає здобувачеві не пізніше ніж за 10 календарних днів до захисту дисертації.

20. Про прийняття дисертації до захисту і призначення офіційних опонентів спеціалізована вчена рада надсилає МОН повідомлення у порядку, встановленому МОН.

Повідомлення про прийняття дисертації до захисту публікуються в офіційному друкованому виданні та на офіційному веб-сайті МОН.

21. Для ознайомлення наукової громадськості з доробком здобувача один примірник дисертації та два примірники автореферату не пізніше ніж за місяць до захисту передаються у бібліотеку того вищого навчального закладу або наукової установи, де спеціалізованою вченою радою прийнято дисертацію до захисту.

За бажанням здобувача спеціалізована вчена рада зобов'язана проводити захист дисертації за наявності негативних відгуків, проте, якщо два з них надійшли від офіційних опонентів, захист дисертації не проводиться, а рада приймає рішення про зняття її з розгляду.

22. Прилюдний захист дисертації проводиться на засіданні спеціалізованої вченої ради, яке вважається правоможним у разі, коли в його проведенні взяло участь не менш як дві третини складу, а також не менш як чотири доктори наук з кожної спеціальності докторської і не менш як три доктори наук зі спеціальності кандидатської дисертації.

Рішення спеціалізованої вченої ради про присудження наукового ступеня вважається позитивним, якщо за нього проголосувало не менш як три чверті членів ради, які брали участь у засіданні.

23. Захист дисертації повинен мати характер наукової дискусії, в якій зобов'язані взяти участь більше половини присутніх на засіданні членів спеціалізованої вченої ради – доктори наук з кожної спеціальності, за якою виконано дисертацію.

Офіційні опоненти зобов'язані бути присутні на засіданні ради під час захисту дисертації. Якщо з поважної причини відсутній один з офіційних опонентів, то захист дисертації може проводитися за наявності позитивного відгуку відсутнього опонента. У такому разі на засіданні ради оголошується відгук відсутнього офіційного опонента і заслуховується виступ офіційного опонента, призначеного додатково керівництвом ради не пізніше ніж за три календарних дні до засідання. Захист дисертації не проводиться, якщо таке призначення відбулося пізніше встановленого строку.

Здобувач може ознайомитися з копією письмового відгуку призначеного додатково офіційного опонента за день до захисту або перед захистом дисертації.

Захист дисертації не може проводитися у разі відсутності двох офіційних опонентів або офіційного опонента, який подав негативний відгук про дисертацію.

Після закінчення захисту дисертації спеціалізована вчена рада проводить таємне голосування щодо присудження наукового ступеня. Протокол лічильної комісії затверджується відкритим голосуванням простою більшістю голосів членів ради, які брали участь у засіданні.

Здобувач має право за письмовою заявою зняти дисертацію з розгляду на засіданні спеціалізованої вченої ради до початку таємного голосування та у подальшому подати її до захисту як нову працю, крім випадків, зазначених у пункті 14 цього Порядку.

Процедура засідання спеціалізованої вченої ради для проведення захисту дисертації визначається положенням про ради.

24. Спеціалізована вчена рада у місячний строк після захисту дисертації надсилає: адміністратору (розпоряднику) Єдиної державної електронної бази з питань освіти електронний примірник заповненої облікової картки дисертації за встановленою формою та електронний примірник дисертації;

МОН паперовий примірник дисертації разом з атестаційною справою здобувача наукового ступеня, що оформляється згідно з вимогами, встановленими МОН.

Другий примірник атестаційної справи здобувача наукового ступеня зберігається у спеціалізованій вченій раді протягом десяти років.

Після прийняття МОН рішення про видачу диплома доктора, кандидата наук: паперовий примірник дисертації передається для зберігання до Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського Національної академії наук;

електронний примірник облікової картки дисертації за встановленою формою адміністратором (розпорядником) Єдиної державної електронної бази з питань освіти надсилається Українському інституту науково-технічної та економічної інформації.

25. У разі прийняття спеціалізованою вченою радою негативного рішення щодо присудження наукового ступеня документи за визначеним МОН переліком повертаються здобувачеві.

Відгуки про дисертацію та автореферат, стенограма (розшифрована і засвідчена фонограма) засідання та протокол голосування залишаються у спеціалізованій вченій раді. У разі потреби зазначені матеріали можуть бути надіслані за місцем повторного захисту.

Про негативне рішення щодо захисту дисертації спеціалізована вчена рада повідомляє МОН у місячний строк з дня його прийняття. Одночасно надсилається МОН автореферат і стенограма (розшифрована та засвідчена фонограма) засідання ради.

Дисертація, за результатами захисту якої спеціалізованою вченою радою прийнято негативне рішення, може бути подана до захисту повторно після доопрацювання не раніше ніж через рік з дня прийняття такого рішення. Захист такої дисертації відбувається за погодженням з МОН.

26. У МОН розглядаються документи атестаційних справ здобувачів наукових ступенів та проводиться експертиза дисертацій з метою здійснення контролю за додержанням спеціалізованими вченими радами вимог нормативно-правових актів з питань атестації наукових кадрів, про що готується висновок, який подається на розгляд атестаційної колегії МОН.

МОН може надсилати дисертацію та атестаційну справу здобувача для додаткового розгляду (колективного рецензування):

до іншої спеціалізованої вченої ради в установленому МОН порядку;

до вищого навчального закладу або наукової установи.

Додатковому розгляду (колективному рецензуванню) обов'язково підлягає докторська дисертація, яка за рішенням МОН подана спеціалізованій вченій раді раніше п'ятирічного строку після здобуття наукового ступеня кандидата наук.

Якщо під час проведення експертизи дисертації встановлено порушення спеціалізованою вченою радою вимог нормативно-правових актів з питань атестації наукових кадрів, то МОН скасовує рішення ради про присудження наукового ступеня, вживає заходів, зокрема:

вказує на недоліки під час розгляду дисертації та проведення її захисту;

звужує профіль ради;

пропонує керівнику вищого навчального закладу або наукової установи, в якій утворено раду, подати інші кандидатури для призначення голови ради, його заступника або вченого секретаря;

позбавляє офіційних опонентів, членів комісії ради з попереднього розгляду права участі в атестації наукових кадрів;

припиняє діяльність ради з визначенням строку, протягом якого нове клопотання про утворення ради не подається.

Атестаційна справа здобувача наукового ступеня та дисертація, які розглядаються МОН, не можуть бути зняті з розгляду здобувачем чи відкликані радою, у якій відбувся захист дисертації.

Здобувач має право ознайомитися з висновком після прийняття рішення МОН про видачу (відмову у видачі) відповідного диплома. Копія висновку видається МОН у місячний строк на прохання здобувача.

Якщо рішення ради про присудження наукового ступеня скасовано МОН, то дисертація може бути подана до захисту повторно до іншої спеціалізованої вченої ради

після доопрацювання не раніше ніж через рік з дня прийняття такого рішення МОН. Захист такої дисертації відбувається за погодженням з МОН.

27. Контроль за науковим рівнем дисертацій МОН здійснює за участю експертних рад з питань проведення експертизи дисертацій.

{Абзац перший пункту 27 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 567 від 27.07.2016 р.}

Порядок утворення, функціонування та діяльності експертних рад з питань проведення експертизи дисертацій визначається положенням про експертну раду, яке затверджує МОН.

Експертні ради з питань проведення експертизи дисертацій проводять експертизу захищених дисертацій, розглядають питання, що належать до їх компетенції, готують експертні висновки про відповідність встановленим вимогам і відповідають за якість та об'єктивність підготовлених ними висновків.

У разі потреби МОН запрошує на засідання експертної ради з питань проведення експертизи дисертацій здобувача, наукового керівника, керівника спеціалізованої вченої ради, де проводився захист дисертації.

28. Строк розгляду у МОН дисертації та атестаційної справи здобувача наукового ступеня доктора наук не повинен перевищувати шести місяців, а наукового ступеня кандидата наук – чотирьох місяців.

Будь-які пропозиції і заяви щодо додаткової оцінки дисертацій та атестаційних справ розглядаються МОН до прийняття рішення.

За особливих обставин, які потребують більш тривалого строку для проведення експертизи дисертації, питання щодо його продовження вирішує МОН у кожному конкретному випадку, про що інформується спеціалізована вчена рада.

29. Повторний розгляд дисертації та атестаційної справи у МОН здійснюється за рішенням суду із залученням фахівців, які не брали участі у попередній експертизі дисертації.

30. Рішення спеціалізованої вченої ради про присудження наукових ступенів доктора або кандидата наук набирає чинності з дати набрання чинності наказу МОН про затвердження рішення спеціалізованої вченої ради та видачу відповідного диплома на підставі рішення атестаційної колегії.

{Розділ «Присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» виключено на підставі Постанови КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

Визнання документів про наукові ступені

37. Визнання документів про наукові ступені (кваліфікаційних документів) державного зразка, які видані громадянам України органами атестації інших держав, здійснюється МОН в установленому ним порядку.

Документом, що засвідчує визнання документа про науковий ступінь, є Свідоцтво про визнання документа про науковий ступінь, форма якого затверджується МОН.

38. Власники дипломів про наукові ступені, виданих органами атестації іноземних держав, набувають прав на державні гарантії, встановлені законодавством для наукових працівників, з дати прийняття МОН рішення про їх визнання.

{Розділ в редакції Постанови КМ № 1159 від 30.12.2015 р.}

Виготовлення і видача дипломів

{Назва розділу із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

39. Виготовлення і видача дипломів, а також їх дублікатів здійснюється в установленому МОН порядку.

Додаток А

{Абзац перший пункту 39 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

Відшкодування витрат на виготовлення бланків диплома доктора, кандидата наук здійснюється за рахунок коштів осіб, які їх отримують.

{Абзац другий пункту 39 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

40. Особам, що втратили диплом, за рахунок їх коштів видається дублікат з новим порядковим номером.

{Абзац перший пункту 40 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

У разі зміни особою прізвища (імені) диплом на новий не обмінюється.

{Абзац другий пункту 40 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 р.}

{Розділ «Позбавлення наукових ступенів» виключено на підставі Постанови КМ № 567 від 27.07.2016 р.}

{Розділ «Розгляд апеляцій» виключено на підставі Постанови КМ № 567 від 27.07.2016 р.}

ДОДАТОК Б

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти
і науки України
12.01.2017 № 40

Зареєстровано
в Міністерстві юстиції України
03 лютого 2017 р.
за № 155/30023

В И М О Г И ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ

I. Загальні положення

Ці Вимоги визначають структуру та правила оформлення дисертації.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук, доктора філософії (кандидата наук) готується державною мовою у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису в твердій або м'якій палітурці та в електронній формі. За бажанням здобувача дисертація може бути перекладена англійською мовою або іншою мовою, пов'язаною з предметом дослідження, з поданням перекладу до спеціалізованої вченої ради.

II. Структура дисертації

Дисертація повинна мати такі основні структурні елементи:

титульний аркуш;
анотація;
зміст;
перелік умовних позначень (за необхідності);
основна частина;
список використаних джерел;
додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

III. Вимоги до структурних елементів

1. Титульний аркуш дисертації оформляється за формою, наведеною у додатку I до цих Вимог.

2. Для ознайомлення зі змістом та результатами дисертації подається державною та англійською мовами анотація – узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації дисертації мають бути стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та за наявності практичного значення.

В анотації також вказуються:

прізвище та ініціали здобувача;
назва дисертації;
вид дисертації та науковий ступінь, на який претендує здобувач;
спеціальність (шифр і назва);
найменування вищого навчального закладу або найменування наукової установи, у якому (якій) здійснювалася підготовка;
найменування наукової установи або найменування вищого навчального закладу, у спеціалізованій вченій раді якої (якого) відбудеться захист;
місто, рік.

Додаток Б

Зразок анотації наведено у додатку 2 до цих Вимог
Обсяг анотації становить 0,2–0,3 авторських аркуша.

Анотація може подаватися також третьою мовою, пов'язаною з предметом дослідження.

3. Наприкінці анотації наводяться ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту наукової праці, відобразити тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

4. Після ключових слів наводиться список публікацій здобувача за темою дисертації. Вказуються наукові праці:

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації;
які засвідчують апробацію матеріалів дисертації;
які додатково відображають наукові результати дисертації.

5. Зміст повинен містити назви всіх структурних елементів, заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок.

6. Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подається за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводиться у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносяться.

7. Основна частина дисертації має містити:

вступ;
розділи дисертації;
висновки.

Обсяг основного тексту дисертації вираховується авторськими аркушами.

8. У вступі подається загальна характеристика дисертації, а саме:

обґрунтування вибору теми дослідження (висвітлюється зв'язок теми дисертації із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності наукової проблеми або завдання);

мета і завдання дослідження відповідно до предмета та об'єкта дослідження;

методи дослідження (перераховуються використані наукові методи дослідження та змістовно відзначається, що саме досліджувалось кожним методом; обґрунтовується вибір методів, що забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків);

наукова новизна отриманих результатів (аргументовано, коротко та чітко представляються основні наукові положення, які виносяться на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від відомих раніше);

особистий внесок здобувача (якщо у дисертації використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими здобувачем опубліковано наукові праці, обов'язково зазначається конкретний особистий внесок здобувача в такі праці або розробки; здобувач має також додати посилання на дисертації співавторів, у яких було використано результати спільних робіт);

апробація матеріалів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення);

структура та обсяг дисертації (анонсується структура дисертації, зазначається її загальний обсяг).

За наявності у вступі можуть також вказуватися:

зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами – вказується, в рамках яких програм, тематичних планів, наукових тематик і грантів, зокрема галузевих, державних та/або міжнародних, виконувалося дисертаційне дослідження, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменуванням організації, де виконувалася робота;

практичне значення отриманих результатів – надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх практичного використання.

9. У розділах дисертації має бути вичерпно і повно викладено зміст власних досліджень здобувача наукового ступеня, зроблено посилання на всі наукові праці здобувача, наведені в анотації. Список цих праць має також міститися у списку використаних джерел.

У разі використання наукових результатів, ідей, публікацій та інших матеріалів інших авторів у тексті дисертації обов'язково повинні бути посилання на публікації цих авторів. Фрагменти оприлюднених (опублікованих) текстів інших авторів (цитати) можуть включатися до дисертації виключно із посиланням на джерело (крім фрагментів, які не несуть самостійного змістовного навантаження).

Розділи дисертації можуть поділятися на підрозділи (нумерація складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою), пункти (нумерація – з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою), підпункти (нумерація – з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою). Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами.

При нумерації формул і рисунків за наявності посилань на них у тексті дисертації проставляються через крапку номер розділу та номер формули (рисунка). Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка (нумерація – з правого боку в дужках). Номер та назва рисунка наводяться знизу/з правого боку рисунка.

10. У висновках викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати дисертації, вказуються наукові проблеми, для розв'язання яких можуть бути застосовані результати дослідження, а також можливі напрями продовження досліджень за тематикою дисертації.

За наявності практичного значення отриманих результатів надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. У разі якщо результати досліджень впроваджено, відомості подаються із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження. У цьому випадку додатки можуть містити копії відповідних документів.

11. Список використаних джерел формується здобувачем наукового ступеня за його вибором (опціонально – в кінці кожного розділу основної частини дисертації) одним із таких способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис списку використаних джерел у дисертації може оформлятися здобувачем наукового ступеня за його вибором з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» або одним зі стилів, віднесених до рекомендованого переліку стилів оформлення списку наукових публікацій, наведеного у додатку 3 до цих Вимог.

Бібліографічний опис використаного джерела може обмежуватися обов'язковою інформацією, необхідною для однозначної ідентифікації цього джерела.

12. До додатків може включатися допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, листи підтримки результатів дисертаційної роботи;

Додаток Б

інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами дисертації, описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблені у процесі виконання дисертації;

ілюстрації допоміжного характеру;
інші дані та матеріали.

13. Обов'язковим додатком до дисертації є список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення, форма участі).

Вказуються наукові праці автора у послідовності, наведеній у пункті 4 розділу III цих Вимог.

Додатки можуть бути надані у вигляді окремої частини (том, книга).

14. Дисертація оформляється відповідно до правил, наведених у доатку 4 до цих Вимог.

