

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра олімпійського і професійного спорту

Мулик В. В., Гращенкова Ж. В., Мішин М. В., Тарасевич О. А.

КОМПЛЕКСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У СПОРТІ

Методичні рекомендації
до самостійної роботи здобувачів
другого (магістерського) рівня
спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»
з дисципліни «Комплексні наукові дослідження у спорті»

Харків – 2020

Мулик В. В., Гращенкова Ж. В., Мішин М. В., Тарасевич О. А.

Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня з дисципліни «Комплексні наукові дослідження у спорті». Харків: ХДАФК, 2020. 238 стр.

Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня з дисципліни «Комплексні наукові дослідження у спорті» спрямовані на підвищення якості підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою: «Тренувальна діяльність в обраному виді спорту» під час виконання самостійної роботи. Зміст представлено темами самостійних робіт, які передбачені робочою програмою дисципліни. У методичних рекомендаціях подано список літератури щодо самостійного опанування кожної теми, теоретичний матеріал з практичними прикладами теоретичних та емпіричних методів наукових досліджень, які доцільно використовувати у процесі написання кваліфікаційної роботи.

Методичні рекомендації затверджені на засіданні кафедри олімпійського і професійного спорту «18» травня, протокол № 6.

Рекомендовано до руку Вченою радою Харківської державної академії фізичної культури (протокол № 6 від 22 червня 2020 року).

Рецензенти: доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри олімпійського і професійного спорту Харківської
державної академії фізичної культури
Валерій ДРУЗЬ

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри
зимових видів спорту, велоспорту та туризму Харківської державної
академії фізичної культури
Катерина МУЛИК

Харків 2020

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Самостійна робота № 1. Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття.	5
Самостійна робота № 2. Методологія наукового дослідження.....	17
Самостійна робота № 3. Структура дослідження: обґрунтування актуальності і визначення теми дослідження, його мети, завдання	25
Самостійна робота № 4. Розвиток вітчизняної науки про фізичну культуру та спорт.....	35
Самостійна робота № 5. Теоретичні методи наукових досліджень у фізичній культурі та спорті.	43
Самостійна робота № 6. Емпіричні методи наукових досліджень у фізичній культурі та спорті.	53
Самостійна робота № 7. Методи теоретичного аналізу в наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.....	61
Самостійна робота № 8. Метод опитування у наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.....	68
Самостійна робота № 9. Педагогічне спостереження та педагогічний експеримент у наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.....	76
Самостійна робота № 10. Метод вимірювання у дослідженнях з фізичної культури та спорту.	88
Самостійна робота № 11. Тестування у дослідженнях з фізичної культури та спорту.....	106
Самостійна робота № 12. Методика проведення тестування у дослідженнях з фізичної культури та спорту.	116
Самостійна робота № 13. Контроль фізичної підготовленості.	131
Самостійна робота №14. Медико-біологічний контроль у спортивній підготовці.	146
Самостійна робота №15. Самоконтроль функціональної підготовленості під час фізичного тренування.....	161
Самостійна робота №16. Біомеханічний контроль у спорті.....	179
Самостійна робота №17. Психологічний контроль у спорті.	199
Словник основних термінів і понять.....	219

Вступ

Самостійна робота – це особлива форма навчальної діяльності, спрямована на формування самостійності здобувачів і засвоєння ними сукупності знань, вмінь, що здійснюються за умови запровадження відповідної системи організації всіх видів навчальних занять.

Змістом курсу «Комплексні наукові дослідження у спорті», що включено до навчального плану здобувачів другого (магістерського) рівня спеціальності 017 «Фізична культура і спорт», є вивчення методології і концептуальних основ науково-дослідної роботи у фізичному вихованні та спорті.

Відповідно до програми навчальної дисципліни «Комплексні наукові дослідження» дисципліна складається з 4-х кредитів, загальною кількістю 120 годин, зокрема з яких 78 годин відведено на самостійну роботу здобувачів.

Авторами у методичних рекомендаціях представлено і розкрито теми модулів, які передбачено для самостійного опанування здобувачами. А саме, теми за модулями: основи науково-дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти; організація та методика проведення комплексних наукових досліджень у олімпійському і професійному спорті; комплексний контроль у системі підготовки спортсменів різної кваліфікації.

Одним із головних аспектів організації самостійної роботи є розробка форм і методів організації контролю за самостійною роботою здобувачів.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовується при проведенні аудиторних навчальних занять.

Контроль самостійної роботи здобувачів вищої освіти передбачає:

- 1) перевірку конспекту;
- 2) перевірку рефератів.
- 3) співбесіду (опитування).

Самостійна робота № 1. Наука та основні наукові категорії і теоретико-методичні поняття.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо поняття «наука», «наукове дослідження», його основні ознаки, поглибити знання стосовно питання організації та управління наукою в Україні.

План.

1. Наука як система знань. Поняття, зміст, мета і функції науки.
2. Наукове дослідження: основні ознаки, етапи.
3. Класифікація наук в Україні.
4. Форми та види наукової роботи.
5. Форми організації та управління наукою в Україні.

Використана та рекомендована література

1. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. над. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.
2. Железняк Ю. Д., Петров П. К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. Москва : Изд. центр «Академия», 2002. 264 с.
3. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
4. Круцевич Т.Ю. Научные исследования в массовой физической культуре. Киев : Здоровья, 1985. 117 с.
5. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

Наука передбачає процес отримання нового знання і результат цього процесу (систему об'єктивних знань, що адекватно відображають реальність). Вона наділена суттєвими ознаками, що принципово відрізняють її від інших можливостей пізнання світу. На відміну від міфології та релігії наука є об'єктивною, має апарат дослідження та певні схеми доведень, здатна відрізнити істинне знання від помилкового або суб'єктивного.

Предметом науки є самі знання, їх генезис, способи отримання і практичного застосування.

Виникнення науки в Європі сягає 6-5 століття до н.е. Одним з головних ареалів її виникнення була Давня Греція. Соціально-економічні, культурні, духовні умови, що склалися у містах-державках, сприяли зруйнуванню міфологічних систем. Рівень розвитку виробництва, соціально-економічних відносин спричинив розділення розумової та фізичної праці. Окремі елементи наукових знань існували і в більш давньому суспільстві, але вони мали розрізнений характер.

Функції науки змінювалися й розвивалися протягом історії людства, як і сама людина. У різні епохи ці функції були представлені по-різному, наприклад, у середньовіччі культурно-світоглядні проблеми в суспільстві обговорювалися у теології. В епоху Відродження право формування світогляду у значній мірі стала відвойовувати наука. Для сучасного виробництва характерним є широке застосування наукових знань.

Поняття «наука» формується на основі єдиного гносеологічного і соціологічного підходу до розкриття її природи.

Наука – це сфера дослідницької діяльності, що спрямована на виробництво нових знань про природу, суспільство і процеси мислення.

Наука характеризується своєю багатогранністю, тому визначення і тлумачення поняття «наука» розглядаються з різних аспектів:

1) наука є соціально значущою сферою людської діяльності, функцією якої є вироблення й використання теоретично систематизованих об'єктивних знань про дійсність;

2) наука виступає системою знань, тому що вона являє собою струнку систему понять і категорій, пов'язаних між собою за допомогою суджень (міркувань) та умовиводів;

3) наука також виступає і як форма суспільної свідомості – як система знань вона охоплює не тільки фактичні дані про предмети навколишнього світу, людської думки та дії, не лише закони та принципи вивчення об'єктів, а й певні форми та способи усвідомлення їх;

4) нарешті, наука виступає складовою частиною духовної культури людства, оскільки вона бере участь у формуванні та вихованні особистості;

Функція науки – виробництво і використання, систематизованих, об'єктивних знань про дійсність. Тобто пізнання об'єктивного світу, щоб його вивчати з метою можливого вдосконалення.