Директор департаменту
атестації кадрів вищої
кваліфікації та ліцензування *А. Г. Шевцов*

Додаток 1

до Вимог до оформлення дисертації
(пункт 1 розділу III)

Титульний аркуш дисертації

Найменування вищого навчального закладу або наукової установи,
де здійснювалася підготовка здобувача,
органу, до сфери управління якого належить заклад, установа

Найменування вищого навчального закладу або наукової установи,
у спеціалізованій вченій раді якого (якої) проводився захист дисертації,
органу, до сфери управління якого належить заклад, установа

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

(прізвище, ім'я, по батькові)

Гриф

Прим. № _____

УДК _____

(індекс)

ДИСЕРТАЦІЯ

(назва дисертації)

(шифр і назва спеціальності)

(галузь знань)

Подається на здобуття наукового ступеня _____

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ (підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник (консультант) _____ (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Місто – рік

Примітка. Відомості щодо грифа секретності та напис «Прим. № _____» наводять за необхідності.

Додаток 2

до Вимог до оформлення дисертації
(пункт 2 розділу III)

Зразок

Анотація

Берінчик Д. Ю. «Структура змагальної діяльності й особливості прояву спеціальної працездатності кваліфікованих боксерів» на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю.

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту (доктора філософії) за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. – НУФВСУ, Київ, 2018.

Зміст анотації

Ключові слова

Список публікацій здобувача

1. _____

Додаток 3

до Вимог до оформлення дисертації
(пункт 11 розділу III)

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК стилів оформлення списку наукових публікацій

1. MLA (Modern Language Association) style.
2. APA-1,2 (American Psychological Association) style.
3. Chicago/Turabianstyle-1.
4. Harvard style-1.

Додаток Б

5. ACS (American Chemical Society) style.
6. AIP (American Institute of Physics) style.
7. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) style.
8. Vancouver style-1.
9. OSCOLA.
10. APS (American Physics Society) style-1.
11. Springer MathPhys Style-1.

-1 Springer Style

<http://resource-cms.springer.com/springer-cms/rest/v1/content/51958/data/v1/Guidelines+for+Contributions+to+Major+Reference+Works>

-2 Elsevier Style

<https://www.elsevier.com/journals/learning-and-instruction/0959-4752/guide-for-authors#68000>

Додаток 4

до Вимог до оформлення дисертації
(пункт 14 розділу III)

ПРАВИЛА оформлення дисертації

Обсяг	Обсяг основного тексту дисертації визначається пунктами 10, 11 Порядку при-судження наукових ступенів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567. До загального обсягу дисертації не включаються таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки. Один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні дисертації за допомогою комп'ютерної техніки з використанням текстового редактора Word: шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt
Інтервал	Дисертацію друкують на одному або на двох (за бажанням) боках аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм) через 1,5 міжрядкового інтервалу
Шрифт	Кегель – мітел (14 типографських пунктів). Допускається підготовка дисертаційної роботи в форматі LaTeX з відповідним стильовим оформленням
Поля	Текст дисертації необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше 20–25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 20 мм, нижнє – не менше 20 мм

ДОДАТОК В

Критичне значення χ^2 (хі-квадрат) (за: Бейлі, 1963)

v	α			v	α		
	0,05	0,01	0,001		0,05	0,01	0,001
1	3,84	6,63	10,83	16	26,30	32,00	39,25
2	5,99	9,21	13,82	17	27,59	33,41	40,79
3	7,81	11,34	16,27	18	28,87	34,81	42,31
4	9,49	13,28	18,48	19	30,14	36,19	43,82
5	11,07	15,09	20,51	20	31,41	37,57	45,31
6	12,59	16,81	22,46	21	32,67	38,93	46,80
7	14,07	18,48	24,32	22	33,92	40,29	48,27
8	15,51	20,09	26,13	23	35,17	41,64	49,73
9	16,92	21,67	27,67	24	36,42	42,98	51,18
10	18,31	23,21	29,59	25	37,65	44,31	52,62
11	19,68	24,72	31,26	26	38,89	45,64	54,05
12	21,03	26,22	32,22	27	40,11	46,96	55,48
13	22,36	27,69	34,69	28	41,28	48,28	56,89
14	23,68	29,14	36,12	29	42,56	49,59	58,30
15	25,00	30,58	37,70	30	43,77	50,89	59,70

ДОДАТОК Г

Коефіцієнти k С. І. Єрмолаєва для визначення числа спостережень

Коефіцієнти k С. І. Єрмолаєва для визначення числа спостережень за формулою

$$S = \pm \frac{x_{max} - x_{min}}{k}.$$

Число спостережень	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	–	1,13	1,69	2,03	2,33	2,53	2,70	2,85	2,97
10	3,08	3,17	3,26	3,34	3,41	3,47	3,53	3,59	3,64	3,69
20	3,73	3,78	3,82	3,86	3,90	3,93	3,96	4,00	4,03	4,06
30	4,09	4,11	4,14	4,16	4,18	4,29	4,24	4,26	4,28	4,28
40	4,32	4,34	4,36	4,38	4,40	4,42	4,43	4,45	4,47	4,48
50	4,50	4,51	4,53	4,54	4,56	4,57	4,59	4,60	4,61	4,63
60	4,64	4,65	4,66	4,68	4,69	4,70	4,71	4,72	4,73	4,74
70	4,75	4,77	4,78	4,79	4,80	4,81	4,82	4,83	4,83	4,84
80	4,85	4,86	4,87	4,88	4,89	4,90	4,91	4,91	4,92	4,93
90	4,94	4,95	4,96	4,97	4,98	4,98	4,99	4,99	5,00	5,01
П	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
k	5,02	5,49	5,76	5,54	6,07	6,18	6,28	6,35	6,42	6,48

ДОДАТОК Д

Значення q для визначення довірчих меж σ генеральної

Надійність $P = 0,95$; n = обсяг вибірки

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
q	1,37	1,09	0,92	0,80	0,71	0,65	0,59	0,55	0,52	0,48

n	15	16	17	18	19	20	25	30	35	40
q	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,32	0,28	0,26	0,24

n	45	50	60	70	80	90	100	150	200	250
q	0,220	0,210	0,188	0,174	0,161	0,151	0,143	0,115	0,099	0,089

ДОДАТОК Е

Критичні значення *t*-критерію Ст'юдента

Число ступенів свободи	Рівні значущості α		Число ступенів свободи	Рівні значущості α	
	0,05	0,01		0,05	0,01
1	12,71	63,66	8	2,31	3,36
2	4,30	9,92	9	2,26	3,25
3	3,18	5,84	10	2,23	3,17
4	2,78	4,60	20	2,09	2,85
5	2,57	4,03	30	2,04	2,75
6	2,45	3,71	60	2,00	2,66
7	2,37	3,50			

ДОДАТОК Ж

Критичні значення одностороннього F-критерію Фішера (за: Лакін, 1980)

		$\nu_1 = n_1 - 1$ – число ступенів свободи для більшої дисперсії											
		4	5	6	7	8	9	10	12	16	20	40	100
$\nu_2 = n_2 - 1$ – число ступенів свободи для меншої дисперсії	4	6,4 16,0 53,4	6,3 15,5 51,7	6,2 15,2 50,5	6,1 15,0 49,8	6,0 14,8 49,0	6,0 14,7 48,6	6,0 14,5 48,2	5,9 14,4 47,4	5,8 14,1 46,6	5,8 14,0 46,2	5,7 13,7 45,4	5,7 13,6 44,7
	5	5,2 11,4 31,1	5,0 11,1 29,8	5,0 10,7 28,8	4,9 10,5 28,2	4,8 10,3 27,6	4,8 10,3 27,3	4,7 10,1 27,0	4,7 9,9 26,4	4,6 9,7 25,8	4,6 9,6 25,4	4,5 9,3 24,8	4,4 9,1 24,3
	6	4,5 9,2 21,9	4,4 8,8 20,8	4,3 8,5 20,0	4,2 8,3 19,5	4,2 8,1 19,0	4,1 8,0 18,8	4,0 7,9 18,5	4,0 7,7 18,0	3,9 7,5 17,5	3,9 7,4 17,2	3,8 7,1 16,6	3,7 7,0 16,2
	7	4,1 7,9 17,2	4,0 7,5 16,2	3,9 7,2 15,5	3,8 7,0 15,1	3,7 6,8 14,6	3,7 6,7 14,4	3,6 6,6 14,2	3,6 6,5 13,7	3,5 6,3 13,2	3,4 6,2 13,0	3,3 5,9 12,5	3,3 5,8 12,1
	8	3,8 7,0 14,4	3,7 6,6 13,5	3,6 6,4 12,9	3,5 6,2 12,5	3,4 6,0 12,0	3,4 5,9 11,8	3,3 5,8 11,6	3,3 5,7 11,2	3,2 5,5 10,8	3,2 5,4 10,5	3,1 5,1 10,1	3,0 5,0 9,7
	9	3,6 6,4 12,6	3,5 5,1 11,7	3,4 5,8 11,1	3,3 5,6 10,8	3,2 5,4 10,4	3,2 5,5 10,2	3,1 5,3 10,0	3,1 5,1 9,6	3,0 4,9 9,2	2,9 4,8 8,9	2,8 4,6 8,5	2,8 4,4 8,1
	10	3,5 6,0 11,3	3,3 5,6 10,5	3,2 5,4 9,9	3,1 5,2 9,6	3,1 5,1 9,2	3,0 5,0 9,0	3,0 4,9 8,9	3,0 4,7 8,5	2,9 4,5 8,1	2,8 4,4 7,8	2,7 4,1 7,4	2,6 4,0 7,1
	12	3,3 5,4 9,6	3,1 5,1 8,9	3,0 4,8 8,4	2,9 4,7 8,1	2,9 4,5 7,7	2,8 4,4 7,5	2,8 4,3 7,4	2,7 4,2 7,0	2,6 4,0 6,7	2,5 3,7 6,5	2,4 3,6 6,1	2,4 3,5 5,7
	14	3,1 5,0 8,6	3,0 4,7 7,9	2,9 4,5 7,4	2,8 4,3 7,1	2,7 4,1 6,8	2,7 4,0 6,6	2,6 3,9 6,5	2,5 3,8 6,1	2,4 3,6 5,8	2,4 3,5 5,6	2,3 3,3 5,2	2,2 3,1 4,9
	16	3,0 4,8 7,9	2,9 4,4 7,3	2,7 4,2 6,8	2,7 4,0 6,5	2,6 3,9 6,2	2,5 3,8 6,1	2,5 3,7 5,9	2,4 3,5 5,6	2,3 3,4 5,3	2,3 3,3 5,1	2,2 3,0 4,7	2,1 2,9 4,4
	18	2,9 4,6 7,5	2,8 4,2 6,8	2,7 4,0 6,4	2,6 3,8 6,1	2,5 3,7 5,8	2,5 3,6 5,6	2,4 3,5 5,5	2,3 3,4 5,1	2,2 3,2 4,8	2,2 3,1 4,7	2,1 2,8 4,3	2,0 2,7 4,0
	20	2,9 4,4 7,1	2,7 4,1 6,5	2,6 3,9 6,0	2,5 3,7 5,7	2,5 3,6 5,4	2,4 3,5 5,3	2,4 3,4 5,1	2,3 3,2 4,8	2,2 3,0 4,5	2,1 3,0 4,4	2,0 2,7 4,0	1,9 2,5 3,7
	40	2,6 3,8 5,8	2,4 3,5 5,2	2,3 3,3 4,8	2,2 3,1 4,6	2,2 3,0 4,3	2,1 2,9 4,2	2,1 2,8 4,0	2,0 2,7 3,7	1,9 2,5 3,5	1,8 2,4 3,3	1,7 2,1 3,0	1,6 1,9 2,6
100	2,5 3,5 5,0	2,3 3,2 4,5	2,2 3,0 4,1	2,1 2,8 3,9	2,0 2,7 3,7	2,0 2,6 3,4	1,9 2,5 3,4	1,9 2,4 3,1	1,7 2,2 2,8	1,7 2,1 2,7	1,5 1,8 2,3	1,4 1,6 1,9	

Примітка: верхні числа у стрічці відповідають рівню значущості 0,05; середні – 0,01; нижні – 0,001.

ДОДАТОК 3

Граничні значення T -критерію Вілкоксона $W_{гр}$

Надійність $P = 0,95$; n – число парних спостережень

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$W_{гр}$	1	3	5	7	9	12	15	18	22	26

n	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$W_{гр}$	31	36	41	49	53	60	67	74	82	90

ДОДАТОК К

Границі критичної області критерію знаків Ван-дер-Вардена Z_{гр}

Надійність $P = 0,95$; n – кількість пар, які спостерігають (без нульових)

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z _{гр}	0...5	1...5	1...6	1...7	2...7	2...8	2...9	3...9	3...10	3...11	4...11	4...12	5...12	5...13	5...14	6...14

n	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Z _{гр}	6...15	6...16	7...16	7...17	8...17	8...18	8...19	9...19	9...20	10...20	10...21	10...22	11...22	11...23	12...23	12...24

n	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Z _{гр}	13...24	13...25	13...26	14...26	14...27	15...27	15...28	16...28	16...29	16...30	17...30	17...31	18...31	18...32	19...32	19...33

n	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Z _{гр}	19...34	20...34	20...36	21...35	21...36	22...36	22...37	22...38	23...38	23...39	24...39	24...40	25...40	25...41	25...41	26...42

n	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Z _{гр}	26...43	27...43	27...44	28...44	28...45	29...45	29...46	29...47	30...47	30...48	31...48	31...49	32...49	32...50	33...50	33...51

n	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Z _{гр}	33...52	34...52	34...53	35...53	35...54	36...54	36...55	37...55	37...56	38...56	38...57	38...58	39...58	39...59	40...59	40...60

ДОДАТОК Л

Подвійне значення функції Лапласа:

$$2\mu(u) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^u e^{-t^2/2} dt$$

(площа під кривою нормального розподілу між точками – u , u)

u	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0000	0080	0160	0239	0319	0399	0478	0558	0638	0717
0,1	0797	0876	0955	1034	1113	1192	1271	1350	1428	1507
0,2	1585	1663	1741	1819	1897	1974	2051	2128	2205	2282
0,3	2358	2434	2510	2586	2661	2737	2812	2886	2961	3035
0,4	3108	3182	3255	3328	3401	3473	3545	3616	3688	3759
0,5	3829	3899	3969	4039	4108	4177	4245	4313	4381	4448
0,6	4515	4581	4647	4713	4778	4843	4907	4971	5035	5098
0,7	4515	4581	4647	4713	4778	4843	4907	4971	5035	5098
0,8	5161	5223	5285	5346	5407	5467	5527	5587	6211	6265
0,9	5763	5821	5878	5935	5991	6047	6102	6157	6729	6778
1,0	6319	6372	6424	6476	6528	6579	6629	6680	7199	7243
1,1	6827	6875	6923	6970	7017	7063	7109	7154	7620	7660
1,2	7287	7330	7373	7415	7457	7499	7540	7580	7995	8029
1,3	7699	7737	7775	7813	7850	7887	7923	7959	8324	8335
1,4	8064	8098	8132	8165	8198	8230	8262	8293	8611	8638
1,5	8385	8415	8444	8473	8501	8529	8557	8584	8859	8882
1,6	8664	8690	8715	8740	8764	8789	8812	8836	9070	9090
1,7	8904	8926	8948	8969	8990	9011	9031	9051	9249	9265
1,8	9109	9127	9146	9164	9181	9199	9216	9233	9399	9412
1,9	9281	9297	9312	9327	9342	9357	9371	9385	9523	9534
2,0	9426	9439	9451	9464	9476	9488	9500	9512	9695	9634
2,1	9545	9556	9566	9576	9586	9596	9606	9616	9707	9715
2,2	9643	9651	9660	9668	9676	9684	9692	9700	9774	9780
2,3	9722	9729	9736	9743	97499	9756	9762	9768	9827	9832
2,4	9786	9791	9797	9802	9807	9812	9817	9822	9869	9872
2,5	9836	9840	9845	9849	9853	9857	9861	9865	9901	9904
2,6	9876	9879	9883	9886	9889	9892	9895	9898	9926	9929
2,7	9907	9909	9912	9915	9917	9920	9922	9924	9946	9947
2,8	9931	9933	9935	9937	9939	9940	9942	9944	9960	9961
2,9	9949	9950	9952	9953	9955	9956	9958	9959	9971	9972
3,0	9963	9964	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9979	9980
3,1	9973	9974	9975	9976	9976	9977	9978	9979	9985	9986
3,2	9981	9981	9982	9983	9983	9984	9984	9985	9990	9990
3,3	9986	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989	9993	9993
3,4	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9993	9995	9995
3,5	9993	9994	9994	9994	9994	9995	9995	9995	9997	9997
3,6	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9998	9998
3,7	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998	9998	9998	9998
	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998		

Примітка. У значеннях вірогідності опущено нуль і кому. Таблицю складено за А. К. Митропольським, 1971.

ДОДАТОК М

Попередня перевірка відповідності вибірки нормальному розподілу результатів вимірювань за критерієм *W* Шапіро–Уїлкі

1. Приймають нульову гіпотезу $H_0 : (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$, тобто середні арифметичні двох показників рівні.

2. Здійснюють вимірювання певного показника і записують варіаційний ряд (вибірку). Наприклад, 16 футболістів групи спортивного удосконалення брали участь у випробуваннях (контрольна група): біг 30 м з високого старту. За результатами тесту записують варіаційний ряд, с: 4,21; 4,07; 4,32; 4,11; 4,41; 4,42; 4,22; 4,23; 4,41; 4,21; 4,13; 4,00; 4,14; 4,11; 4,31; 4,24.

3. Визначають основні показники вибірки:

$$\bar{x}_1 = 4,23 \text{ с}; \sigma_1 = 0,12 \text{ с}; \bar{V}_1 = 3,1 \%$$

4. Попередньо перевіряють вибірку відповідності нормальному розподілу результатів вимірювань. При кількості вимірювань меншій ніж 40 ($n \leq 40$) використовують критерій *W* Шапіро–Уїлкі.

Для цього потрібно:

1. Сформулювати гіпотезу H_0 про відповідність нормальному розподілу результатів вимірювань. Вибрати рівень значущості $\alpha = 0,05$ (у спортивних дослідженнях вибрані рівні значущості $\alpha_1 = 0,05$; $\alpha_2 = 0,01$).

2. Прорангувати вибірку, тобто розташувати вибіркові значення від найменшого до найбільшого (табл. 1).

Таблиця 1– Розрахунок критерію *W* Шапіро–Уїлкі

№	x_i	k	Δk	a_{nk}	$a_{nk} \cdot \Delta k$
1	4,00	1	0,42	0,5056	0,212352
2	4,07	2	0,34	0,3290	0,11186
3	4,11	3	0,30	0,2521	0,07563
4	4,11	4	0,28	0,1939	0,054292
5	4,13	5	0,19	0,1447	0,027493
6	4,14	6	0,10	0,1005	0,01005
7	4,21	7	0,02	0,0593	0,001186
8	4,21	8	0,01	0,0196	0,000136
9	4,22	Сума			$b = 0,493059$
10	4,23				
11	4,24				
12	4,32				
13	4,39				
14	4,41				
15	4,41				
16	4,42				

Додаток М

1. Утворити різниці Δk . Для цього від максимального значення x_n віднімають найменше x_1 , потім від x_{n-1} віднімають x_2 і т. д. Якщо n – парне, то число різниць $k = n/2$, якщо n – непарне, то $k = (n - 1)/2$; при цьому центральний варіант вибірки не бере участі в утворенні різниць.

Номери різниць k наведено у графі 3, а значення Δk у графі 4 табл. 1.

2. За таблицю 2 знаходять значення коефіцієнтів критерію W Шапіро–Уїлкі, яке відповідає обсягу вибірки $n = 16$ і номерам різниць.

Таблиця 2 – Допоміжні коефіцієнти a_{nk} для перевірки гіпотези про нормальний розподіл за критерієм W Шапіро–Уїлкі (n – обсяг вибірки, k – номер пари, що порівнюється)

$k \backslash n$	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,7071	0,6872	0,6646	0,6431	0,6233	0,6952	0,5888	0,5739
2		0,1677	0,2413	0,2806	0,3031	0,3164	0,3244	0,3291
3				0,0875	0,1401	0,1743	0,1976	0,2141
4						0,0561	0,0947	0,1224
5								0,0399
$k \backslash n$	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,5601	0,5475	0,5359	0,5251	0,5150	0,5056	0,4968	0,4886
2	0,3315	0,3325	0,3325	0,3318	0,3306	0,3290	0,3273	0,3253
3	0,2260	0,2347	0,2412	0,2460	0,2495	0,2521	0,2540	0,2553
4	0,1429	0,1585	0,1707	0,1802	0,1878	0,1939	0,1988	0,2027
5	0,0695	0,0922	0,1099	0,1240	0,1353	0,1447	0,1524	0,1587
6		0,0303	0,0539	0,0727	0,0880	0,1005	0,1109	0,1197
7				0,0240	0,0433	0,0693	0,0725	0,0837
8						0,0196	0,0359	0,0496
9								0,0163
$k \backslash n$	19	20	21	22	23	24	25	26
1	0,4808	0,4734	0,4643	0,4590	0,4542	0,4493	0,4450	0,4407
2	0,3232	0,3211	0,3185	0,3156	0,3126	0,3098	0,3069	0,3043
3	0,2561	0,2665	0,2578	0,2571	0,2563	0,2554	0,2543	0,2533
4	0,2059	0,2085	0,2119	0,2131	0,2139	0,2145	0,2148	0,2151
5	0,1641	0,1686	0,1736	0,1764	0,1787	0,1807	0,1822	0,1836
6	0,1271	0,1334	0,1399	0,1443	0,1480	0,1512	0,1539	0,1563
7	0,0932	0,1013	0,1092	0,1150	0,1201	0,1245	0,1283	0,1316
8	0,0612	0,0711	0,0804	0,0878	0,0941	0,0997	0,1046	0,1085
9	0,0303	0,0422	0,0530	0,0618	0,0696	0,0764	0,0823	0,0876
10		0,0140	0,0263	0,0368	0,0459	0,0539	0,0610	0,0672
11				0,0122	0,0228	0,0321	0,0403	0,0476
12						0,0107	0,0200	0,0284
13								0,0094

3. Знаходять добуток $a_{nk} \cdot \Delta k$ (графа 6 табл. 1).
4. Розраховують величину b .
5. Розраховують значення критерію W за формулою

$$W = \frac{b^2}{(n-1)\sigma^2} = \frac{0,493052^2}{(16-1) \cdot 0,13^2} = 0,947.$$

6. У таблиці 3 знаходять критичне значення критерію Шапіро-Уїлкі для рівня значущості $\alpha = 0,05$:

$$W_{0,05} = 0,887.$$

7. У випадку, коли $W > W_{0,05}$, можна стверджувати про відповідність емпіричних даних нормальному розподілу на рівні значущості 0,05.

Таблиця 3 – Критичне значення W -критерію Шапіро-Уїлкі

n	α		n	α	
	0,05	0,01		0,05	0,01
3			15	0,881	0,835
4	0,767	0,753	16	0,887	0,884
5	0,748	0,687	17	0,892	0,851
6	0,762	0,686	18	0,897	0,858
7	0,803	0,730	19	0,801	0,863
8	0,818	0,749	20	0,905	0,868
9	0,829	0,764	21	0,908	0,873
10	0,842	0,781	22	0,911	0,878
11	0,850	0,781	23	0,914	0,881
12	0,859	0,805	24	0,916	0,884
13	0,866	0,814	25	0,918	0,888
14	0,874	0,825	26	0,920	0,891

ДОДАТОК Н

Перевірка коефіцієнта кореляції на значущість (відносно нуля) (за: Закс, 1976)

Число ступенів свободи, $k = n - 2$	Рівень значущості, α		
	0,05	0,01	0,001
1	0,9969	A*	B*
2	0,9500	0,9900	0,9990
3	0,8783	0,9587	0,9911
4	0,811	0,917	0,974
5	0,753	0,871	0,951
6	0,707	0,834	0,925
7	0,666	0,798	0,898
8	0,632	0,765	0,872
9	0,602	0,735	0,847
10	0,576	0,708	0,823
11	0,553	0,684	0,801
12	0,532	0,661	0,780
13	0,514	0,641	0,760
14	0,497	0,623	0,742
15	0,482	0,606	0,725
16	0,468	0,590	0,708
17	0,456	0,575	0,693
18	0,444	0,561	0,679
19	0,433	0,549	0,665
20	0,423	0,537	0,652
21	0,413	0,526	0,640
22	0,404	0,515	0,629
23	0,396	0,505	0,618
24	0,388	0,496	0,607
25	0,381	0,487	0,597
26	0,374	0,478	0,588
27	0,367	0,470	0,579
28	0,361	0,463	0,570
29	0,355	0,456	0,562
30	0,349	0,449	0,554
35	0,325	0,418	0,519
40	0,304	0,393	0,490
50	0,273	0,354	0,443
60	0,250	0,325	0,408
70	0,232	0,302	0,380
80	0,217	0,283	0,357
90	0,205	0,267	0,338
100	0,195	0,254	0,321
120	0,178	0,232	0,294
150	0,159	0,208	0,263
200	0,138	0,181	0,230
250	0,124	0,162	0,206
300	0,113	0,148	0,188
350	0,105	0,137	0,175
400	0,0978	0,128	0,164
500	0,0875	0,115	0,146
700	0,0740	0,0972	0,124
1000	0,0619	0,0813	0,104
1500	0,0505	0,0664	0,0847
2000	0,0438	0,0575	0,0734
	A* = 0,999877		B* = 0,99999877

ПРИКЛАД НАУКОВОЇ СТАТТІ

iORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1164-9054>,
ResearcherID: D-8154-2018

Динаміка показників підготовленості веслувальників у процесі багаторічного тренування

Шинкарук Оксана

Національний університет фізичного виховання і спорту, Україна

shi-oksana@ukr.net

Анотація. Динаміка показників підготовленості веслувальників у процесі багаторічного тренування. Шинкарук Оксана. Національний університет фізичного виховання і спорту, Україна.

Доведено, що при виборі показників для оцінки підготовленості спортсменів необхідно враховувати їх відповідність етапу багаторічної підготовки, специфіці виду спорту, статевим та іншим особливостям спортсменів. Принципи та положення контролю повинні будуватися на основі врахування вроджених якостей і особливостей, динаміки спортивної результативності, діагностики рівня розвитку і темпів приросту спеціальних фізичних якостей та інших факторів.

Досліджено зміни показників, які характеризують підготовленість веслувальників у процесі багаторічного тренування. За динамікою працездатності та показників функціональної підготовленості характеристики, які оцінювалися, не є однозначними. Більшості з них властива наявність постійного зростання. Значно меншій кількості показників характерна відносна стабільність у процесі багаторічної підготовки. Деякі показники мають дві виражені фази – зростання і стабілізації.

Різна динаміка показників передбачає, що різним повинно бути їх використання у процесі спортивного відбору та контролю. Це висуває певні вимоги до оцінки підготовленості спортсменів за результатами проведених тестувань: використання в процесі відбору та контролю як консервативних ознак, так і мінливих; друга полягає безпосередньо в системі оцінки запропонованих показників – використанні варіативних шкал оцінювання підготовленості спортсменів з урахуванням віку, які поєднують консервативні і варіативні показники. Принципово різним повинен бути підхід до складання оціночних шкал для першої та другої груп показників. Стабільність показників першої групи дозволяє говорити про можливість використання в усіх вікових групах ідентичних оціночних шкал, розроблених з урахуванням розподілу величин показників всієї сукупності обстежених спортсменів. Мінливість показників другої групи вимагає розробки оціночних шкал для різного віку чи різних вікових груп спортсменів.

Ключові слова. Підготовленість, контроль, відбір, вікові групи спортсменів, консервативні та варіативні показники, шкали.

Summary. Dynamics of indicators of preparedness of rowers in the process of long-term training. Shynkaruk Oksana. National University of Ukraine of Physical Education and Sports.

It is proved that when choosing indicators to assess the fitness of athletes it is necessary to take into account their compliance with the stage of multi-year training, the specifics of the sport, sexual and other characteristics of athletes. Principles of the control should be

based on the consideration of innate qualities and characteristics, dynamics of sports performance, diagnostics of the level of development and growth rates of special physical qualities, and other factors.

The changes of the indicators characterizing the readiness of the rowers in the process of long-term training are investigated. According to the dynamics of performance and indicators of functional readiness, the characteristics that were evaluated are not unambiguous. Most of them are characterized by constant growth. Significantly lower number of indicators is characterized by relative stability in the process of long-term training. Some indicators have two distinct phases – growth and stabilization.

Different dynamics of indicators suggests that their use should be different in the process of sports selection and control. This puts forward certain requirements for assessing the fitness of athletes based on the results of testing: use in the process of selection and control, both conservative and variable; The second one is directly in the system of evaluation of the proposed indicators - the use of variational scales for assessing the fitness of athletes, taking into account age, combining conservative and variables. A fundamentally different approach should be used to compile assessment scales for the first and second groups of indicators. Stability of the indicators of the first group allows us to talk about the possibility of using in all age groups identical assessment scales, developed taking into account the distribution of the values of the indicators of the whole set of surveyed athletes. The variability of the indicators of the second group requires the development of assessment scales for different ages or different age groups of athletes.

Keywords. Preparation, control, selection, age groups of athletes, conservative and variables, scales.

Аннотация. Динамика показателей подготовленности гребцов в процессе многолетней тренировки. Шинкарук Оксана. *Национальный университет физического воспитания и спорта, Украина.*

Доказано, что при выборе показателей для оценки подготовленности спортсменов необходимо учитывать их соответствие этапу многолетней подготовки, специфике вида спорта, полу и другим особенностям спортсменов. Принципы и положения контроля должны строиться на основе учета врожденных качеств и особенностей, динамики спортивной результативности, диагностики уровня развития и темпов прироста специальных физических качеств и других факторов. Исследованы изменения показателей, характеризующих подготовленность гребцов в процессе многолетней тренировки. Характеристики, которые оценивались, по динамике работоспособности и показателям функциональной подготовленности не однозначны. Большинству из них присуще наличие постоянного роста. Значительно меньшему количеству показателей свойственна относительная стабильность в процессе многолетней подготовки. Некоторые показатели имеют две выраженные фазы – роста и стабилизации.

Различная динамика показателей предполагает, что разным должно быть их использование в процессе спортивного отбора и контроля. Это предъявляет определенные требования к оценке подготовленности спортсменов по результатам проведенных тестирований: использование в процессе отбора и контроля как консервативных признаков, так и вариативных; второе заключается непосредственно в системе оценки предложенных показателей – использовании вариативных шкал оценивания подготовленности спортсменов с учетом возраста, которые сочетают консервативные и вариативные показатели. Принципиально различным должен быть подход к составлению оценочных шкал для первой и второй групп показателей. Стабильность показателей первой группы позволяет говорить о возможности использования во всех возрастных группах идентичных оценочных шкал, разработанных с учетом распределения величин показателей всей совокупности обследованных спортсменов. Изменчивость пока-

зателей второй группы требует разработки оценочных шкал для всех возрастов или различных возрастных групп спортсменов.

Ключевые слова. Подготовленность, контроль, отбор, возрастные группы спортсменов, консервативные и вариативные показатели, шкалы.

Постановка проблеми. Протягом декількох десятиліть система підготовки спортсменів постійно змінюється, що свідчить про динамічність системи і необхідність подальшого дослідження її складових [10]. Одним з елементів, що входять до управління багаторічної підготовкою, є відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки [5]. Розробка проблеми відбору й орієнтації в системі підготовки спортсменів в останні два десятиліття зумовлена проявом загальної тенденції та об'єктивізації системи підготовки спортсменів, упровадженням досягнень науково-технічного прогресу [16].

Фундаментальні дослідження багатьох фахівців до цих пір не дозволили повною мірою вивчити проблему спортивного відбору з експериментальних і теоретичних позицій. Принципи та положення відбору повинні будуватися на основі врахування вроджених якостей і особливостей, динаміки спортивної результативності, діагностики рівня розвитку і темпів приросту спеціальних фізичних якостей, а також інших факторів [1, 2, 3, 12, 15].

Можна зробити висновок про відсутність у багатьох видах спорту обґрунтованої системи специфічних тестів і критеріїв, придатних для виявлення перспективних спортсменів, визначення їх схильності до виконання навантажень різної спрямованості і видачі рекомендацій з орієнтації тренувального процесу.