У розвиненому суспільстві наука включає в себе ряд функцій:

- ⊃ пізнавальну – задоволення потреб людей у пізнанні законів природи і суспільства;
- ⊃ культурно-виховну – розвиток культури, гуманізація виховання та формування нової людини;
- ⊃ практичну – удосконалення виробництва і системи суспільних відносин.

Об'єктом науки є пов'язані між собою форми руху матерії та особливості їх відображення у свідомості людей. На його основі визначають існування багатьох галузей знань, які об'єднуються у три великі блоки наук:

- ⊃ логіко-математичні
- ⊃ природничі (фізика, хімія, біологія та ін.)
- ⊃ суспільно-гуманітарні (економічні, історичні, філологічні та ін.)

Важливою рисою науки є її активний пошуковий характер. Вона повинна постійно змінюватися і розвиватися, знаходити нові рішення, результати. Це досягається завдяки науковій діяльності.

Систему наукових знань утворюють виявлені факти, їх понятійний, якісний і кількісний опис, а також емпіричні закономірності, що були

встановлені шляхом їх аналізу. Проте для цілісного наукового уявлення про дійсність необхідно визначити те загальне або спільне, яке стосується всього світоутворення чи окремих його частин - закон або групу законів.

Закон - необхідне, суттєве, стале співвідношення, що повторюється між окремими явищами.

Критеріями науковості, які відрізняють науку від інших форм пізнання є: об'єктивність, системність, практична націленість, орієнтація на передбачення, суворота доказовість, обґрунтованість і достовірність результатів.

На відміну від життєвих, тобто донаукових знань, рівень яких здебільшого обмежується описом відповідних фактів, наукове знання сягає більш високого рівня - рівня пояснення, осмислення фактів у понятійній системі відповідної науки, і залучається до складу теорії.

Наукова діяльність – це інтелектуальна творча діяльність, яка спрямована на одержання і використання нових знань через соціальні інститути. Її формами є:

- фундаментальна (теоретична) наука;
- прикладна наука;
- наукознавство.

Поділ наук на фундаментальні та прикладні є досить умовним. Це пояснюється тим, що фундаментальні науки є більш віддаленими від застосування їх результатів на практиці, оскільки вони займаються пошуком і відкриттям нових закономірностей, законів (наприклад, економічна теорія). Прикладні науки більше пов'язані з практикою, особливо виробництвом, оскільки їх метою є розробка способів впровадження висновків фундаментальної науки (наприклад, облік, аналіз і аудит).

Дедалі зростаючі витрати на наукові дослідження, перетворення науки у безпосередньо виробничу діяльність викликали підвищений інтерес до вивчення самої науки, що зумовило формування нової науки – наукознавства, науки про науку.

Зростання ролі науки в суспільстві пов'язане з ускладненнями її внутрішньої структури, диференціацією на велике число конкретних дисциплін,

інтеграцією, індустріалізацією наукової праці, зростанням капіталовкладень на її розвиток, збільшенням чисельності науковців, створенням нових наукових підприємств тощо. За таких обставин виникла необхідність створення нової соціальної дисципліни – науки про саму науку, що одержала назву «наукознавство».

Наукознавство – це одна з галузей досліджень, що вивчає закономірності функціонування та розвитку науки, структуру і динаміку наукової діяльності, взаємодію науки з іншими соціальними інститутами і сферами матеріального і духовного життя людства.

Наукознавство, як і будь-яка інша галузь знання, виконує функції, що пов'язані з одержанням і накопиченням матеріалів, фактів, їх систематизацією і теоретичним узагальненням, прогнозуванням і розробкою практичних рекомендацій.

Основні ознаки та етапи наукового дослідження. Системність, доказовість та теоретичність наукового дослідження.

Наукове дослідження – це особлива форма процесу пізнання, систематичне, цілеспрямоване вивчення об'єктів, в якому використовуються засоби і методи науки і яке завершується формування знання про досліджуваний об'єкт.

Наукове дослідження – це складний і багатогранний процес, у якому поєднуються організаційні, технічні, економічні, правові та психологічні аспекти. Дослідження різняться за цільовим призначенням, джерелами фінансування і термінами проведення, вони потребують різного технічного, програмного, інформаційного та методичного забезпечення. Однак усім їм притаманні спільні методологічні підходи й універсальні послідовні процедури.

У процесі наукового дослідження виділяють такі складові елементи: виникнення ідеї, формулювання теми; формування мети та завдань дослідження; висунення гіпотези, теоретичні дослідження; проведення експерименту, узагальнення наукових фактів і результатів; аналіз та

оформлення наукових досліджень; впровадження та визначення ефективності наукових досліджень.

Але в науці недостатньо встановити будь-який науковий факт. Важливим є пояснення його з позиції науки, обґрунтування загально-пізнавального, теоретичного та практичного його значення. Накопичення наукових фактів у процесі досліджень є творчим процесом, в основі якого завжди лежить задум вченого, його ідея. Наукове пізнання – дуже трудомісткий і складний процес, який потребує постійного високого напруження, праці з натхненням. Воно прирівнюється до подвигу і потребує максимального напруження енергії людини, її мислення і дій, інакше воно перетворюється в ремісництво і ніколи не дасть нічого суттєвого.

Наукове дослідження має етапи: організаційний, дослідний, узагальнення, апробація, реалізація результатів дослідження.

1. *Організаційний етап.* Організація наукового дослідження передбачає вивчення стану об'єкта дослідження, конкретизація місця наукової теми у науковому дослідженні; визначення об'єкта дослідження.

На цьому етапі відбувається попереднє визначення теоретичної бази (теоретичні основи, що є базою для наукового дослідження, розгляд історії, оцінка сучасного стану проблеми, збір і підбір інформації про об'єкт, висування і обґрунтування гіпотез).

Організаційно-методична підготовка наукового дослідження передбачає складання: програми наукового дослідження, техніко-економічного обґрунтування (відображення найважливіших показників наукової роботи), плану дослідження теми, методики дослідження (перелік методів і прийомів, які будуть використовуватися в науковому дослідженні, висування гіпотез та їх узагальнення), робочий план (складається відповідно до програми і плану наукового дослідження, вказуються календарні строки, етапи робіт і т.д.).

2. *Дослідний етап* включає в себе спостереження, обстеження, вибираються критерії оцінки, здійснюється збирання і групування інформації за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Власне виконання дослідження передбачає доведення гіпотез, формулювання висновків і пропозицій, науковий експеримент, коригування попередніх результатів, оприлюднення проміжних результатів – на конференціях, у статтях, доповідях.

Створення нової інформації полягає у проведенні спостережень і виборі оціночних критеріїв, досліджуваних процесів, а також збереженні і групуванні інформації. Це дає змогу виявити позитивні та негативні фактори, що впливають на функціонування об'єкта дослідження, і визначити, за якими критеріями їх вимірювати.

Для характеристики досліджуваних процесів, виявлення закономірності і тенденцій їх розвитку збирають і групують інформацію для наступного перетворення її відповідно до мети дослідження.

Перетворення інформації на ПЕОМ проводиться згідно з методикою дослідження. Для цього використовують ділові (конторські) і професійні ПЕОМ.

3. *Етап узагальнення, апробації та реалізації результатів дослідження* складається з узагальнення результатів дослідження; апробації; реалізації результатів дослідження.

Дослідна і завершальна стадія науково-дослідного процесу є взаємно обумовленим ланцюгом інтелектуальної діяльності у сфері науки.

Узагальнення результатів дослідження – літературний виклад результатів дослідження у вигляді звіту про виконану науково-дослідну роботу (НДР), дисертації, студентської науково-дослідної роботи та інших форм подання завершеної наукової продукції. При цьому визначають призначення продукту інтелектуальної праці та напрями її використання. Якість виконаної роботи визначають апробацією.

Апробація включає в себе колективне обговорення виконаного дослідження на науково-методичних радах, його рецензування й експертизу, оприлюднення кінцевих результатів у спеціальних журналах, реферативних збірниках, а також у виступах дослідників з доповідями і повідомленнями на науково-практичних

конференціях, симпозиумах, семінарах. Крім того, результати дослідження апробуються зовнішнім рецензуванням, коли рецензентом виступає стороння установа, підрозділ або вчений, який не входить до штату підрозділу дослідника, або внутрішнього, виконаного співробітниками підрозділу дослідника, які не зайняті виконанням робіт за цією темою.

4. *Реалізація результатів дослідження* здійснюється дослідним впровадженням їх у практику за участю замовника теми. При цьому виявляються недоробки, які потім усуваються дослідником, коригується звіт про НДР, дисертація, оприлюднюються кінцеві результати дослідження. Реалізація результатів дослідження завершується складанням акта впровадження за участю представників дослідника і замовника, а також здійсненням авторського нагляду за виробничим впровадженням результатів наукових досліджень, захист наукової роботи.

Дослідна і завершальна стадія науково-дослідного процесу є взаємно обумовленим ланцюгом інтелектуальної діяльності у сфері науки.

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

Суттєвими пізнавальними елементами науки є:

- наукові ідеї,
- гіпотези,
- факти,
- засоби матеріалізації наукових ідей (книги, карти, графіки, креслення, таблиці),
- методики і відповідні матеріальні засоби спостереження у процесі проведення експерименту,
- методи фіксації результатів дослідження тощо.

Символічні засоби науки утворюються за допомогою наукової термінології, системи мір, наукової символіки, різноманітних форм «технічної мови» (графіки, таблиці тощо).

Наука як система знань має специфічну структуру і включає різні складові:

- наукові закони як відображення світу, його логіки. Є головним елементом науки і являє собою філософську категорію, що відображає істотні, загальні, необхідні, стійкі, повторювані відношення та залежності між предметами і явищами об'єктивної дійсності, що впливають з їхньої сутності. Як суттєве відношення науковий закон здійснюється через сукупність одиничних, випадкових, мінливих, неповторюваних відношень, виступає як принцип організації та функціонування речей;

- науковий факт як основа для висновків і узагальнень. Є складовим елементом наукового знання, віддзеркалення об'єктивних властивостей речей і процесів. На підставі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії і виводяться закони. Наукові факти характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність. Новизна наукового факту свідчить про принципово новий, невідомий до цього часу предмет, явище або процес;

- категорії як найбільш загальні поняття. Є важливим структурним елементом будь-якої науки, що відображає особливості предмета, змісту і методу науки;

- принципи (постулати, правила) як база для дотримання і узагальнення. У науці розрізняють також такі елементи, як принципи, постулати, правила. Принцип – основне вихідне положення теорії, вчення, науки, світогляду. Якщо в основі теорії, як правило, лежить одна наукова ідея, то принципів, що її виражають, може бути кілька (наприклад, в теорії навчання: принцип наочності, свідомості, активності, систематичності, послідовності та ін.). Постулат – вихідне положення, твердження, яке при побудові наукової теорії приймається без доведення. Правило – умова, якої необхідно дотримуватись, виконуючи якусь дію;

- теорія як система знань. Всі елементи науки систематизуються в теорії. Теорія – система знань, що описує і пояснює сукупність явищ певної

частки дійсності і зводить відкриті в цій галузі закони до єдиного об'єднувального початку (витоку). Теорія будується на результатах, отриманих на емпіричному рівні досліджень. У теорії ці результати впорядковуються, вписуються у струнку систему, об'єднану загальною ідеєю, уточнюються на основі введених до теорії абстракцій, ідеалізацій і принципів. Теорія має бути евристичною, конструктивною і простою.

У змісті науки важливе місце відводиться її класифікації. Вищою атестаційною комісією (ВАК) України затверджено класифікацію наук (табл. 1).

Таблиця 1

Загальна класифікація наук в Україні

1. Фізико-математичні науки	14. Медичні науки
2. Хімічні науки	15. Фармацевтичні науки
3. Біологічні науки	16. Ветеринарні науки
4. Геологічні науки	17. Мистецтвознавство
5. Технічні науки	18. Архітектура
6. Сільськогосподарські науки	19. Психологічні науки
7. Історичні науки	20. Військові науки
8. Економічні науки	21. Національна безпека
9. Філософські науки	22. Соціологічні науки
10. Філологічні науки	23. Політичні науки
11. Географічні науки	24. Фізичне виховання та спорт
12. Юридичні науки	25. Державне управління
13. Педагогічні науки	

Наука має складну ієрархічну систему структурних підрозділів, що забезпечують виконання її внутрішніх і соціальних функцій. У рамках зазначених організаційних форм науки здійснюються такі функції, які пов'язані з керуванням науковою діяльністю.

Організація наукової діяльності в Україні складається з наступних установ:

1) Міністерство освіти і науки України – займається організацією, координацією та фінансуванням науки в Україні. Разом з науковими установами визначає напрям розвитку наукових досліджень та використання їх у народному господарстві.

2) Національна академія наук України – вища наукова організація України, яка організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень в наукових установах та організаціях незалежно від форм власності. НАН складається із відділень відповідних галузей науки, які об'єднуються у науково-дослідні інститути (НДІ). Зокрема відділення суспільних наук включає економічні науки (НДІ економіки). Крім галузевих виділяють територіальні відділення (Донецьке, Західне, Південне, Київське та ін.) і територіальні філіали. НАН разом з галузевими академіями виконує замовлення органів державної влади стосовно розроблення засад державної наукової і науково-технічної політики, проведення наукової експертизи проектів державних рішень і програм.

3) Державні галузеві академії наук – державні спеціалізовані наукові установи, що координують, організують і проводять дослідження у відповідних галузях науки і техніки. До них належать Українська академія аграрних наук, Академія медичних наук України, Академія педагогічних наук України, Академія правових наук України, Академія мистецтв України. Аналогічно до НАН вони складаються з НДІ різного профілю відповідно до галузі науки.

4) Громадські спеціалізовані академії – наукові установи, що об'єднують учених на громадських засадах за профілем їх наукової діяльності. До них, зокрема, належать Українська міжнародна академія оригінальних ідей, Академія інженерних наук, Українська технологічна академія.

5) Відомчі галузеві академії – галузеві НДІ, підпорядковані міністерствам і відомствам. Наприклад, Міністерству економіки та

європейської інтеграції підвідомчий НДІ економіки, Міністерству фінансів України – НДІ фінансів, Держкомстату України – НДІ статистики.

6) Наукові товариства – громадські спеціалізовані організації.

7) Вищі навчальні заклади – університети, академії, інститути, що мають спеціальні підрозділи, які займаються науково-дослідною роботою за рахунок бюджетних та госпрозрахункових коштів. Дослідження виконуються науковими та науково-педагогічними працівниками, докторантами, аспірантами, студентами із залученням учених. Тематика досліджень формується з профілем вузу, його факультетів та кафедр.

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. Наукове дослідження є основною формою здійснення і розвитку науки

Наукова робота - це перш за все строго планова діяльність.

Форми науково-дослідної роботи студентів:

— участь у різних видах навчальної аудиторної роботи (лекції, семінари, лабораторні заняття) з елементами наукових досліджень;

— індивідуальна робота викладачів зі студентами, які займаються науковими дослідженнями;

— науково-дослідна робота студентів у наукових гуртках, конструкторських бюро тощо;

— участь студентів-дослідників у постійних наукових проблемних групах;

— участь студентів у науково-практичних конференціях, наукових читаннях, семінарах та ін.;

— проведення наукових пошуків у процесі виконання різних видів практики в навчально-виховних закладах та на виробництві.