Досягнення високих спортивних результатів у багатьох видах спорту обумовлено специфічними вимогами до організму спортсменів. У циклічних видах спорту з переважним проявом витривалості: веслуванні на байдарках і каное, велосипедному спорті (шосе), лижному, ковзанярському спорті, плаванні та інших як критерії оцінки підготовленості та відбору можуть бути використані показники, які відображають межі адаптації людини до напруженої м'язової діяльності [1, 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковці висловлюють різні точки зору щодо значення вихідного рівня підготовленості. Діти, котрі виділяються на перших етапах тренування, як стверджує Р. Е. Мотилянська, зберігають свою перевагу і в подальшому. При цьому вихідний рівень розвитку відносної сили може бути прогностично значущим для відбору, і ця перевага може зберігатися і надалі [9].

Іншої точки зору дотримуються Н. Ж. Булгакова [2] і П. З. Сіріс зі співавт. [12], які вважають, що основою прогресування в спорті є не тільки вихідний рівень розвитку якостей, а і темпи приросту. Вони пояснюють це тим, що вихідний рівень більшою мірою характеризує готовність новачків у даний момент, ніж їх перспективність. Дослідженнями цих авторів встановлено, що прогноз перспективності спортсменів з урахуванням вихідного рівня і темпів приросту можливий вже через 1,5–2 роки занять. Зі збільшенням стажу занять надійність прогнозу збільшується.

Більшість досліджень спрямована на визначення того, якою мірою рухові здібності характеризуються спадковими чи набутими чинниками [14]. Так, за допомогою близнюкового методу доведено, що найбільш генетично зумовленими є морфологічні ознаки, а саме поздовжні розміри тіла, гнучкість суглобів, відносна м'язова сила, швидкість у всіх своїх проявах, показники максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) тощо [3, 11, 20, 21].

У спеціальній літературі є також переконливі свідчення про генетичну основу індивідуальних швидкісно-силових здібностей і високого анаеробного потенціалу скелетних м'язів [11, 14, 15, 23, 24].

Фізіологічним показником здатності організму спортсмена виконати тривалу роботу на витривалість традиційно вважають $\dot{V}O_{2max}$ [4, 8, 25, 27]. Як біоенергетичний

критерій максимальної потужності аеробного метаболізму, $\dot{V}O_{2max}$, на думку фахівців, характеризує індивідуальний граничний рівень споживання кисню, відповідний інтенсивності окислювальних процесів у м'язах і залежний також від ефективності взаємодії дихальної, серцево-судинної і кровоносної систем, які реалізують киснево-транспортну функцію [15, 25]. Разом з тим $\dot{V}O_{2max}$ не є абсолютним показником витривалості, яка як фізична властивість організму залежить від багатьох чинників генетичної природи. З цієї точки зору працездатність і витривалість розглядають як показники адаптивної здатності відповідних фізіологічних функцій інтенсифікувати свою діяльність в умовах фізичних навантажень. Таке уявлення узгоджується із сучасною концепцією спортивної медицини про роль функціональних резервів організму і якість їх нейрогуморальної регуляції як факторів, що визначають і лімітують працездатність спортсменів [18, 19, 27].

Динамічні спостереження за спортсменами вищої кваліфікації однакового віку, що представляють види з переважним розвитком витривалості, показали, що адаптивні зміни системи кровообігу, оптимальні величини основних кардіологічних показників, оптимальний варіант регулювання вегетативних функцій формується вже на перших етапах спеціального тренування, а потім підтримується протягом багатьох років тренування. Таким чином, індивідуальний тип адаптивного реагування організму на навантаження певної потужності служить орієнтиром для оцінки схильності спортсмена до тренувань даної спрямованості [1, 6].

Дослідження функціональних можливостей видатних спортсменів свідчать про значні індивідуальні відмінності у спортсменів з подібним рівнем підготовленості, поєднання у них високого рівня розвитку одних якостей із задовільним розвитком інших [7, 10, 13]. Неоднакова ступінь мінливості різних фізіологічних систем у відповідь на фізичне тренування відображає їх специфічну генетично контрольовану реактивність і біологічно допустиму амплітуду приросту параметрів функціонування.

Ряд досліджень [11, 14], у тому числі тривале спостереження за близнюками показали, що індивідуальна мінливість аеробної здатності лімітована генотипом і не кожен спортсмен шляхом тренування досягає тих граничних показників фізичної працездатності, які доступні людині. Крім того, взаємини генотипу, середовища і тренування виявляють вікову мінливість, що виражається в нерівномірності темпу і величин приросту функціональних показників працездатності спортсменів у різні вікові періоди [20, 21].

Дослідження показали, що до початку підліткового періоду тренування на витривалість не викликає значного зростання аеробної потужності, тоді як безпосередньо підлітковий період (13–16 років) виявився критичним і, починаючи з нього, збільшилися темпи приросту максимального споживання кисню, який наблизився до рівня дорослих [10, 11]. Темп і величина приросту аеробної продуктивності залежить від генотипу, реактивності й адаптивного потенціалу м'язового апарату і вегетативних систем кисневого забезпечення, біоенергетики, біологічної зрілості організму [26, 27].

Як свідчать дані численних досліджень, саме в циклічних видах спорту в умовах змагальних і тренувальних навантажень спостерігається найбільша напруженість фізіологічних процесів метаболізму, газообміну зовнішнього дихання, циркуляції крові, зрушень внутрішнього середовища організму, енергозабезпечення в цілому [6, 8, 22].

Спеціальна фізична працездатність у цих видах спорту головним чином визначається фізіологічними властивостями цих функцій, а відповідні показники зазвичай можуть реєструватися у спортсменів всіх циклічних видів спорту в стандартних умовах.

Значну кількість публікацій присвячено питанням вибору показників – критеріїв відбору [2, 9, 12, 15, 17]. При цьому особливо наголошується на необхідності відповідності цих показників етапу багаторічної підготовки, специфіці виду спорту, а також віковим, статевим та іншим особливостям спортсменів. Більшість фахівців орієнтова-

на на використання комплексної системи показників і тестів для оцінювання перспективних можливостей і відбору спортсменів. Таким чином, фундаментальні дослідження багатьох фахівців до цих пір не дозволили повною мірою вивчити проблему спортивного відбору з експериментальних і теоретичних позицій.

Дослідження виконуються відповідно до тематичного плану МОН на 2018 р. та плану науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2016–2020 рр.

Мета досліджень – дослідити зміни показників, які характеризують підготовленість веслувальників, у процесі багаторічного тренування.

Методи досліджень – аналіз літературних джерел та мережі Інтернет, узагальнення, систематизація, тестування з використанням інструментальних методів дослідження: ергометрії, газоаналізу, пульсометрії.

Аналіз результатів дослідження та їх обговорення. Багаторічні власні дослідження дозволили визначити групи показників, за допомогою яких доцільно оцінювати підготовленість спортсменів для подальшої їх орієнтації, використовувати їх як критерії відбору на етапах багаторічного вдосконалення.

До педагогічних критеріїв належать показники, які характеризують попередню тренувальну діяльність (оскільки темпи приросту спортивних результатів по роках, у взаємозв'язку зі змістом тренувальних навантажень, значною мірою інформативні і дозволяють прогнозувати досягнення спортсменів у конкретних видах спорту або дисциплінах видів спорту). До цієї групи відносять також показники, зареєстровані в умовах безпосередньо тренувальної або змагальної діяльності, результати тестів, які відображають різні рухові якості і відповідні компоненти рухової функції спортсменів, морфологічні особливості та ін.

Групу показників, які характеризують функціональну підготовленість спортсменів, складають ті, які відображають ефективність системи енергозабезпечення та фізичну працездатність. У тому числі показники, що характеризують рівень аеробної потужності, анаеробної ємності, економічності, рухливості системи енергозабезпечення.

Аналіз результатів тестування сприяв формуванню модельних характеристик функціональної підготовленості веслувальників у віковому аспекті. Характер змін параметрів дозволив сформулювати певні положення.

За динамікою працездатності та показників функціональної підготовленості характеристики, які оцінювалися, не є однозначними. Більшості з них властива наявність постійного зростання. Значно меншій кількості показників характерна відносна стабільність у процесі багаторічної підготовки. Деякі показники мають дві виражені фази – зростання і стабілізації.

Різна динаміка показників передбачає, що різним повинно бути їх використання в процесі спортивного відбору та контролю.

Традиційно прийнято вважати, що найбільш відповідними для контролю підготовленості у віковому аспекті та відбору спортсменів є консервативні ознаки, тобто такі, які мало змінюються в процесі спортивного тренування. Такими, за даними обстежень, слід визнати споживання кисню в спокої, максимальне питоме споживання кисню, питому потужність роботи при її двохвилинній тривалості, питому потужність в однохвилинній роботі на ергометрі, співвідношення $\dot{V}O_{2max}$ до потужності двохвилинної роботи (рис. 1, а, б).

Говорячи про цю групу показників, слід зазначити таке. Показник споживання кисню в спокої хоча і є стабільним, практично не має ніякого впливу ні на результативність змагальної діяльності, ні на структуру підготовленості спортсмена. Показники питомої потужності виконуваної роботи досить чітко відображають рівень підготовленості спортсмена незалежно від його кваліфікації, антропометричних даних тощо, хоча показники абсолютної потужності роботи мають явно виражені періоди зростання

Додаток П

Рис. 1. Динаміка показника питомої потужності двохвилинної роботи (*a*) та показника питомого максимального споживання кисню у віковому аспекті (*б*)

(14–18 років – для двохвилинної роботи і 14–19 років – для одновихлинної) і подальшої стабілізації. Останній з перерахованих консервативних параметрів – відношення $\dot{V}O_{2\max}$ до потужності двохвилинної роботи – не має істотних змін у багаторічному аспекті у зв'язку з тим, що динаміка зростання споживання O_2 і потужності роботи є односпрямованою і характеризується поступовим, з року в рік, підвищенням обох показників.

До другої групи показників входять абсолютне споживання кисню, абсолютний і відносний кисневий борг, співвідношення споживання кисню до частоти серцевих скорочень. Для цієї групи характерне постійне зростання показників. На перший погляд, їх використання в процесі відбору пов'язано з труднощами як методичного, так і практичного плану, викликаними перш за все віковою мінливістю цих показників (рис. 2, *a*, *б*).

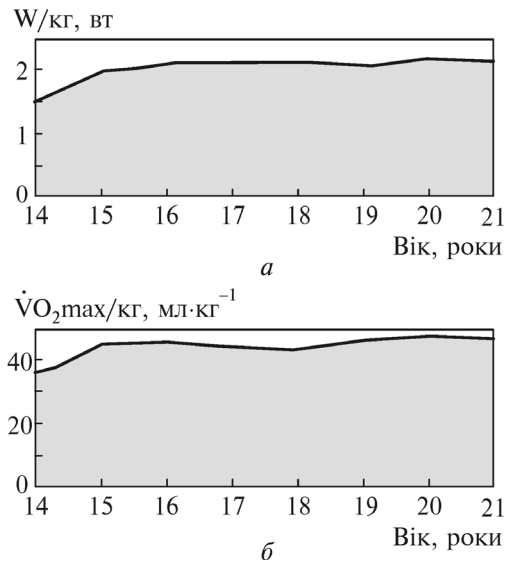
При розгляді цієї групи необхідно врахувати теорію здібностей, що компенсуються, та яка яскраво проявляється в структурі підготовленості спортсменів різної кваліфікації [10]. Відповідно до цієї теорії, спортсмени можуть досягати видатних результатів при високому рівні підготовленості одних сторін та слабкій підготовленості – інших. Іншими словами, можна говорити про певний «ансамбль» показників, що формують структуру підготовленості, як, втім, і структуру обдарованості.

Вище зазначене дозволяє по-іншому розглянути роль показників, які змінюються в процесі багаторічної підготовки у віковому аспекті з точки зору їх важливості в процесі відбору та контролю.

Всі вищепераховані показники мають істотний вплив на результативність виступів веслувальників. Є підстави вважати, що досить високий рівень згаданих показників може певною мірою компенсувати низький рівень будь-якого з генетично детермінованих показників. Зокрема, невисокий рівень споживання кисню може бути компенсований за рахунок високого рівня кисневого боргу або високої швидкості розгортання споживання кисню.

Аналогічно оцінюються практично всі педагогічні характеристики, які використовують у процесі відбору та контролю веслувальників на байдарках і каное, оскільки вони змінюються від року до року. Серед них: річний обсяг роботи на воді в кілометрах, середній і максимальний обсяги роботи на воді за одне тренувальне заняття. Все це стосується таких антропометричних характеристик, як довжина тіла, розмах рук, рівня силових можливостей спортсмена, які він демонструє при імітації гребкових зусиль. Крім того, стосовно до цих показників необхідна розробка оціночних шкал для спортсменів різного віку.

Окремо слід розглядати педагогічні характеристики, що відрізняються стабільністю у віковому аспекті. Серед них – співвідношення рівня силових можливостей до маси тіла спортсмена, точність відтворення заданих зусиль і часу, які підбирають як 75 %



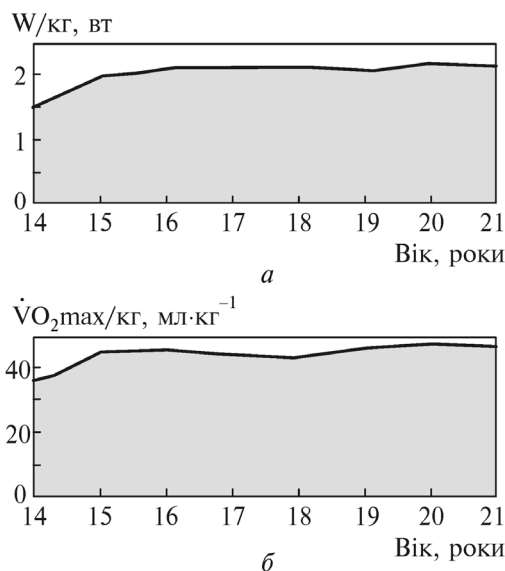


Рис. 2. Динаміка показника абсолютного споживання кисню (*a*) та показника кисневого пульсу (співвідношення споживання кисню до частоти серцевих скорочень) у віковому аспекті (*б*)

від максимуму, що розвивається під час імітації зусилля, і час проходження 100-метрового відрізка в байдарці-одиночці.

Такий підхід висуває певні вимоги до оцінки підготовленості спортсменів за результатами проведених тестувань. Першу вимогу в загальних рисах вже викладено: використання в процесі відбору та контролю як консервативних ознак, так і мінливих. Друга вимога полягає безпосередньо в системі оцінки запропонованих показників. Так, принципово різним повинен бути підхід до складання оціночних шкал для першої та другої груп показників. Стабільність показників пер-

шої групи дозволяє говорити про можливість використання у всіх вікових групах ідентичних оціночних шкал, розроблених з урахуванням розподілу величин показників всієї сукупності обстежених спортсменів. Мінливість показників другої групи вимагає розробки оціночних шкал для різного віку чи різних вікових груп спортсменів, оскільки між ними відзначено вірогідні статистичні відмінності. У цьому випадку процедура оцінки підготовленості спортсмена може складатися з оцінки консервативних показників і відповідної оцінки мінливих показників за окремими для конкретного віку шкалами з подальшою оцінкою комплексу показників та аналізом з точки зору подальшого зростання спортивної майстерності.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень з даного напрямку. При відносній беззаперечності положення про те, що в процесі відбору та контролю необхідно спиратися на консервативні ознаки, на практиці використовують також мінливі ознаки, які можуть змінюватися з року в рік або навіть протягом року. Спортсмен за один рік проходить декілька етапів розвитку, стабілізації та тимчасової втрати спортивної форми. Це призводить до того, що один і той же показник у різні періоди може бути оцінений по-різному, що неминуче призведе до спотворення сумарної оцінки підготовленості спортсмена, знижуючи тим самим точність і об'єктивність заходів з відбору та контролю. Існування такої ймовірності дозволило нам дослідити динаміку показників, які характеризують підготовленість веслувальників у процесі багаторічного тренування, та довести необхідність використання варіативних шкал оцінювання підготовленості спортсменів з урахуванням віку, які поєднують консервативні і варіативні показники.

Перспективою подальших досліджень є розробка рекомендацій з орієнтації тренувального процесу спортсменів циклічних видів спорту.

Список використаних літературних джерел

Булатова М. М. Теоретико-методические аспекты реализации функциональных резервов спортсменов высшей квалификации // Наука в олимп. спорте. – 1999, спец.выпуск. – С. 33–50.

Булгакова Н. Ж. Спортивные способности: диагностика и формирование // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – № 9. – С. 49–51.

Додаток П

Защирский В. М., Булгакова Н. Ж., Рагимов Р. М., Сергиенко А. П. Проблемы спортивной одаренности и отбор в спорте: Направления и методология исследований // Теория и практика физ. культуры. – 1973. – № 7. – С. 54–55.

Коц Я. М. Физиологические основы двигательных качеств // Спортивная физиология. – М., 1986. – С. 53–103.

Красильщиков А. К., Шинкарук О. А. Критерии отбора одаренных спортсменов в гребле на байдарках и каноэ // Отбор, контроль и прогнозирование в спортивной тренировке: сб. науч. тр. – К.: КГИФК, 1992. – С. 102–111.

Лисенко О. Фізична працездатність та особливості реакції кардіореспіраторної системи з переважно аеробним навантаженням у легкоатлетів високого класу, які спеціалізуються в бігу на різні дистанції // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2004. – № 1. – С. 106–110.

Лысенко Е., Шинкарук О., Самуйленко В. Особенности функциональных возможностей высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в гребном спорте // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 2. – С. 65–71.

Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. – К.: Здоров'я, 1990. – 192 с.

Мотылянская Р. Е., Налбандян М. А. Новые методические подходы к выявлению генетически обусловленных параметров в системе спортивного отбора // Теория и практика физ. культуры. – 1984. – № 12. – С. 24–25.

Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки: [учеб. для студ. высш. учеб. заведений физ. воспитания и спорта]. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

Серуенко Л. П. Генетика двигательных способностей: состояние изучения проблемы и перспективы // Наука в олимп. спорте. – 1999, спец. вып. – С. 78–87.

Сирис П. З., Гайдарска П. М., Рачев К. И. Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 103 с.

Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / под ред. Дж. Дункана Мак-Дугласа и др. – К.: Олимп. лит., 1998. – 431 с.

Шварц В. Б. Медико-биологические критерии спортивной ориентации и отбора детей по данным близнецовых и лонгитудинальных исследований: автореф. дис. ... доктора мед. наук. – Л., 1991. – 54 с.

Шварц В. Б., Хрушев С. В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 151 с.

Шинкарук О. Обґрунтування використання фізіологічних показників як критеріїв відбору спортсменів у циклічних видах спорту // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту: зб. наук. пр. – К.: ДНДІФКС, 2004. – № 3. – С. 52–55.

Шинкарук О. А. Дослідження динаміки показників підготовленості спортсменів у віковому аспекті // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2005. – № 2-3. – С. 37–40.

Estrand P. O. Influences of Biological Age and Selection // Endurance in Sport. – Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. – P. 285–289.

Estrand P. O., Rodah K. Textbook of Work Physiology: Physiological bases of exercise (sec. ed.). – New York: McGraw Hill Book co., 1997. – 584 p.

Bouchard C. Genetics of aerobic power and capacity // Sport and Human Genetics. – N.-Y.: Human Kinetics, 1986. – P. 59–88.

Bouchard C. Genetic Determinants of Endurance Performance // Endurance in Sport. – Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. – P. 149–159.

Dal Monte, A. Faina M. Valutazione dell'atleta: analisi funzionale e biomeccanica della capacità di prestazione // Collana Scienze dello sport. UTET, 1999. – P. XXVIII–546.

Houmard J. A., Costill D. L., Mitchell J. B. et al. Reduced training maintains performance in distance runners // Int. J. Sports Med. – 1990. – N 11 (1). – P. 46–52.

Komi P. V., Viitasalo J. H., Havu M. et al. Skeletal muscle fibres and muscle enzyme activities in monozygous and dizygous twins of both sexes // Acta Physiol. Scand. – 1977. – N 100. – P. 385–392.

Mishchenko V., Shynkaruk O., Suchanowski A. et al. Individualities of Cardiorespiratory Responsiveness to Shifts in Respiratory Homeostasis and Physical Exercise in Homogeneous Groups of High Performance athletes // Baltic J. Health Phys. Activity. – 2010. – № 1. – С. 13–29.

ПРИКЛАД НАПИСАННЯ ТЕЗ

Спеціалізація в складнокоординаційних видах спорту на сучасному етапі розвитку спорту (на матеріалі художньої гімнастики)

О.А. Шинкарук, М.С. Колчин

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Вступ. Рання спортивна спеціалізація є однією з об'єктивних тенденцій розвитку сучасного спорту та пов'язана з його загальним омолодженням. За останню чверть століття це стало відмінною рисою, перш за все, складнокоординаційних видів спорту (стрибки у воду, синхронне плавання, спортивна гімнастика, художня гімнастика). Останнім часом спостерігається тенденція до ускладнення змагальних програм у складнокоординаційних видах спорту. Саме через це багато тренерів воліють розпочинати підготовку якомога раніше, з 3–6 років. При цьому виникає ризик інтенсифікації підготовки, націленості на ранній та швидкий результат, підготовки без урахування вікових особливостей розвитку організму. Ситуація значно ускладнилася після прийняття МОК рішення про організацію та проведення Юнацьких Олімпійських ігор [3], та рішення FIG про проведення з 2019 р. молодіжних Чемпіонатів світу зі спортивної та художньої гімнастики. Таким чином, останніми роками спостерігається зростання тенденцій щодо омолодження певних видів спорту та ранньої спеціалізації спортсменів.

Відповідно до нормативно-правових документів з 2009 р. відбулися зміни щодо віку початку занять спортом. Так, у складнокоординаційних видах спорту вік початку занять є найменший: художня та спортивна гімнастика – 5 років, стрибки на батуті та стрибки у воду – 6 років, синхронне плавання – 7 років. Останнім часом ця тенденція прогресує, все частіше тренери набирають дітей до груп початкової підготовки на 1-2 роки раніше, ніж зазначено.

Мета дослідження: дослідити сучасні тенденції ранньої спеціалізації юних гімнасток у художній гімнастиці.

Методи дослідження. Аналіз науково-методичної та спеціальної літератури, нормативних документів, аналіз навчальних програм зі складнокоординаційних видів спорту та протоколів змагань з художньої гімнастики, систематизація, узагальнення.

Результати досліджень та їх обговорення. Спортивна спеціалізація – це набуття знань, умінь і навичок, що сприяють досягненню високих результатів в обраному виді спорту. Спортивна спеціалізація полягає в тому, що з багатьох видів спорту спортсмен обирає один, на якому зосереджуються всі його зусилля з метою досягнення найбільшого прогресу і найвищого результату. Високий рівень розвитку сучасного спорту вимагає від спортсменів поглибленої багаторічної спортивної спеціалізації в одному виді спорту. Ще в роботах А. А. Гужаловського (1976) і В. І. Чудінова (1978) [5] доведено, що: для кожного виду спорту існує оптимальний вік початку тренувань. В ідеалі, потрібна не рання і поглиблена спеціалізація в конкретному виді спорту, а створення основи для прояву оптимальної моторики підлітка. Під оптимальною моторикою слід розуміти рухову діяльність, а засобами вирішення поставленого завдання – рухи з різних видів спорту та ігор. Рання спортивна спеціалізація в публікаціях того часу розглядалася як допустима, але при значних обмеженнях. Зокрема, категорично не реко-

мендувалося починати спортивну кар'єру з одного виду спорту і повністю зосереджуватися тільки на ньому, віталася різноманітність. Аналіз наукових даних різних років свідчить, що проблему ранньої спортивної спеціалізації та оптимального віку початку занять різними видами спорту широко розглядали фахівці як загальної теорії підготовки спортсменів, так і теорії підготовки спортсменів у різних видах спорту [2, 4, 5].

Можна зазначити, що серед фахівців щодо віку початку занять та знаходження у спорті в тому чи іншому виді існують суперечливі думки [4, 5]. З одного боку, спостерігається явне омолодження окремих видів спорту. Юнаки та дівчата демонструють високі спортивні результати, що сягають світових рекордів. З іншого боку, значно зросла кількість «вікових» спортсменів, які продовжують виступати на змаганнях найвищого рівня та демонструвати високі спортивні результати.

Характерними рисами сучасного спорту є значне його омолодження і неухильне зростання вимог до спортивної підготовки спортсменів. Також дуже важливим фактором для досягнення високих спортивних результатів є раціональне планування і правильно методично побудований тренувальний процес [4].

Останнім часом спостерігається тенденція початку занять художньою гімнастикою в дошкільному віці. Фахівці визначають цей вік оптимальним [5]. У художній гімнастиці існують різні програми для початківців, спрямовані на музично-рухову сферу, розвиток фізичних якостей [1].

Ефективність базової підготовки на сучасному етапі розвитку художньої гімнастики є пріоритетною. Значущими є морфофункціональні і рухові якості, які повинні відповідати віковим особливостям гімнасток і слугувати підґрунтям для подальшого вдосконалення їх технічної майстерності. Якщо розглядати багаторічну підготовку гімнасток як цілісний педагогічний процес, то простежується певна залежність успішної роботи з предметами на етапі вищих досягнень від якості знань, умінь і навичок, отриманих гімнасткою в процесі початкової підготовки [1]. Під час ранньої спеціалізації необхідно враховувати вікові особливості розвитку дівчат, сенситивні періоди розвитку фізичних якостей та їх проявів, різнобічну фізичну та технічну підготовку для набуття великої кількості рухових навичок. У той же час до гімнасток висувають певні вимоги на початковому етапі тренувань, що відображають специфіку саме художньої гімнастики, що пов'язана з гнучкістю, координаційними здібностями, які дозволяють опанувати поодинокі дії і змагальні композиції з предметами та без них. Особливого значення набуває здатність до збереження рівноваги статичного і динамічного характеру; гімнастки повинні бути пластичні, мати почуття ритму, музики.

Висновки. Проведені дослідження свідчать про наявність тенденції до ранньої спеціалізації та розходження думок фахівців щодо віку початку занять спортом та змісту програми тренування на початковому етапі підготовки. Визначено, що в художній гімнастиці в умовах ускладнення програми змагань та формування календаря змагань з 5-6 років, ранню спеціалізацію необхідно розглядати як етап набуття основної бази моторики та освоєння великої кількості рухових дій та технічних елементів, які є підґрунтям формування спеціальної бази гімнасток на наступних етапах підготовки. У разі початку занять художньою гімнастикою у віці 3-5 років необхідно враховувати вікові особливості фізичного та психологічного розвитку дитини, що є запорукою спортивного довголіття.

Література

Жуманова А. С. Управление учебно-тренировочным процессом юных спортсменок в художественной гимнастике : автореф. дис. на соискание науч. степени докт. пед. наук : спец. 13.00.04 / А. С. Жуманова. – Алматы, 2010. – 43 с.

Казакевич Н. В. Особенности отбора и начального этапа спортивной подготовки в художественной гимнастике / Н. В. Казакевич, Е. В. Пышная // Междунар. науч. конф., посвященная 75-летию художественной гимнастики: (6 ноября 2009 г., Санкт-Петербург) : сб. статей. – СПб. : НГУ им. П. Ф. Лесгафта. – С. 23–31.

Платонов В. Форсирование многолетней подготовки спортсменов и Юношеские Олимпийские игры / В. Платонов, И. Большакова // Наука в олимп. спорте – 2013. – № 2. – С. 37–42

Шинкарук О. А. Художественная гимнастика: отбор и ориентация подготовки спортсменок в групповых упражнениях : монография / О. А. Шинкарук, И. С. Сиваш. – К. : Олімп. літ-ра, 2012. – 120 с.

Шинкарук О., Колчин М. Проблема ранньої спеціалізації в художній гімнастиці на сучасному етапі розвитку спорту / О. Шинкарук, М. Колчин // Акт. пробл. фіз. виховання та методики спортивного тренування. – 2017. – № 4. – С. 72–78.

ДОДАТОК С

Приклад презентації дисертаційної роботи

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського



СТАСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ

**ПОБУДОВА ТРЕНУВАЛЬНОГО
ПРОЦЕСУ
ВИСОККВАЛІФІКОВАНИХ
ГРАВЦІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ В
РІЧНОМУ ЦИКЛІ ПІДГОТОВКИ**

24.00.01 – Олімпійський і професійний спорт

Науковий керівник: Костюкевич В.М.,
доктор наук з фізичного виховання і
спорту, професор

Мета дослідження



Експериментально обґрунтувати структуру і зміст побудови тренувального процесу висококваліфікованих гравців у міні-футболі в річному макроциклі з урахуванням основних положень теорії періодизації спортивного тренування

Завдання дослідження

- 1 → Проаналізувати та узагальнити сучасні проблеми побудови тренувального процесу спортсменів ігрових видів спорту в річному циклі підготовки.
- 2 → Вивчити особливості змагальної діяльності гравців у міні-футболі.
- 3 → Визначити показники спеціальних здібностей висококваліфікованих гравців у міні-футболі і встановити їх взаємозалежність та вплив на показники змагальної діяльності.
- 4 → Розробити та експериментально обґрунтувати побудову тренувального процесу висококваліфікованих гравців у міні-футболі протягом річного макроциклу

Об'єкт дослідження

система підготовки висококваліфікованих спортсменів у міні-футболі



Предмет дослідження

структура і зміст тренувального процесу висококваліфікованих гравців у міні-футболі



Теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел

Педагогічне спостереження

Відеозйомка

Педагогічні контрольні випробування

Медико-біологічні

Математичної статистики

**t- критерій
Стьюдента
W – критерій
Шاپіро-Уїлкі
Кореляційний аналіз**

Методи дослідження

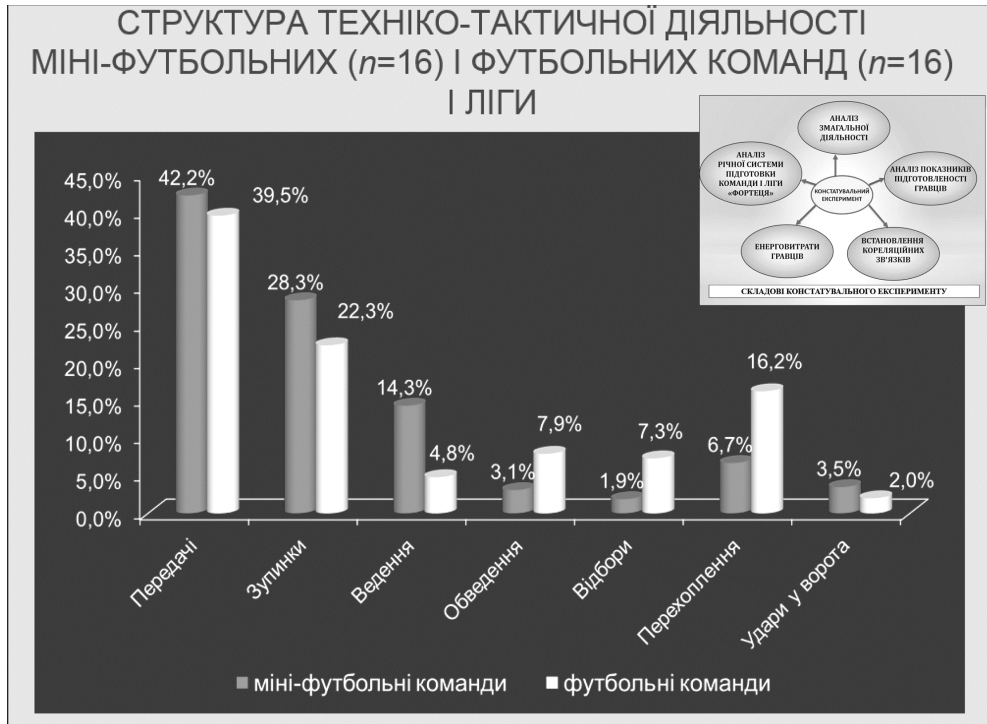
ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ			
I	II	III	IV
<p>Теоретичний аналіз науково-методичної роботи з обраної проблематики. Проведення констатувального експерименту. Об'єктом спостережень були техніко-тактичні показники команд різної кваліфікації та тренувальний процес команди І ліги «Фортеця» м. Кам'янець-Подільський.</p>	<p>Визначено показники підготовленості і змагальної діяльності гравців у міні-футболі. Розроблено тренувальні завдання для окремих сторін підготовки спортсменів і програми структурних утворень тренувального процесу для гравців на всіх етапах річного макроциклу.</p>	<p>Проведено формувальний експеримент для оцінки ефективності тренувальних програм з міні-футболу в річному тренувальному циклі.</p>	<p>Узагальнено результати дослідження, сформульовано висновки та оформлено текст дисертаційної роботи.</p>
2007-2008 рр.	травень-липень 2008 р.	2008-2009 рр.	2010-2012 рр.