Кожна із зазначених форм науково-дослідної роботи є своєрідною і потребує творчого підходу до її організації. Бажано, щоб більшість студентів на

засадах власного інтересу була охоплена тими чи тими формами науково-дослідної роботи. І знову ж таки ця діяльність повинна мати чітку організацію й достатнє економічне забезпечення.

Види науково-дослідної роботи студентів:

- аналіз наукової літератури;
- систематизація матеріалів опрацювання літературних джерел;
- добір наукової літератури, складання бібліографій з визначених тем;
- підготовка наукових повідомлень і рефератів;
- наукові доповіді, тези;
- наукові статті;
- методичні розробки з актуальних питань професійної діяльності;
- наукові звіти про виконання елементів досліджень під час практики;
- конструкторські розробки приладів, пристроїв та ін.;
- дослідні комп'ютерні програми;
- курсові;
- кваліфікаційні;
- дипломні;
- магістерські роботи та ін.

До кожного із зазначених видів наукових досліджень ставляться певні вимоги.

Самостійна робота № 2. Методологія наукового дослідження.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо поняття «метод», «методика», «методологія» у науковому дослідженні, закріплення знань стосовно поняття «системний підхід» в науковому дослідженні.

План:

1. Логіка та методологія наукового дослідження.
2. Поняття системного підходу в науковому дослідженні.
3. Класифікація методів наукового пізнання.

Використана та рекомендована література

1. Актуальні питання методології та практики науково-технічної політики / За ред. Б. А. Малицького. Київ : УкрІНТЕІ, 2001. 201 с.
2. Георгиевский А. С. Методология и методика научно-исследовательской работы в области медицины. Ленинград : ГДОИДК, 1976. 147 с.
3. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів. Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. 183 с.
4. Костюкевич В.М., Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
5. Краевский В.В. Методология научного исследования. Санкт-Петербург : СПбГУП, 2001. 148 с.
6. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник. Київ : Кондор, 2003. 192 с.

Основою розробки кожного наукового дослідження є сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів і певна їх послідовність.

Метод (від грец. *methodos* «спосіб», «метод», «шлях») – у найбільш загальному випадку означає спосіб досягнення мети, певним чином впорядкована діяльність.

Науковий метод – це спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку.

Важливу роль методу в науковому дослідженні підкреслювало багато видатних вчених. Зокрема, російський фізіолог І. П. Павлов (1849 – 1936) зазначав: “Метод – найперша, основна річ. Від методу, від способу дії залежить уся серйозність дослідника. Вся справа в гарному методі. При гарному методі і

не дуже талановита людина може зробити багато. А при поганому методі й геніальна людина буде працювати марно і не отримає цінних, точних даних”.

Поняття «метод» у широкому розумінні означає «шлях до чогось» або спосіб діяльності суб'єкта в будь-якій її формі. Інакше кажучи, метод – це спосіб, шлях пізнання і практичного перетворення реальної дійсності, система прийомів і принципів, що регулюють практичну і пізнавальну діяльність людей (суб'єктів). Отже, метод зводиться до сукупності визначених правил, прийомів, способів і норм пізнання та дії. Це визначена система приписів, принципів, вимог, яка повинна орієнтувати суб'єкт пізнання на вирішення конкретного науково-практичного завдання для досягнення певного результату в тій чи іншій сфері людської діяльності. Г. Гегель зазначав, що метод є засобом, через який суб'єкт співвідноситься з об'єктом дослідження.

Метод як засіб пізнання є способом відтворення в мисленні досліджуваного предмета. Аналізом та вивченням наукових методів займається **методологія науки**.

З одного боку, методологія розуміється як певна система методів, які застосовуються в процесі пізнання в межах тієї або іншої науки, тобто методологія розглядається як частина конкретної науки.

З іншого боку, методологія виступає як сукупність основних філософських положень, які відображають первинні гносеологічні концепції формування й аналізу наукового знання. У цьому визначенні підкреслюється філософський характер розуміння методології. У загальному плані розрізняють філософську і спеціально-наукову методологію.

Методологія – це вчення про правила мислення при створенні науки, проведенні наукових досліджень. Під методологією науки переважно розуміється вчення про науковий метод пізнання або система наукових принципів, на основі яких базується дослідження і здійснюється вибір засобів, прийомів і методів пізнання. Існує й інший, більш вузький погляд на методологію науки, коли вона розглядається як теоретична основа деяких спеціальних, часткових прийомів і засобів наукового пізнання, наприклад,

методологія управління, методологія ціноутворення тощо, але в цьому разі доцільніше говорити про методику пізнання і дій.

Методологічна основа – це науковий фундамент, з позиції якого дається пояснення основних наукових явищ і розкриваються їх закономірності. Під методологічною основою наукового дослідження треба розуміти основні, вихідні положення, на яких воно базується. Методологічні основи науки завжди існують поза нею і не виводяться із самого дослідження.

У процесі наукового дослідження необхідно розуміти також поняття «методика наукового пізнання», котре виражає певну послідовність вирішення конкретного наукового і практичного завдання, а також сукупність і порядок застосування відповідних методів дослідження. Загалом, **методика дослідження** – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом.

Слід чітко розрізняти значення понять «метод», «методика» і «методологія».

Метод – спосіб досягнення мети, розв’язання конкретної задачі; сукупність прийомів (операцій) практичного впливу чи теоретичного освоєння об’єктивної дійсності з метою її пізнання.

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження. Свідоме застосування науково обґрунтованих методів слід розглядати як найсуттєвішу умову отримання нових знань. Дослідник, який добре знає методи дослідження і можливості їх застосування, витрачає менше зусиль і працює успішніше, ніж той, хто у своєму дослідженні спирається лише на інтуїцію або діє за принципом «спроб і помилок». Загалом, методика дослідження – це сукупність прийомів і способів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним (емпіричним) матеріалом. Основне призначення методики дослідження полягає у тому, щоб на основі відповідних принципів (вимог, умов, обмежень, приписів тощо) забезпечити успішне вирішення визначених завдань, практичних проблем і досягнення мети наукового дослідження.

Методологія – це концептуальний виклад мети, змісту, методів дослідження, які забезпечують отримання максимально об'єктивної, точної, систематизованої інформації про процеси та явища.

Методологія як вчення про систему наукових принципів, форм і способів дослідницької діяльності має чотирирівневу структуру, зокрема: фундаментальні, загальнонаукові, конкретнонаукові принципи, конкретні методи, що використовуються для вирішення спеціальних завдань дослідження.

Зазначимо, що дуже часто наукове пізнання характеризується певною «роздвоєністю»: з одного боку, це прагнення до цілісного розгляду об'єктів, а з іншого, – до систематизації знання про об'єкт на основі використання певних конкретних, часткових уявлень про нього.

Такий підхід має історичне підґрунтя. Так, до середини XIX ст. пізнавальні уявлення про цілісність системи розвивалися на рівні конкретних предметів, при цьому взаємозв'язок та єдність частин були очевидними як за зовнішніми ознаками, так і за властивостями. Спроби пояснення сутності якогось явища (в ширшому плані) мали механістичний, натурфілософський, метафізичний характер. Водночас розвивалися ідеалістичні погляди на природу цілісності системи, починаючи від простих об'єктів і закінчуючи складними.

На початку XX ст. наука піднялася на якісно новий щабель розвитку. Головним її надбанням стала проблема структурної організації та забезпечення функціонування складних системних об'єктів, тому в сучасній науці формуються та широко використовуються категорії системності. У результаті такого прогресу в процесах наукових досліджень центральне місце займає системний підхід.

Системний підхід – один із головних напрямків методології спеціального наукового пізнання та соціальної практики, мета і завдання якого полягають у дослідженнях певних об'єктів як складних систем. Системний підхід сприяє формуванню відповідного адекватного формулювання суті досліджуваних проблем у конкретних науках і вибору ефективних шляхів їх вирішення. Методологічна специфіка системного підходу полягає в тому, що метою

дослідження є вивчення закономірностей і механізмів утворення системи – складного об’єкта з певних складових (елементів). При цьому особлива увага звертається на різноманіття внутрішніх і зовнішніх зв’язків системи, на процес (процедуру) об’єднання основних понять у єдину теоретичну картину, що дає змогу виявити сутність цілісності системи.

Системний підхід – це категорія, що не має єдиного визначення, оскільки трактується надто широко і неоднозначно. У літературі наводяться наступні трактування або визначення системного підходу:

- інтеграція, синтез розгляду різних боків явища або об’єкта;
- адекватний засіб дослідження і розробки не будь-яких об’єктів, що довільно називаються системою, а лише таких, котрі є органічним цілим;
- вираження процедур подання об’єкта як системи та способів їх розробки;
- широкі можливості для одержання різноманітних тверджень та оцінок, які передбачають пошук різних варіантів виконання певної роботи з подальшим вибором оптимального варіанта.

Прогресивне значення системного підходу можна коротко визначити так: предмети (об’єкти) дослідження і принципи системного підходу мають ширші масштаби, зміст і значення порівняно з традиційним рівнем наукового пізнання та практики. Системний підхід містить у собі принципово нову головну установку, спрямовану в своїй основі на виявлення конкретних механізмів цілісності об’єкта і, при нагоді, повної типології його зв’язків. Значні труднощі, які ускладнюють вирішення цього головного завдання, полягають у тому, що виявлення у багатокomпонентних об’єктах різнотипних зв’язків є лише одним із основних завдань дослідження системного об’єкта.

З іншого боку, важливо здійснювати порівняння динаміки всього різноманіття зв’язків у співмірному вигляді за логічно однорідним критерієм, загальним для цілісної системи.

Багатоманітність людської діяльності обумовлює множинність методів наукового пізнання, які можна класифікувати за різними критеріями. Так,

залежно від ролі і місця в процесі наукового пізнання розрізняють методи формальні (методи формальної та математичної символічної логіки) і змістовні. До основних видів змістовної методології належать методи філософські, загальнонаукові, загальнологічні та спеціально-наукові. Виокремлюють також емпіричні і теоретичні, фундаментальні та прикладні, методи дослідження та методи викладення результатів.

У методології наукових досліджень виділяють два рівня 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.

Сучасна наука володіє потужним арсеналом різноманітних методів, які призначені для розв'язування різних за своїм характером наукових задач. При проведенні конкретного наукового дослідження використовуються ті методи, які можуть дати глибоку й всебічну характеристику досліджуваного явища. Вибір їх залежить від мети і задач дослідження.

Методи є упорядкованою системою, в якій визначається їх місце відповідно до конкретного етапу дослідження, використання технічних прийомів і проведення операцій з теоретичним і фактичним матеріалом у заданій послідовності.

В одній і тій самій науковій галузі може бути кілька методик (комплексів методів), які постійно вдосконалюються під час наукової роботи. Найскладнішою є методика експериментальних лабораторних досліджень. У різних наукових галузях використовуються методи, що збігаються за назвою, наприклад, анкетування, тестування, шкалювання, однак цілі і методика їх реалізації різні.

Класифікація методів неоднозначна.

Досить поширеним є поділ основних типів методів за двома ознаками: мети і способу реалізації.

— першою ознакою виділяються так звані первинні методи, що використовуються з метою збору інформації, вивчення джерел, спостереження, опитування та ін. Вторинні методи використовуються з метою обробки та аналізу отриманих даних – кількісний та якісний аналіз даних, їх систематизація, шкалювання та ін. Третій тип представлений верифікаційними методами і прийомами, що дають змогу перевірити отримані результати. Вони зводяться також до кількісного та якісного аналізу даних на основі виміру співвіднесення постійних і змінних чинників.

— ознакою способу реалізації розрізняють логіко-аналітичні, візуальні та експериментально-ігрові методи. До перших належать традиційні методи дедукції та індукції, що різняться вихідним етапом аналізу. Вони доповнюють один одного і можуть використовуватися з метою верифікації – перевірки істинності гіпотез і висновків.

Візуальні, або графічні, методи – графи, схеми, діаграми, картограми та ін. дають змогу отримати синтезоване уявлення про досліджуваний об'єкт і водночас наочно показати його складові, їхню питому вагу, причинно-наслідкові зв'язки, інтенсивність розподілу компонентів у заданому об'ємі. Ці методи тісно пов'язані з комп'ютерними технологіями.

Експериментально-ігрові методи безпосередньо стосуються реальних об'єктів, які функціонують у конкретній ситуації, і призначаються для прогнозування результатів. З ними пов'язаний цілий розділ математики – «теорія ігор»; з їх допомогою вивчаються ситуації в політичних, економічних, воєнних питаннях. Вони використовуються у психології («трансакційний аналіз»), соціології («управління враженнями», «соціальна інженерія»), в методиці нетрадиційного навчання.

У прикладних аспектах гуманітарних наук доцільно використовувати математичні методи. Математичний апарат теорії ймовірностей дає можливість вивчати масові явища в соціології, лінгвістиці. Математичні методи відіграють

важливу роль при обробці статистичних даних, моделюванні. Однак при цьому слід зважати на різницю в природі об'єктів і категорій гуманітарних, природничих і математичних наук. Проблема полягає у визначенні конкретної гуманітарної сфери, в якій застосування математичних методів дає результати.

Самостійна робота № 3. Структура дослідження: обґрунтування актуальності і визначення теми дослідження, його мети, завдання

Мета: поглиблення знання стосовно структури наукового дослідження.

План:

1. Поняття актуальності дослідження та визначення ступеня його наукової розробки.
2. Визначення об'єкта, предмета, теми дослідження.
3. Попереднє ознайомлення з літературою та визначення головних напрямків дослідження.
4. Збирання і відбір інформації для проведення дослідження.
5. Формулювання загальної і проміжної цілей дослідження.

Використана та рекомендована література

1. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
2. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
3. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.
4. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

5. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

6. 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.]. Київ , 2015. 215 с.

Весь процес наукового дослідження, у т. ч. й підготовку магістерської роботи як самостійної науково-дослідницької кваліфікаційної роботи, можна поділити на етапи:

1. Обґрунтування наукової проблеми, формулювання теми дослідження.
2. Постановка мети і конкретних завдань дослідження.
3. Визначення об'єкта і предмета дослідження.
4. Накопичення необхідної наукової інформації, пошук літературних та інших джерел відповідно до теми і завдань дослідження, їх вивчення й аналіз.
5. Відпрацювання гіпотез і теоретичних передумов дослідження.
6. Вибір системи методів проведення дослідження.
7. Обробка, аналіз, опис процесу та результатів дослідження, що проводилося згідно з розробленою програмою і методикою.
8. Обговорення результатів дослідження.
9. Формулювання висновків та оцінка одержаних результатів, їх публічний захист.

Обґрунтування наукової проблеми, вибір та формулювання теми дослідження – це початковий етап будь-якого дослідження. Стосовно магістерської роботи важливими є її актуальність і практична спрямованість.