ПОКАЗНИКИ ПАРАМЕТРІВ ПІДГОТОВКИ ГРАВЦІВ У МІНІ-ФУТБОЛІ В РІЧНОМУ ТРЕНУВАЛЬНОМУ ЦИКЛІ, І ЛІГА

Кількість параметрів підготовки	Мезоцикли підготовчого періоду					Мезоцикли змагального періоду					Мезоцикли перехідного періоду			Всього
	всього	специфічних	специфічних	специфічних	всього	1-місячний	2-місячний	3-місячний	4-місячний	всього	1,2,3 місячний	перехідний	всього	
Підготовчих ігор	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Контрольних ігор	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	4,3,3	-	10	14
Підвідних ігор	-	-	-	4	4	-	3	3	-	6	-	-	-	10
Календарних ігор	-	-	-	-	-	6	4	4	-	14	-	-	-	14
Тренувальних днів	12	12	12	12	48	32	33	28	-	93	24,18,18	-	60	201
Тренувальне заняття з ВН	-	6	6	4	16	11	14	14	6	39	8,6,6	-	20	75
Тренувальне заняття з СН	11	10	8	6	35	21	24	23	-	68	16,12,12	-	40	143
Тренувальне заняття з МН	13	3	3	6	25	-	-	-	-	1	4,3,3	-	10	36
Тренувальне заняття з використанням специфічних засобів	-	11	15	16	42	32	38	38	-	108	28,21,21	-	70	220
Тренувальне заняття з використанням неспецифічних засобів	24	8	2	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	34
Дні з одноразовим тренуванням	-	3	5	6	14	20	28	24	-	72	20,15,15	-	50	136
Дні з дворазовим тренуванням	12	8	6	5	31	6	5	7	-	18	4,3,3	-	10	59
Теоретичні заняття	-	2	4	5	11	15	19	16	-	50	12,9,9	-	30	91
Дні активного і пасивного відпочинку	5	5	5	5	20	13	15	20	-	48	16,10,10	59	95	163

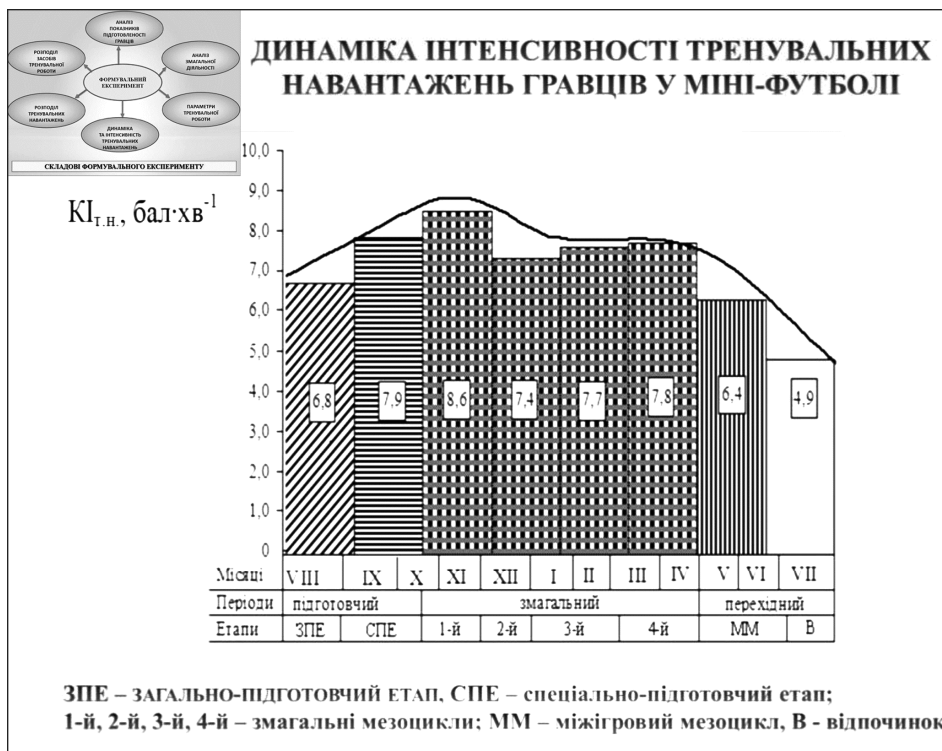
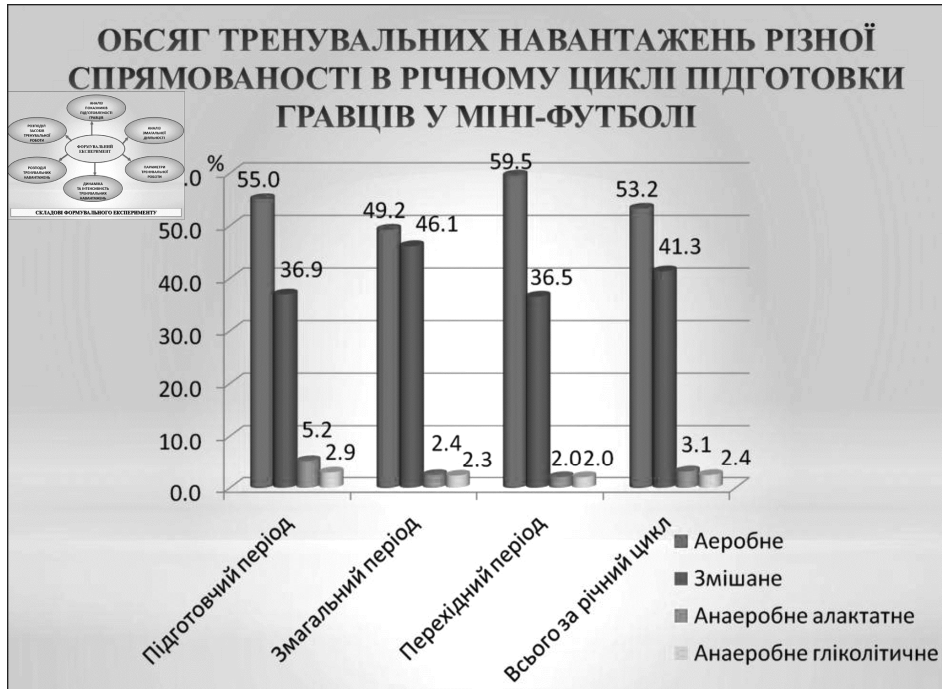


Додаток С

МОДЕЛЬНЕ ТРЕНУВАЛЬНЕ ЗАНЯТТЯ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ

Номер МТЗ	Тривалість	Спрямованість	КВН, бали	КІ _{бал} %хв ⁻¹		
ТТМ: 135	17 хв. – робота 4 хв. ОМВ	Аеробно-анаеробна	262	10,5		
Зміст і схема виконання МТЗ	Під час МТЗ вирішуються завдання вдосконалення техніки гри, ігрового мислення, швидкого прийняття рішення ігрових ситуацій.					
Алгоритм МТЗ	Зміст окремих дій (кроків) МТЗ	Компоненти навантаження				
		t	I	РКС	ЧСС	КВН
1 крок	Ігрова вправа 6*6 на четверо воріт. Мета вправи забити м'яч в одні із двох воріт суперника. При передачах необмежена кількість дотиків.	4'	В	2-3	150-162	43
2 крок	Пасивний відпочинок, ОМВ	1'	-	-	126-132	-
3 крок	Те ж саме, що і 1 крок, але передачі в два дотики	4'	В	2-3	162-174	72
4 крок	Пасивний відпочинок, ОМВ	2'	-	-	114-120	-
5 крок	Те ж саме, що і 1 крок, але передачі в один дотик	4'	В	2-3	168-180	99
6 крок	Пасивний відпочинок, ОМВ	2'	-	-	114-120	-







**ПОКАЗНИКИ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГРАВЦІВ
У МІНІ-ФУТБОЛІ НА ЕТАПАХ
ФОРМУВАЛЬНОГО І КОНСТАТУВАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТІВ**

Показники змагальної діяльності	Етапи експерименту	Статистичні показники				
		\bar{x}	S	$\Delta \bar{x}_{\text{ФЕ}} - \Delta \bar{x}_{\text{КЕ}}$ (%)	t	p
Загальна кількість виконання ТТД	КЕ	936,0	82,0	57,3 (5,8)	2,3	<0,05
	ФЕ	993,3	80,2			
Коефіцієнт інтенсивності, бали	КЕ	5,85	0,64	0,43 (6,8)	2,1	<0,05
	ФЕ	6,28	0,38			
Коефіцієнт мобільності, бали	КЕ	6,56	0,58	0,48 (7,3)	2,5	<0,05
	ФЕ	7,08	0,54			
Коефіцієнт агресивності, бали	КЕ	4,28	0,43	0,23 (5,1)	1,6	>0,05
	ФЕ	4,51	0,39			
Коефіцієнт ефективності, бали	КЕ	0,87	0,05	0,04 (2,2)	2,9	<0,01
	ФЕ	0,91	0,03			
Інтегральна оцінка, бали	КЕ	6,43	0,26	0,43 (6,3)	2,9	<0,01

Наукова новизна

Розроблено структуру і зміст структурних утворень тренувального процесу з урахуванням компонентів тренувальної роботи

Визначено динаміку обсягу та інтенсивності тренувальних і змагальних навантажень протягом мікроциклів на різних етапах річного тренувального циклу

Визначено структуру техніко-тактичної діяльності гравців у міні-футболі з урахуванням режимів координаційної складності виконання техніко-тактичних дій

Визначено енерговитрати гравців у процесі тренувальної та змагальної діяльності

ВИСНОВКИ

1. Аналіз та узагальнення сучасних проблем підготовки спортсменів дозволяє констатувати, що побудова тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту, порівняно з іншими видами спорту, має свої специфічні особливості, що, насамперед, обумовлено календарем змагань і тривалістю основних етапів підготовки в межах макроциклу.

У ході теоретичного аналізу було встановлено, що побудова тренувального процесу висококваліфікованих гравців у міні-футболі протягом річного макроциклу потребує експериментального обґрунтування на основі особливостей змагальної діяльності, взаємозв'язку спеціальних здібностей гравців і специфічних особливостей їх адаптації до навантажень різної спрямованості.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ



ДОДАТОК Т

ВАНКУВЕР СТИЛЬ* Методичні рекомендації з використання та цитування у наукових роботах

Ванкувер стиль застосовують у медицині та фізичних науках.
Цитування в тексті здійснюють за порядковим номером з посиланнями у списку використаних джерел.
Назва списку використаних джерел – „Посилання” (вирівнювання по центру).

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ

Книга

(опис: Прізвище ініціали. Назва книги. Номер видання (якщо не перше). Місце видання: Видавець; Рік видання. Кількість сторінок.)

Один автор:

Бріскін ЮА. Спорт інвалідів. Київ: Олімпійська література; 2006. 253 с.

Два автори і більше (1–6):

Бріскін ЮА, Передерій АВ. Вступ до теорії спорту інвалідів. Львів: Априорі; 2008. 68 с.
Latash M, Zatsiorsky V. Classics in movement science. Champaign: Human Kinetics; 2001. 452 p.

Шиян БМ, Папуша ВГ, Приступа ЄН. Теорія фізичного виховання: навч. посіб. Львів: ЛОНМІО; 1996. 220 с.

Грейда БП, Бенедь ВП, Войнаровський АМ, Грейда НБ. Фізіологічні механізми адаптаційних процесів до фізичних навантажень і стресових впливів. Луцьк: Волин. обл. друкарня; 2003. 156 с.

Fox E, Bowers R, Foss M. The physiological basic for exercise and sport. 5th ed. Dubuque: Brown and Benchmark Publishers; 1993. 710 p.

Книга за редакцією

(опис: Прізвище редактора Ініціали, редактор. Назва книги. Номер видання (якщо не перше). Місце видання: Видавець; Рік видання. Том. Кількість сторінок.)

Круцевич ТЮ, редактор. Теорія і методика фізичного виховання: підруч. для студ. ВНЗ фіз. виховання і спорту. Київ: Олімпійська література; 2008. Том 1. 391 с.

Zadarko E, Varabasz Z, editors. Academic physical education: health, lifestyle and motor abilities. Rzeszow: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego; 2009. 119 s.

Zukow W, Muszkieta R, Prystupa E, editors. Education, tourism and health for people. Lviv; Poznan; Warsaw; 2010. 378 s.

Частина книги

(опис: Прізвище Ініціали. Назва книги. Номер видання (якщо не перше). Місце видання: Видавець; Рік видання. Номер частини, розділу, Назва розділу; сторінковий інтервал розділу.)

* Ванкувер стиль : метод. рек. з використання та цитування у наукових роботах [Електронний ресурс] / уклад. Ірина Свістельник. – Львів : [б. в.], 2017. – 10 с. (Серія „Інформаційне забезпечення фізичного виховання, спорту і туризму” ; вип. 3).

Приступа Є, Завидівська Н. Фізична рекреація: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту. Дрогобич: Коло; 2010. Частина 2, розділ 3, Вплив фізичної рекреації на збереження і зміцнення здоров'я сучасної людини; с. 88–130.

Speroff L, Fritz MA. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. Chapter 29, Endometriosis; p. 1103–33.

Електронна книга

(опис: Прізвище Ініціали. Назва [Інтернет]. Місце видання: Спонсор вебсайту/ Видавець; Рік видання [дата цитування]. Кількість сторінок. Доступно: URL DOI:)

Боднар І. Теорія, методика і організація фізичного виховання учнів спеціальної медичної групи: навч.-метод. посіб. [Інтернет]. Львів: Українські технології; 2005 [цитовано 2017 Січ. 20]; 48 с. Доступно: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/6627>

Schiraldi GR. Post-traumatic stress disorder sourcebook: a guide to healing, recovery, and growth [Internet]. New York: McGraw-Hill; 2000 [cited 2006 Nov 6]. 446 p. Available from: <http://books.mcgrawhill.com/getbook.php?isbn=0071393722&template=#tocDOI:10.1036/0737302658>

Стаття з журналу

1-6 авторів:

(опис: Прізвище1 Ініціали1, Прізвище2 Ініціали2, Прізвище3 Ініціали3, Прізвище4 Ініціали4, Прізвище5 Ініціали5, Прізвище6 Ініціали6. Назва статті. Назва журналу. Дата публікації; Номер тому (Номер випуску): сторінковий інтервал.)

Приступа Є. Тези про занепад українського спорту – невиправдані. Budo. Шлях воїна. 2008;1:16.

Нерода Н, Бріскін Ю. Періодизація розвитку професійного спорту в Європі. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2016;2(24):3–10.

Бріскін Ю, Передерій А, Тодорова В. Порівняльний аналіз хореографічної підготовленості провідних команд світу зі спортивної аеробіки. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2016; 2(24):18–25.

Briskin Y, Semeryak Z, Pityn M, Vaulin O. Qualified women epee fencers technical and tactical training using of highly qualified sportsmen model indicators. Journal of Physical Education and Sport. 2016;16(2):534–9.

Prystupa E, Migasiewicz I, Prystupa T, Opoka D, Seidel W. Wpływ gier i zabaw ruchowych na stan funkcjonalny układu krążenia u dzieci niewidomych i niedowidzących. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sect. D Med. 2006;60(6):176–9.

Prystupa E, Migasiewicz I, Prystupa T, Opoka D, Olesiewicz P, Seidel W. Parametry sitowo-predkosciove miesni konczyn gornych u osob z porazeniem mozgovym pod wptywem treningu sitowego i kompleksowej odnowy biologicznej. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sect. D Med. 2006;60(16,6):202–7.

7 і більше авторів:

(опис: Прізвище1 Ініціали1, Прізвище2 Ініціали2, Прізвище3 Ініціали3, Прізвище4 Ініціали4, Прізвище5 Ініціали5, Прізвище6 Ініціали6, та ін. Назва статті. Назва журналу. Дата публікації; Номер тому (Номер випуску): сторінковий інтервал.)

Michalczak W, Wiesner W, Migasiewicz I, Zarzycki P, Opoka D, Prystupa T, Prystupa E, Kunysz P. Influence of recreation training on some elements of compensation of type 2 diabetes mellitus. Polish Journal of Environmental Studies. 2006;15(5B,2):594–6.