Оскільки магістерська робота є науково-дослідницькою кваліфікаційною працею, те, як автор вміє обрати тему і наскільки правильно він її розуміє й оцінює з точки зору своєчасності та соціальної значущості, характеризує його професійну підготовленість. При виборі теми основними критеріями мають бути її актуальність, новизна і перспективність. Формулюючи актуальність теми, слід вказати, до якої сфери діяльності або галузі знань вона належить, чим обумовлено її вибір, а також для чого і де в практиці необхідне запропоноване дослідження. Потрібно кількома реченнями висвітлити головне: суть проблеми, з якої випливає актуальність теми. Проблема в науці – це суперечлива ситуація, котра вимагає свого вирішення. Правильна постановка та ясне формулювання нових проблем іноді має не менш важливе значення, ніж їх вирішення. По суті вибір проблеми якщо не повністю, то здебільшого визначає як стратегію дослідження, так і напрямок наукового пошуку. Не випадково вважається, що сформулювати наукову проблему – означає показати вміння виокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо і те, що невідомо науці з предмету дослідження.

Далі логічно перейти до формулювання мети дослідження, а також конкретних завдань, які необхідно вирішити відповідно до цієї мети. Це, як правило, робиться у формі перерахування (вивчити, описати, встановити, з'ясувати, запропонувати, розробити тощо). Формулювання цих завдань необхідно робити якомога реальніше, оскільки опис їх вирішення становитиме зміст розділів магістерської роботи; це важливо також і тому, що їхні назви відповідають сформульованим завданням дослідження.

При проведенні наукових досліджень відрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» пізнання і дослідження.

Об'єктом дослідження прийнято називати те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника. Це процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження. Об'єкт відносно автономний і має чіткі межі. Виділяють об'єкти природні, соціальні, ідеалізовані. Досліджувати можна емпіричні (якість продукції, собівартість) та теоретичні

(дія закону вартості) об'єкти. На емпіричному рівні вчений має справу з природними і соціальними об'єктами, теорія оперує виключно ідеалізованими об'єктами. Усе це зумовлює істотну різницю і в методах дослідження.

Предметом дослідження є досліджувані з певною метою властивості, характерні для наукового пізнання, це визначення певного «ракурсу» дослідження як припущення про найсуттєвіші для вивчення обраної проблеми характеристики об'єкта. Один і той же об'єкт може бути предметом різних досліджень і навіть наукових напрямів.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове.

Об'єктом наукового дослідження є навколишній матеріальний світ та форми його відображення у людській свідомості людей, які існують незалежно від нашої свідомості, відбираються відповідно до мети дослідження.

Об'єктом дослідження в спорті може, наприклад, бути тренувальний процес, спортсмен, спортивна команда, тобто те, що породжує проблемні ситуації й обрані для вивчення. Предмет – це певна сфера діяльності об'єкта, на яку спрямована увага дослідника. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виокремлюється та його частина, котра є предметом дослідження, який і визначає тему магістерської роботи.

Залежно від ступеня складності виділяють прості і складні об'єкти дослідження, відмінність між ними визначається кількістю елементів та видом зв'язку між ними. Прості об'єкти складаються з кількох елементів, наприклад, заробітна плата робітників розкрійного цеху швейної фабрики. До складних відносять об'єкти з невизначеною структурою, яку необхідно дослідити, а потім описати, наприклад, собівартість виробів.

Правильний вибір об'єкта вивчення навколишнього матеріального світу відповідно до мети дослідження сприяє обґрунтованості результатів дослідження.

Завдання дослідника полягає у визначенні факторів, які впливають на об'єкт дослідження, відборі та зосередженні уваги на найсуттєвіших з них.

Фактор – це причиново-наслідковий вплив на якісні і кількісні зміни в об'єкті дослідження.

Критеріями відбору суттєвих факторів є мета дослідження та рівень накопичених знань у цьому напрямку. Відбір найсуттєвіших факторів, які впливають на об'єкт дослідження, має велике практичне значення, оскільки впливає на ступінь достовірності результатів дослідження. Якщо будь-який суттєвий фактор не враховано, то висновки, здобуті в результаті дослідження, можуть бути помилковими, неповними або зовсім хибними. Виявляють суттєві фактори простіше, якщо дослідження ґрунтуються на добре опрацьованій теорії. Якщо теорія не дає відповіді на поставлені запитання, то використовують гіпотези, наукові ідеї, сформовані в процесі попереднього вивчення об'єкта дослідження.

Отже, чим повніше враховано вплив середовища на об'єкт дослідження, тим точнішими будуть результати наукового дослідження. Середовище – це те, що впливає на об'єкт дослідження.

Вибравши об'єкт наукового дослідження, його предмет і фактори визначають його параметри, тобто повноту вивчення об'єкта відповідно до мети наукового дослідження. Від достовірності визначення параметра дослідження і класифікації об'єктів значною мірою залежать результати виконаного дослідження.

Наукова діяльність є складним творчим процесом, який має власну логічну послідовність, вимагає відповідної організації праці дослідника. Основні форми становлення нового знання – це науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Наукові дослідження проводяться насамперед в інтересах практики та для подальшого розвитку теорії. Вони також здійснюються з метою подолання певних труднощів у процесі наукового пізнання, пояснення раніше невідомих фактів або для виявлення неповноти існуючих способів пояснення відомих фактів. Труднощі наукового пошуку

найчіткіше проявляються у так званих проблемних ситуаціях, коли існуюче наукове знання, його рівень і понятійний апарат недостатні для вирішення нових завдань пізнання та практики.

Наукове дослідження не лише розпочинається з виявлення і формулювання проблеми, а й постійно має справу з новими проблемами, оскільки вирішення однієї з них призводить до виникнення множини інших. Рівень наукового дослідження здебільшого визначається тим, наскільки новими й актуальними є проблеми, над якими працює дослідник. Вибір і постановка таких проблем обумовлюються об'єктивними та суб'єктивними умовами. Вирішення проблеми завжди передбачає вихід за межі відомого і тому не може бути знайдене за допомогою наперед відомих правил і методів, що, однак, не виключає можливості та доцільності планування дослідження.

Наукову проблему часто характеризують як “усвідомлене незнання”. Дійсно, наукова проблеми виникає разом із розумінням того, що наявні знання є неповними, і цю ситуацію можна виправити лише в результаті подальшого розвитку науки та практики. Отже, наукова проблема – це форма наукового мислення, зміст якої становить те, що не досліджено людиною, але потребує пізнання, тобто це питання, котре виникло у процесі пізнання або практичної діяльності і потребує відповідного науково-практичного вирішення. Це – не застигла форма, а процес, який охоплює два основні етапи: постановку проблеми та її вирішення. Вміння правильно поставити проблему – необхідна передумова її успішного вирішення. “Формулювання проблеми – зазначав А. Ейнштейн – часто суттєвіше, ніж її вирішення, котре може бути справою лише математичного чи експериментального мистецтва. Постановка нових питань, розвиток нових можливостей, розгляд старих проблем під новим кутом зору вимагають творчої уяви і відтворюють дійсний успіх у науці”. Поставити наукову проблеми – це означає:

— розмежувати відоме і невідоме, факти, що пояснені і які потребують пояснення, факти, що відповідають теорії і котрі суперечать їй;

- сформулювати питання, яке висловлює основний зміст проблеми, обґрунтувати його правильність і важливість для науки та практики;
- визначити конкретні завдання, послідовність їх вирішення, методи, котрі будуть застосовуватися.

Для формулювання проблеми необхідно не лише оцінити її значення для розвитку науки і практики, а й мати методи і засоби її вирішення. По суті, вибір проблем здебільшого визначає напрямок наукового пошуку, стратегію і тактику дослідження. Вибір, постановка і вирішення проблем залежать як від об'єктивних, так і суб'єктивних факторів. До перших можна віднести: ступінь зрілості і розвитку об'єкта дослідження; рівень знань, теорій у певній галузі науки; потреби суспільної практики; наявність спеціальних технічних засобів, методів і методики дослідження.

Суб'єктивні фактори також суттєво впливають на постановку і вирішення проблем; передусім це наукові інтереси та практичний досвід дослідника, оригінальність мислення, наукова сумлінність, моральне задоволення, яке він отримує при дослідженні, тощо.

Перед початком дослідження необхідно провести попередню роботу з метою формулювання наукової проблеми та визначити шляхи її розв'язання. Така робота може здійснюватися, наприклад, наступним чином:

1) виявлення нових фактів та явищ, що не можуть пояснюватись існуючими теоріями, а також практичних проблем, які потребують наукового обґрунтування і вирішення. Попередній аналіз повинен розкрити характер та обсяг нової інформації, що спонукає дослідника до наукового пошуку та створення нових теорій;

2) попередній аналіз та оцінка тих ідей і методів вирішення проблеми, котрі можна висунути на основі нових фактів та існуючих теоретичних передумов. Отже, відбувається висунення, обґрунтування й оцінка тих гіпотез, з допомогою яких передбачається розв'язати проблему. При цьому не ставиться завдання конкретної розробки однієї гіпотези, а проводиться порівняльна оцінка різних гіпотез, ступеня їх емпіричної і теоретичної обґрунтованості;

3) визначення мети вирішення і типу проблеми, її зв'язок з іншими проблемами. Більш повне і комплексне розв'язання проблеми передбачає наявність відповідної за обсягом та якістю емпіричної інформації, а також певного рівня розвитку теоретичних уявлень, тому досліднику дуже часто необхідно відмовитися від повного вирішення проблеми й обмежуватися вузьким або частковим варіантом;

4) попередній опис та інтерпретація проблеми.

Після виконання попередніх етапів створюється можливість точнішого опису, формулювання і тлумачення проблеми за допомогою наукових понять, категорій, принципів і суджень. Дослідник повинен з'ясувати специфіку зв'язку між емпіричними даними, на яких базується проблема, і тими теоретичними гіпотезами і припущеннями, котрі висувуються для її вирішення.

Наукові дослідження умовно можна поділити на теоретичні та прикладні. Перші спрямовані на розкриття нових властивостей, відношень і закономірностей реального світу, тобто досліджують проблеми, пов'язані з пізнанням властивостей, законів природи та суспільства. Другі здійснюють пошук та аналіз шляхів, засобів і методів наукового пізнання з метою їх втілення у практичну діяльність.

Кожний дослідник повинен знати специфіку наукової діяльності загалом і конкретної галузі знань зокрема. Ефективність наукового дослідження, оптимальне використання потенційних можливостей дослідника залежать від організації його праці. Чим вища організація наукового дослідження та праці дослідника, тим вагоміших результатів він може досягти за менший період часу, тим вищою буде якість та ефективність праці.

Основні принципи раціональної організації наукової діяльності – це творчий підхід до постановки та вирішення проблем, наукове мислення, плановість, динамічність, колективність, самоорганізація, економічність, критичність і самокритичність, діловитість, енергійність, практичність.

Творчий підхід означає, що дослідник повинен прагнути до пояснення фактів, явищ і процесів реальної дійсності, намагатися внести щось нове у

науку, тому для наукової діяльності характерною є постійна напружена розумова праця, спрямована на виявлення сутності та специфіки об'єкта і предмета дослідження. Дослідник має постійно розмірковувати про предмет дослідження, шукати шляхи розв'язання визначених наукових проблем.

Наукове мислення – це один із основних елементів наукової діяльності. Процес мислення відбувається у кожної людини по-різному, але значних результатів досягають лише ті дослідники, котрі постійно цілеспрямовано та наполегливо міркують, концентрують свою увагу на предметі дослідження, виявляють творчу ініціативу.

Плановість у науковій діяльності обумовлюється тим, що цей вид праці людини є складним, трудомістким, часто вимагає значних витрат часу та коштів. Отже, планова дисципліна допомагає запобігти невиправданім витратам часу і ресурсів, ефективно та результативно вирішувати наукові проблеми. Плановість у науковій діяльності реалізується шляхом розробки різноманітних планів і програм, календарних графіків, блоксхем, індивідуальних планів тощо. Згідно з цими документами перевіряється хід дослідження, його відповідність встановленим термінам, змісту етапів. За весь період дослідження може бути розроблено декілька планів з різним ступенем деталізації, початковий план уточнюється і коригується відповідно до отриманих на кожному етапі дослідження результатів.

Колективність наукової діяльності полягає в тому, що дослідник є членом певного колективу (групи, кафедри, інституту). Він може звертатися за порадами та обговорювати одержані результати з членами цього колективу, з науковим керівником, виступати з доповідями і повідомленнями на семінарах, наукових конференціях тощо.

Надзвичайно велике значення має **самоорганізація** праці дослідника, оскільки наукова діяльність підлягає обмеженій регламентації і нормуванню. Самоорганізація передбачає:

— відповідну організацію робочого місця із забезпеченням оптимальних умов для високопродуктивної дослідницької праці;

- дотримання дисципліни праці;
- послідовність у нагромадженні знань;
- систематичність у дотриманні єдиної методики і технології при виконанні однотипних робіт.

Самоорганізація базується на певних правилах науково-дослідної роботи: постійно розмірковувати про предмет дослідження; працювати згідно з планом; при виконанні першочергової роботи відкидати другорядні справи; оптимально розподілити сили та час; заздалегідь готувати все необхідне; не робити кілька справ одночасно; творчу роботу виконувати перед технічною, а складну – перед простою; доводити розпочате до кінця; постійно контролювати свою роботу; вчасно вносити корективи; обмежувати ширину і глибину дослідження.

Технологія наукової діяльності. Будь-яке наукове дослідження передбачає максимальне використання комплексу індивідуальних якостей дослідника, певних прийомів і способів дослідницької праці. Для ефективної наукової творчості дослідник повинен мати певні особистісні якості. Безумовно, важко знайти людину, котра мала б ці риси в повному обсязі, але потрібно прагнути їх розвивати та виховувати. Необхідна постійна робота над собою для більш повного розкриття задатків і здібностей, уваги, пам'яті, спостережливості, формування навичок наукової праці тощо.

Для виявлення і структуризації важких для розуміння та дослідження проблем, котрі характеризуються великою кількістю і складним характером взаємозв'язків, доцільно застосовувати метод “дерева цілей” або “дерева рішень”. Цей метод орієнтований на отримання повної та відносно стійкої структури цілей, проблем, функцій, напрямків, тобто такої структури, яка мало змінюватиметься протягом певного терміну. Цілі (рішення) мають ієрархічний характер, при цьому цілі (рішення) вищого рівня не можуть бути досягнуті, поки не досягнуті цілі (рішення) найближчого нижнього рівня. З переміщенням на нижчі рівні ієрархії цілі (рішення) конкретизуються. У процесі побудови та використання “дерева цілей” або “дерева рішень” необхідно прагнути їх чітко і конкретно формулювати, забезпечити можливість кількісного чи порядкового

оцінювання ступеня їхньої реалізації. Якщо цей процес зобразити графічно, то отримаємо, наприклад, наступне “дерево цілей”.

Головним результатом застосування цього методу є те, що від дає можливість поділу головного (генерального) завдання (цілі) на сукупність простіших завдань, для розв’язання яких існують певні методи та прийоми. Послідовний поділ мети дослідження на підпроблеми є важливим етапом системного аналізу. Такий поділ необхідно продовжувати доти, поки не отримуються прості, досить очевидні завдання, котрі можна реалізувати відомими способами і методами. Метод побудови “дерева цілей” – це ефективний і дуже поширений спосіб вирішення слабо структурованих проблем і завдань у галузі економіки, державного управління, менеджменту, при дослідженні й удосконаленні організаційних структур, проведенні наукових досліджень тощо. Отже, в процесі побудови “дерева цілей” як методу наукового дослідження на першому етапі необхідно:

- чітко визначити і сформулювати головну мету (ціль) дослідження;
- визначити цілі другого порядку та завдання дослідження;
- виявити інформацію про параметри системи та зовнішнього середовища, які досліджуються;
- визначити допущення й обмеження, в межах яких проводиться дослідження та розв’язується проблема.