Стаття з електронного журналу

Один і більше авторів:

(опис: Прізвище Ініціали. Назва статті. Назва журналу [Інтернет]. Дата публікації [Дата цитування]; Номер тому (Номер випуску): Сторінковий інтервал. Доступно: URL DOI ...)

Додаток Т

Приступа ЄН. Концепція вільного часу людини як важлива категорія рекреації. Спортивна наука України [Інтернет]. 2008 [цитовано 2017 Лют. 24];5:9-22. Доступно на: www.sportscience.org.ua

Лосева И, Питын М. Педагогические аспекты организации и проведения контроля качества образования студентов на дисциплине «Физическая культура. Спортивна наука України [Інтернет]. 2012 [цитовано 2016 Квіт. 20];2:33-8. Доступно на: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/SNU/2012_2/

Приступа Е, Приступа Т, Болях Е. Закономерности развития Паралимпийского спорта. Спортивна наука України [Інтернет]. 2006 [цитовано 2017 Лют. 20]; 2(3). Доступно на: www.sportscience.org.ua

Kanneganti P, Harris JD, Brophy RH, Carey JL, Lattermann C, Flanigan DC. The effect of smoking on ligament and cartilage surgery in the knee. Am J Sports Med [Internet]. 2012 Dec [cited 2013 Feb 19];40(12):2872-8. Available from: <http://ajs.sagepub.com/content/40/12/2872DOI:10.1177/0363546512458223>

Автореферат дисертації

(опис: Прізвище Ініціали. Назва роботи [тип роботи]. Місце видання: Установа, в якій надруковано роботу; Рік видання. Кількість сторінок.)

Бріскін ЮА. Теоретико-методичні основи спорту інвалідів як складової міжнародного олімпійського руху [автореферат]. Київ: Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України; 2007. 41 с.

Електронний автореферат дисертації

(опис: Прізвище Ініціали. Назва роботи [тип роботи в Інтернет]. Місце видання: Видавець; Рік видання. [цитовано Дата]. Доступно: URL DOI:...)

Бріскін ЮА. Теоретико-методичні основи спорту інвалідів як складової міжнародного олімпійського руху [автореферат в інтернет]. Київ: Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України; 2007. [цитовано 2017 Січ. 20]. Доступно: http://3w.ldufk.edu.ua/files/avtoreferaty/2007/briskin_y_a.PDF

Дисертація

(опис: Прізвище Ініціали. Назва роботи [тип роботи]. Місце видання: Установа, в якій надруковано роботу; Рік видання. Кількість сторінок.)

Пітин МП. Організаційно-методологічні основи теоретичної підготовки у спорті [дисертація]. Львів: Львів. держ. ун-т фіз. культури; 2015. 486 с.

O'Brien KA. The philosophical and empirical intersections of Chinese medicine and western medicine [dissertation]. Melbourne, AU; Monash University; 2006. 439 p.

Електронний формат дисертації

(опис: Прізвище Ініціали. Назва роботи [тип роботи в Інтернет]. Місце видання: Видавець; Рік видання. [цитовано Дата]. Доступно: URL DOI:...)

Пітин МП. Організаційно-методологічні основи теоретичної підготовки у спорті [дисертація в інтернет]. Львів: Львів. держ. ун-т фіз. культури; 2015. [цитовано 2017 Бер. 24]. Доступно: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/2470>

Bianchi M. Multiscale fabrication of functional materials for regenerative medicine [dissertation on the internet]. Bologna, IT: University of Bologna; 2011. [cited 2012 Dec 07]. Available from: <http://ezproxy.lib.monash.edu.au/login?url=http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-22881-0>

Матеріали конференцій

Автор:

(опис: Прізвище Ініціали. Назва матеріалу. В: Прізвище редактора Ініціали, редактор. Назва видання. Матеріали конференції Назва; Дата конференції; Місце конференції. Місце видання: Видавець; Рік видання. Сторінковий інтервал.)

Свістельник І, Сосіна Ю. Інформаційне забезпечення напряму підготовки «Хореографія у ВНЗ фізкультурного профілю». В: Приступа Є, редактор. Молода спортивна наука України. Зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини; 2011 Бер. 28-29; Львів. Львів. держ. ун-т фіз. культури; 2011. С. 135-8.

Grassby AJ. Health care in the multi-cultural society. In: Walpole R, editor. Rural Health. Proceedings of the Rural Health Conference of the Royal Australian College of General Practitioners; 1978; Melbourne. Melbourne, AU: The Royal Australian College of Practitioners; 1979. P. 49-50.

Автор/редактор:

(опис: Прізвище редактора Ініціали, редактор(и). Назва видання. Назва матеріалів конференції; Дата конференції; Місце конференції. Місце видання: Видавець; Рік видання.)

Приступа Є, редактор. Молода спортивна наука України. Зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання і спорту; 2016 Бер. 28–29; Львів. Львів. держ. ун-т фіз. культури; 2016.

Harris A.H., editor. Economics and health. Proceedings of the 19th Australian Conference of Health Economists; 1997 Sep 13-14; Sydney, AU. Kensington (AU): School of Health Services Management, University of New South Wales; 1998.

Електронні матеріали конференцій

(опис: Прізвище Ініціали. Назва матеріалу. В: Назва конференції [Інтернет]; Дата конференції; Місце конференції. Місце видання: Видавець; Дата видання [цитовано Дата]; сторінковий інтервал. Доступно: URL або Назва БД.)

Власов АП., Івашко МВ. Моделювання інформаційного обміну засобами відео та мультимедійних технологій в тренувальному процесі висококваліфікованих лучників. В: Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: матеріали XI Між-нар. наук. конф. [Інтернет]; 2015 Квіт. 15-17; Харків. Харків: ОВС; 2015 [цитовано 2016 Лют. 25]; с. 34-8. Доступно на: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/2836>

Murphy KA. Safe at heart: an empowerment approach to relationship abuse prevention. In: Connecting Research and Practice in Relationships [Internet]; 2009 Nov 7-8; QUT Kelvin Grove Campus, AU. Melbourne (AU): Australian Psychological Society; 2009 [cited 2012 Dec. 18]; p. 28-34. Available from: http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=20343576181_1048;res=IELNEA

Автор/редактор:

(опис: Прізвище редактора Ініціали, редактор. Назва видання [Інтернет]. Матеріали конференції Назва; Дата конференції; Місце конференції. Місце видання: Видавець; [цитовано Дата]. Доступно: URL або Назва БД.)

Приступа Є, редактор. Молода спортивна наука України [Інтернет]. Зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання і спорту; 2016 Бер. 28–29; Львів. Львів. держ. ун-т фіз. культури [цитовано 2017 Квіт. 13]; 362 с. Доступно на: <http://sportsscience.ldufk.edu.ua/>

Bashook PG, Miller SH, Parboosingh J, Horowitz SD, editors. Credentialing physician specialists: a world perspective [Internet]. Proceedings; 2000 Jun 8-10; Chicago. Evanston (IL): American Board of Medical Specialties, Research and Education Foundation; [cited 2006 Nov 3]. 221 p. Available from: <http://www.abms.org/publications.asp>

Електронний ресурс

Веб-сайт:

(опис: Прізвище Ініціали або Назва організації. Назва сторінки [Інтернет]. Місце видання: Видавець; Дата або рік видання [оновлено Дата; цитовано Дата]. Доступно: URL ...)

Видавнича служба УРАН. Наукова періодика України [Інтернет]. Київ: Видавнича служба УРАН; 2013 [оновлено 2016 Січ 10; цитовано 2016 Січ 20]. Доступно: <http://journals.uran.ua/>

Додаток Т

Звіти

(*опис: Прізвище Ініціали. Назва звіту. Місце видання: Видавець; Дата видання. Кількість сторінок. Номер звіту.*)

Бріскін ЮА. Спеціалізовані відчуття в спорті. Львів: Львів. держ. ін-т фіз. культури; 1991. 25 с. ДР 01.9.10014319.

Патенти

(*опис: Прізвище винахідника Ініціали, винахідник; Назва патентовласника, патентовласник. Назва винаходу. Номер патенту *(вказати країну). Дата публікації.*)

Бріскін ЮА, Пітин МП, Семеряк ЗС, винахідники; патентовласники. Пристрій для техніко-тактичної підготовки фехтувальників. Патент України № 76884. 2013 Січ. 25.

Pagedas AC., inventor; Ancel Surgical R&D Inc., assignee. Flexible endoscopic grasping and cutting device and positioning tool assembly. United States patent 20020103498. 2002 Aug 1.

До уваги!

У посиланні **потрібно скорочувати** число сторінок, де це можливо, *наприклад*, якщо цитату розміщено на сторінках 144–148, то в посиланні зазначають 144–8.

Якщо в публікації є DOI, то його слід вказати після URL.

Необхідно скорочувати назви місяців у датах звернення/публікації (відповідно до мовних правил певної країни).

Назви журналів **потрібно зазначати скорочено**.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ МОН України
щодо запобігання академічному плагіату
та його виявлення у наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях,
наукових доповідях, статтях тощо)**

Ці Рекомендації розроблено для застосування членами експертних рад Міністерства освіти і науки України з питань проведення експертизи дисертацій спеціалізованими вченими радами із захисту дисертацій у закладах вищої освіти і наукових установах та іншими суб'єктами, які здійснюють заходи із запобігання академічному плагіату і його виявлення в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо).

Метою Рекомендацій є створення умов для посилення співпраці представників наукових кіл у підготовці кваліфікованих кадрів у різних галузях науки та техніки для забезпечення інноваційного розвитку країни, забезпечення потреб суспільства та держави в одержанні та використанні новітньої науково-технічної інформації.

1. Загальні положення.

Правовою основою Рекомендацій щодо запобігання академічному плагіату та його виявлення в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо) (далі – Рекомендації) є Конституція України, закони України «Про авторське право і суміжні права», «Про освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про науково-технічну інформацію», «Про вищу освіту».

У Рекомендаціях використовуються визначені вказаними законами терміни:

1.1. Плагіат – оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору (пункт В ст. 50 Закону України «Про авторське право і суміжні права»).

1.2. Академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства (ч. 4 ст. 42 Закону України «Про освіту»).

1.3. Науковий результат – нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях інформації. Науковий результат може бути у формі звіту, опублікованої наукової статті, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття, проекту нормативно-правового акту, нормативного документа або науково-методичних документів, підготовка яких потребує проведення відповідних наукових досліджень або містить наукову складову, тощо (п. 22 ст. 1 Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність»).

1.4. Науково-технічна інформація – будь-які відомості та/або дані про вітчизняні та зарубіжні досягнення науки, техніки і виробництва, одержані в ході науково-дослідної, дослідно-конструкторської, проектно-технологічної, виробничої та громадської діяльності, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді (абзац другий ст. 1 Закону України «Про науково-технічну інформацію»).

**2. Види академічного плагіату в наукових роботах
(авторефератах, дисертаціях, монографіях,
наукових доповідях, статтях тощо).**

Академічним плагіатом є:

2.1. Відтворення в тексті наукової роботи¹ без змін, з незначними змінами, або в перекладі тексту іншого автора (інших авторів), обсягом від речення і більше, без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту.

2.2. Відтворення в тексті наукової роботи, повністю або частково, тексту іншого автора (інших авторів) через його перефразування чи довільний переказ без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту.

2.3. Відтворення в тексті наукової роботи наведених в іншому джерелі цитат з третіх джерел без вказування, за яким саме безпосереднім джерелом наведено цитату.

2.4. Відтворення в тексті наукової роботи наведеної в іншому джерелі науково-технічної інформації (крім загальновідомої), без вказування на те, з якого джерела взято цю інформацію.

2.5. Відтворення в тексті наукової роботи оприлюднених творів мистецтва без зазначення авторства цих творів мистецтва.

**3. Рекомендації щодо запобігання академічному плагіату
в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях,
наукових доповідях, статтях тощо).**

3.1. Будь-який текстовий фрагмент обсягом від речення і більше, відтворений у тексті наукової роботи без змін, з незначними змінами або в перекладі з іншого джерела, обов'язково має супроводжуватися посиланням на це джерело. Винятки допускаються лише для стандартних текстових кліше, які не мають авторства та/чи є загальноновживаними.

3.2. Якщо перефразування чи довільний переказ у тексті наукової роботи тексту іншого автора (інших авторів) займає більше одного абзацу, посилання (бібліографічне та/або текстуальне) на відповідний текст та/або його автора (авторів) має міститися щонайменше один раз у кожному абзаці наукової роботи, крім абзаців, що повністю складаються з формул, а також нумерованих та маркованих списків (в останньому разі допускається одне посилання наприкінці списку).

3.3. Якщо цитата з певного джерела наводиться за першоджерелом, у тексті наукової роботи має бути наведено посилання на першоджерело. Якщо цитата наводиться не за першоджерелом, у тексті наукової роботи має бути наведено посилання на безпосереднє джерело цитування («цитуються за:»).

3.4. Будь-яка наведена в тексті наукової роботи науково-технічна інформація має супроводжуватися чітким вказуванням на джерело, з якого взято цю інформацію. Винятки припускаються лише для загальновідомої інформації, визнаної всією спільнотою фахівців відповідного профілю. У разі використання у науковій роботі тексту нормативно-правового акта достатньо зазначити його назву, дату ухвалення та, за наявності, дату ухвалення останніх змін до нього або нової редакції.

3.5. Будь-які відтворені в тексті наукової роботи оприлюднені твори мистецтва мають супроводжуватися зазначенням авторів та назви цих творів мистецтва (якщо вони відомі). У разі використання творів виконавського мистецтва слід зазначити також індивідуальних чи колективних виконавців (якщо вони відомі). Якщо автори/

¹ Під текстом наукової роботи тут і далі розуміється повний текст наукової роботи, з коментарями, примітками, бібліографією, переліком джерел та всіма додатками до основного тексту.

виконавці невідомі, слід зазначити, що вони невідомі. У разі неможливості ідентифікувати автора, назву та/чи виконавців твору, слід обов'язково зазначити джерело, з якого взято відтворений твір.

4. Рекомендації щодо виявлення академічного плагіату в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, наукових доповідях, статтях тощо).

4.1. Для констатації різновиду академічного плагіату, визначеного у пункті 2.1 цих Рекомендацій, достатньо встановити одночасну наявність таких ознак:

а) у тексті іншого автора (інших авторів) наявний такий чи майже такий текстовий фрагмент обсягом більше одного речення, як в оцінюваній науковій роботі (за винятком стандартних текстових кліше, які не мають авторства та/чи є загальноживаними);

б) цей текст іншого автора (інших авторів) було створено раніше, ніж оцінювану наукову роботу (або інший текст автора оцінюваної наукової роботи, де наявне таке саме речення чи група речень)²;

в) автор оцінюваної наукової роботи не посилається на цей текст іншого автора (інших авторів), або посилається деінде (у списку літератури, в іншій частині своєї роботи) так, що незрозуміло, якого саме речення (якої саме групи речень) оцінюваної наукової роботи стосується посилання.

4.2. Для констатації різновиду академічного плагіату, визначеного у пункті 2.2 цих Рекомендацій, достатньо встановити одночасну наявність таких ознак:

а) в оцінюваній науковій роботі міститься відтворення (повністю або частково) тексту іншого автора (інших авторів) через його перефразування чи довільний переказ:

– обсягом до абзацу, без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту, *або*

– обсягом більше абзацу без бібліографічного та/або текстуального посилання на автора (авторів) відтвореного тексту щонайменше один раз у кожному абзаці (крім абзаців, що повністю складаються з формул, а також нумерованих та маркованих списків);

б) відтворюваний текст іншого автора (інших авторів) було створено раніше, ніж оцінювану наукову роботу (або інший ідентичний за змістом текст автора оцінюваної наукової роботи).

4.3. Для констатації різновиду академічного плагіату, визначеного у пункті 2.3 цих Рекомендацій, достатньо встановити одночасну наявність таких ознак:

а) в оцінюваній науковій роботі наведено п'ять або більше цитат з третіх джерел саме чи майже в такому обсязі, як вони наведені в іншому джерелі, без вказування на це інше джерело як джерело, з якого запозичено відповідні цитати;

б) це інше джерело було створено раніше, ніж оцінювана наукова робота (або інший текст автора оцінюваної наукової роботи, де наведено такі самі цитати);

в) автор не посилається на це інше джерело, або посилається деінде (у списку літератури, в іншій частині свого тексту) так, що з посилання не зрозуміло, що саме з цього джерела насправді взято використані автором цитати з третіх джерел.

4.4. Для констатації різновиду академічного плагіату, визначеного у пункті 2.4 цих Рекомендацій, достатньо встановити одночасну наявність таких ознак:

а) в іншому джерелі оприлюднено ту саму науково-технічну інформацію (крім загальновідомої), яку наведено в оцінюваній науковій роботі;

² За відсутності інших відомостей, раніше створеним тут і далі слід вважати раніше оприлюднений чи переданий для публікації текст. Твори, передані на постійне зберігання до архівних установ, прирівнюються до оприлюднених.

Додаток У

б) це інше джерело було створено раніше, ніж оцінювана наукова робота (або інший текст автора роботи, де наявна та сама науково-технічна інформація);

в) автор не посилається на це інше джерело, або посилається деінде (у списку літератури, в іншій частині свого тексту) так, що з посилання не зрозуміло, яку саме науково-технічну інформацію, використану в роботі (крім загальновідомої), автор бере з цього джерела.

4.5. Для констатації різновиду академічного плагіату, визначеного у пункті 2.5 цих Рекомендацій, достатньо встановити одночасну наявність таких ознак:

а) в оцінюваній науковій роботі використано раніше оприлюднені твори мистецтва;

б) автори (та/чи назви, виконавці, джерело) цих творів мистецтва відомі;

в) в оцінюваній науковій роботі автори (та/чи назви, виконавці, джерело) цих творів мистецтва не вказані.

ДОДАТОК Ф

ПЕРЕЛІК
наукових фахових видань України
з фізичного виховання та спорту, у яких можуть публікуватися
результати дисертаційних робіт на здобуття
наукових ступенів доктора і кандидата наук*

Затверджено
 Наказами Міністерства
 освіти і науки України
 від 25.01.2013 р. № 54
 ...
 від 24.05.2018 р. № 527

Категорія «В»

Назва видання	Засновник (співзасновники)	Дата включення, поновлення (внесення змін)	Дата попереднього включення
Вісник Запорізького національного університету (фізичне виховання та спорт)	ДВНЗ «Запорізький національний університет»	16.05.2016	10.02.2010 (фахове до 10.02.2015)
Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура	ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»	09.03.2016	14.10.2009 (фахове до 14.10.2014)
Здоров'я, спорт, реабілітація Здоровье, спорт, реабилитация Health, sport, rehabilitation	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди	04.04.2018	
Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки	Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки	09.03.2016	01.07.2010 (фахове до 01.07.2015)
Наука в олімпійском спортe	Національний університет фізичного виховання і спорту України, Національний олімпійський комітет	29.12.2014	14.04.2010 (фахове до 14.04.2015)
Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)	Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова	12.05.2015	14.10.2009 (фахове до 14.10.2014)

* Друковане наукове видання включається до Переліку наукових фахових видань України строком на п'ять років від дати включення.

Додаток Ф

Закінчення таблиці

Назва видання	Засновник (співзасновники)	Дата включення, поновлення (внесення змін)	Дата попереднього включення
Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди	06.03.2015	08.07.2009 (фахове до 08.07.2014)
Слобожанський науково-спортивний вісник	Харківська державна академія фізичної культури	29.09.2014	14.10.2009 (фахове до 14.10.2014)
Спортивна медицина і фізична реабілітація (Спортивна медицина)	Національний університет фізичного виховання і спорту України	29.09.2014 (зі змінами від 13.03.2017 № 374)	14.10.2009 (фахове до 14.10.2014)
Спортивний вісник Придніпров'я	Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту	13.07.2015	26.05.2010 (фахове до 26.05.2015)
Теорія і методика фізичного виховання і спорту	Національний університет фізичного виховання і спорту України	29.09.2014	08.07.2009 (фахове до 08.07.2014)
Український журнал медицини, біології та спорту	Чорноморський державний університет імені Петра Могили, Харківська медична академія післядипломної освіти, Херсонський державний університет, Львівський державний університет фізичної культури	04.04.2018	
Физическое воспитание студентов	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди	29.12.2014	08.07.2009 (фахове до 08.07.2014)
Фізична активність, здоров'я і спорт	Львівський державний університет фізичної культури	09.03.2016	23.02.2011 (фахове до 23.02.2016)
Фізична культура, спорт та здоров'я нації	Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Житомирський державний університет імені Івана Франка	11.07.2016	10.02.2010 (фахове до 10.02.2015)
Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві	Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки	13.07.2015	10.02.2010 (фахове до 10.02.2015)

Затверджено постановами
президії ВАК України
від 27.05.2009 р. № 1-05/2
...
від 31.05.2011 р. № 1-05/5

Назва видання	Засновник (співзасновники)	Дата включення (внесення змін)
Актуальні проблеми фізичної культури і спорту	Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту	14.04.2010 (фахове до 14.04.2015)
Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка МОН України	10.11.2010 (фахове до 10.11.2015)
Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт	Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка	31.05.2011 (фахове до 31.05.2016)
Молода спортивна наука України	Львівський державний університет фізичної культури Міністерства України у справах сім'ї, молоді і спорту	10.02.2010 (фахове до 10.02.2015)
Теорія і практика фізичного виховання. Теория и практика физического воспитания	Донецький національний університет	22.12.2010 (фахове до 22.12.2015)

**ПЕРЕЛІК електронних наукових фахових
видань України з фізичного виховання та спорту,
у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт
на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук***

Затверджено
Наказами Міністерства
освіти і науки України
від 25.01.2013 р. № 54
...
від 04.04.2018 р. № 326

Назва видання	Засновник (співзасновники)	Дата включення, поновлення (внесення змін)	Дата попереднього включення
Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sport	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди	13.03.2017	
Physical education of students	Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди	13.03.2017	
Спортивна наука України	Львівський державний інститут фізичної культури	09.03.2016	30.06.2005 (фахові до 01.08.2010)

* Електронне наукове видання включається до Переліку наукових фахових видань України строком на п'ять років від дати включення.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	7
1.1. Історичні аспекти становлення наукових кваліфікаційних робіт	13
1.1.1. Наукові ступені	
1.2. Організаційно-правові основи виконання кваліфікаційних робіт в Україні	15
1.3. Формування компетентностей здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії	16
Розділ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАУКОВИХ РОБІТ	25
2.1. Види наукових робіт	25
2.2. Основні вимоги до кваліфікаційних наукових робіт	29
Розділ 3. НАУКА ТА ОСНОВНІ НАУКОВІ КАТЕГОРІЇ І ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПОНЯТТЯ	37
3.1. Наука як вид діяльності	37
3.2. Методологія науки та її структура	38
3.3. Основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття	41
Розділ 4. МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	54
4.1. Характеристика понять «методологія», «методика», «метод»	54
4.1.1. Загальна характеристика методів дослідження	55
4.1.2. Вимоги до вибору методів дослідження	58
4.1.3. Правила наукової аргументації	59
4.2. Методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті	62
4.2.1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури, документальних і архівних матеріалів	62
4.2.2. Педагогічне спостереження	69
4.2.3. Відеозйомка змагальної діяльності спортсменів	87
4.2.4. Опитування	88
4.2.5. Анкетування	91
4.2.6. Метод інтерв'ю	93
4.2.7. Метод експертних оцінок	95
4.2.8. Соціометричне опитування	97
4.3. Основи теорії вимірювання	100
4.3.1. Метрологічне забезпечення вимірювань у спорті	100
4.3.2. Вимірювання фізичних величин	101

4.4. Основи теорії тестів	113
4.5. Метрологічний контроль як складова частина методів дослідження та управління підготовкою спортсменів	119
4.5.1. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті	119
4.5.2. Управління тренувальною та змагальною діяльністю спортсмена	121
4.6. Методи контролю за тренувальним і змагальним навантаженням	133
4.6.1. Загальні поняття про навантаження і його класифікація	134
4.6.2. Характер навантаження	134
4.6.3. Величина навантаження	135
4.6.4. Спрямованість навантаження	138
4.6.5. Контроль за навантаженням	144
4.6.6. Самоконтроль функціональної підготовленості під час фізичного тренування	149
4.7. Морфологічні методи дослідження	154
4.7.1. Визначення та оцінка фізичного розвитку спортсменів	154
4.7.2. Методика антропометричних вимірювань	156
4.7.3. Визначення соматотипу	158
4.8. Методи контролю за фізичною підготовленістю	161
4.8.1. Загальні вимоги до контролю за фізичною підготовленістю спортсменів	161
4.8.2. Методи контролю за швидкісними якостями	161
4.8.3. Методи контролю за силовими якостями	165
4.8.4. Методи контролю за рівнем розвитку витривалості	170
4.8.5. Методи контролю за спритністю	171
4.8.6. Методи контролю за гнучкістю	173
4.8.7. Методи контролю за рівнем функціональної підготовленості	175
4.9. Сучасні інструментальні методи дослідження підготовленості спортсменів	187
4.9.1. Визначення функціональної підготовленості спортсменів за допомогою інструментальних методик	188
4.9.2. Методи пульсометрії	196
4.9.3. Психофізіологічні методи	202
4.9.4. Використання сучасного наукового обладнання у процесі проведення наукових досліджень	204
4.10. Психологічний контроль у спорті	220
4.10.1. Характеристика мети та особливостей психологічного контролю в спорті	220
4.10.2. Психодіагностика в практиці спорту	225
4.11. Вимірювання у процесі відбору та орієнтації у загальній системі спортивної підготовки	237
4.11.1. Спортивний відбір як раціональна система педагогічного пошуку обдарованих людей	237
4.11.2. Методи спортивного відбору та орієнтації в командних ігрових видах спорту	243
4.11.3. Прогнозування при відборі та підготовці спортсменів	278
4.11.4. Визначення модельних характеристик спортсменів	280
4.11.5. Класифікація дітей при відборі за рівнем спортивної обдарованості ...	281
4.12. Моделювання в спорті як метод дослідження	285
4.12.1. Методологічні основи моделювання	285
4.12.2. Моделювання в процесі підготовки спортсменів	288

Зміст

4.12.3. Моделі змагальної діяльності	292
4.12.4. Методологічні аспекти побудови модельних характеристик змагальної діяльності	296
4.12.5. Моделювання тренувальних занять спортсменів	298
4.12.6. Модельні комплекси вправ для підготовчої частини тренувального заняття	299
4.12.7. Модельні тренувальні завдання для основної частини тренувального заняття	300
4.12.8. Алгоритмізовані навчальні програми	301
4.12.9. Модельні тренувальні завдання	303
4.12.10. Моделі підготовленості	306
4.12.11. Морфофункціональні моделі	306
4.13. Прогнозування в спорті як метод дослідження	311
4.13.1. Загальні поняття	311
4.13.2. Методи прогнозування	312
4.13.3. Види прогнозування	325
4.14. Педагогічний експеримент	331
Розділ 5. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	337
5.1. Основні поняття математичної статистики	337
5.2. Визначення основних статистичних характеристик	338
5.3. Теоретичний та емпіричний розподіл результатів вимірювань	340
5.4. Види варіаційних рядів і їх графічне представлення	345
5.5. Визначення середньостатистичних показників генеральної сукупності	347
5.6. Визначення необхідного обсягу вибірки для отримання оцінок заданої точності	350
5.7. Перевірка статистичних гіпотез	352
5.7.1. Параметричні критерії	354
5.7.2. Непараметричні критерії	357
5.7.3. Критерії згоди	361
5.8. Кореляційний аналіз	365
5.8.1. Коефіцієнт кореляції Браує–Пірсона	368
5.8.2. Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена	369
5.9. Регресійний аналіз	370
5.10. Дисперсний аналіз	372
5.10.1. Однофакторний дисперсний аналіз	373
5.11. Факторний аналіз	375
Розділ 6. МЕТОДИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ. КВАЛІМЕТРІЯ	383
6.1. Основні положення спортивної кваліметрії	383
6.2. Метод експертних оцінок	384
Розділ 7. МЕТОДИКА НАПИСАННЯ НАУКОВИХ РОБІТ	391
7.1. Загальні правила оформлення тексту наукової роботи	391
7.1.1. Рубрикація тексту	391
7.1.2. Мова та стиль рукопису	392
7.1.3. Правила складання таблиць	396

7.1.4. Правила оформлення ілюстрацій	397
7.1.5. Правила оформлення формул	400
7.1.6. Методика викладу наведених матеріалів дослідження	401
7.2. Підготовка написання й опублікування наукової статті	404
7.2.1. Алгоритм підготовки наукової статті	404
7.3. Підготовка, написання й опублікування тез до наукової доповіді	407
Розділ 8. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ	410
8.1. Вибір теми кваліфікаційної роботи	410
8.1.1. Вибір теми КНР здобувачів вищої освіти за ступенем магістра	410
8.1.2. Вибір теми КНР здобувачів вищої освіти за ступенем доктора філософії	411
8.2. Планування кваліфікаційної наукової роботи	412
8.3. Організація і проведення наукового дослідження	412
8.4. Оформлення матеріалів дослідження	418
Розділ 9. МЕТОДИКА НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ	422
9.1. Методика написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти за ступенем магістра	422
9.1.1. Вступ	423
9.1.2. Розділи основної частини	428
9.1.3. Аналіз та узагальнення результатів дослідження	435
9.1.4. Формулювання загальних висновків	437
9.1.5. Практичні рекомендації та анотації	438
9.1.6. Оформлення списку використаних літературних джерел і додатків	439
9.1.7. Оформлення кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої освіти за ступенем магістра	440
9.2. Особливості методики написання кваліфікаційних наукових робіт здобувачів вищої освіти за ступенем доктора філософії	441
Розділ 10. ПІДГОТОВКА І ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ НАУКОВИХ РОБІТ	448
10.1. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої освіти за ступенем магістра	448
10.2. Оформлення і захист кваліфікаційної наукової роботи здобувача вищої освіти за ступенем доктора філософії	451
ДОДАТКИ	462
Додаток А. Порядок присудження наукових ступенів	462
Додаток Б. Вимоги до оформлення дисертації	471
Додаток В. Критичні значення χ^2 (χ^2 -квадрат)	477
Додаток Г. Коефіцієнти k С. І. Єрмолаєва для визначення числа спостережень	478
Додаток Д. Значення q для визначення довірчих меж σ генеральної	479
Додаток Е. Критичні значення t-критерію Ст'юдента	480
Додаток Ж. Критичні значення одностороннього F-критерію Фішера	481
Додаток З. Граничні значення T-критерію Вілкоксона W_p	482

Зміст

Додаток К. Границі критичної області знаків Ван-дер-Вардена Z_{ep}	483
Додаток Л. Подвійне значення функції Лапласа	484
Додаток М. Попередня перевірка відповідності вибірки нормальному розподілу результатів вимірювань за критерієм W Шапіро–Уїлкі	485
Додаток Н. Перевірка коефіцієнта кореляції на значущість (відносно нуля)	488
Додаток П. Приклад наукової статті	489
Додаток Р. Приклад написання тез.....	497
Додаток С. Приклад презентації дисертаційної роботи	500
Додаток Т. Ванкувер стиль. Методичні рекомендації з використання та цитування у наукових роботах	510
Додаток У. Рекомендації МОН України щодо запобігання академічному плагіату та його виявлення у наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо)	515
Додаток Ф. Перелік наукових фахових видань України з фізичного виховання та спорту, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук	519

Навчальне видання

КОСТЮКЕВИЧ Віктор Митрофанович
ШИНКАРУК Оксана Анатоліївна
ВОРОНОВА Валентина Іванівна
БОРИСОВА Ольга Володимирівна

ОСНОВИ
науково-дослідної роботи
здобувачів вищої освіти
зі спеціальності
«ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ»

(українською мовою)

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видання 2-ге, без змін

Редактор *Тетяна Полуцька*
Коректор *Вікторія Зубаток*
Комп'ютерне верстання *Вячеслав Беленок*

Формат 70x90/16. Умов. друк. арк. 42,9.
Наклад 1000 прим. Зам. №

Національний університет
фізичного виховання і спорту України,
видавництво «Олімпійська література»
Україна, 03150, Київ-150, вул. Фізкультури, 1.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4763 від 26.08.2014 р.

Віддруковано у ПрАТ «Харківська книжкова фабрика "Глобус"»
6100, м. Харків, вул. Різдвяна, 11
Свідоцтво ДК № 3985 від 22.02.2011
www.globus-book.com