Самостійна робота № 4. Розвиток вітчизняної науки про фізичну культуру та спорт

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо історичних передумов розвитку вітчизняної науки про фізичну культуру та спорт, розширити та поглибити знання стосовно центрів олімпійських досліджень в Україні.

План

1. Зародження науки про фізичну культуру
2. Історичні передумови та розвиток теорії спорту як науки

3. Міжнародний центр олімпійських досліджень та освіти.
4. Олімпійська академія науки.

Використана та рекомендована література

1. Вацеба О. Історія вітчизняної фізичної культури і спорту в тематиці наукових досліджень // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2009. № 4. С. 3 –10.
2. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская литература, 2004. 808 с.
3. Приступа Є.Н. Становлення і розвиток педагогічних основ української народної фізичної культури: автореф. Дис. На здобуття наук. Ступеня доктора пед. наук: 13.00.01. АНП, ін-т педагогіки. К. 1996. 48 с.
4. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

У зв'язку з тим, що до кінця XIX століття в таких країнах, як Англія та США популярним був лише кінний спорт і удосконалювалась лише методика тренування скакових коней, за аналогією копіювали методику в інших видах спорту. Тренування найімовірніше відбувалося за надуманими методами, а не згідно з науковими вимогами.

На кінець XIX – початок XX століття припадає наукова діяльність спортивних лікарів. Видатні вчені П.Ф. Лесгафт і В.В. Гориневський заклали основу спортивної медицини, визначили фундаментальні положення контролю та управління спортивним тренуванням. У 20-х роках минулого століття були узагальнені результати масових спостережень за спортсменами, визначені показання та протипоказання до занять фізичною культурою, науково обґрунтовані оцінювальні фізичні навантаження в різних видах спорту, розроблені перші нормативи оцінок і стандарти рухового розвитку людини.

У ці роки психологи звернули увагу на проблеми організації праці. Вони визначили, що зовнішні умови праці повинні регламентуватись фізіологічними закономірностями людини. Було встановлено, що гімнастичні рухи та правильно підібрані перерви в роботі підвищують ефективність праці. У 30-ті роки ХХ століття значний вклад у розвиток спортивної науки, а саме спортивної біомеханіки, зробив М.А. Берштейн. Під керівництвом В.В. Гориневського проведені масові антропологічні, фізіологічні та соціологічні дослідження. Роботи А.М. Крестовникова з фізіології спорту визначили особливості процесів аеробного і анаеробного тренування. До кінця 1930-х років були одержані емпіричні дані про тренування спортсменів у ряді олімпійських та технічних видах спорту.

Розглянемо історичні факти розвитку окремих напрямів наукових досліджень з фізичної культури.

В Україні перші праці з історії розвитку фізичної культури і спорту з'явилися у кінці ХІХ – на початку ХХ століття. У 1923 році, коли тільки утворився СРСР, М.І. Подвойський зробив перше історичне висвітлення розвитку фізичної культури в молодій тоді державі у посібнику «Физическая культура пролетариата в СССР». Більш систематичними були уже напрацювання в 30-х роках ХХ століття, що стосувались історії фізичної культури СРСР. Серед авторів того часу були Д.О. Крадман, С.Д. Сініцин, М.І. Новосьолов, Г.Д. Харабуга та інші. У 1960-ті роки до числа авторитетних істориків радянського спортивного руху увійшли І.Г. Чудинов, В.В. Столбов, М.І. Топоров, Ф.І. Самоуков та інші (О. Вацеба, 2009).

Серед праць, виданих у цей період в Україні, відомі праці 1920-1930-х років А. Буценка, І. Нейфака, В.А. Бляха, С.Л. Привія; 1950-1980-х років – О.М. Чернової, Ю.М. Теппера, М.М. Позальського, М.О. Мариняко, Ю.Є. Кордіяка, В.В. Кулика та інші. Наприклад, одні з перших книг були такими: «Історія українського фізичного виховання» (1933) Е. Жорського.

У 1970-1980-і роки чимало цікавої інформації містилося в працях з окремих видів спорту. Наприклад, можна назвати такі видання: «Легкоатлети

України» (М.О. Белих, П.Т. Богачик, І.П. Синицький, 1979), «Тяжелотлеты Украины» (В.В. Драга, Н.Н. Кравцов, 1985) та науково-популярні видання про олімпійців України (І.І. Заседа, Ю.П. Шелуха, Ю.В. Шанін, Ю.Є. Кордіяк та ін.), переважна більшість яких побачила світ в київському видавництві «Здоров'я».

У сучасній Україні історія фізичної культури є науковою галуззю і навчальним предметом. Відбувається захист кандидатських і докторських дисертацій. Одну з перших докторських дисертацій захистив колишній львів'янин О.Б. Суник (1988). До робіт історико-соціальної та історико-педагогічної спрямованості можна віднести докторську дисертацію М.М. Бака (1990). Попри те, що основним предметом дослідження були проблеми управління фізичною культурою і спортом в Українській РСР значний матеріал стосувався історії кадрового та матеріально-технічного забезпечення республіки. У 1966 році дотичну до проблематики історичних робіт захистив докторську дисертацію Є.Н. Приступа (1966). Дещо пізніше це зробив І.К. Попеску (1977). Однією з останніх робіт була докторська дисертація А.В. Цьося (2006).

Окремі книги з історії спортивного руху виходять у багатьох містах України: Запоріжжі, Донецьку, Миколаєві, Кривому Розі, Вінниці, Харкові, Сумах та інших. Серед них можна назвати такі: «Физическая культура и спорт на Сумщине (1939 – 1989 гг.)» А.І. Кудренка, Т.Ю. Сапожникова (1992), «Закарпаття у спортивному вимірі» В.В. Федака (1994), «История физической культуры и спорта на Харьковщине» М.О. Олійника, Ю.І. Грота, «Шахматный Николаев» (2004) Г.А. Первова, В.М. Донія, «Нариси з розвитку фізичної культури і спорту на Криворіжжі» (2005) В.Є. Адріанова, «Волейбол Закарпаття» (2007) С.С. Полякова, О.М. Тріфана та інші.

Останніми роками значно посилюється інтерес до вивчення та осмислення питання олімпійського руху в Україні. Однією з перших в цьому напрямі слід назвати колективну працю вчених за загальною редакцією І. Федоренка «Золоті сторінки олімпійського спорту України» (2000). Виділити в цьому напрямі слід

роботу засновника Національного Олімпійського комітету В. Кулика «Олімпійський у серцях вогонь» (2007). Фундаментальною узагальнюючою працею є «Енциклопедія олімпійського спорту України» (2005), яка написана за загальною редакцією професора В.М. Платонова.

Наукові джерела дають нам підставу вважати, що передумовою розвитку теорії спорту була система підготовки спортсменів до Олімпійських ігор у Стародавній Греції. Спеціалісти, що готували спортсменів, розробляли такі питання:

- відбір талановитих атлетів до змагань;
- раціональна система навантажень;
- система фізичної підготовки атлетів та інші.

У зв'язку з інтенсивним розвитком спорту (відродженням олімпійського руху) в кінці XIX та на початку XX століття інтенсивно почали досліджуватись проблеми теорії спорту. Відомі такі цікаві факти, що бігуни та гребці у своїй підготовці взяли багато чого з практики тренування бігових коней. Плавці в пошуках більш швидкісних способів плавання зверталися до законів гідромеханіки (В.Н. Платонов, 2004).

На початку 90-х років XIX століття в США була організована науково-дослідна група з легкої атлетики, яка займалась розробкою ефективних варіантів техніки бігу, стрибків, додання бар'єрів і т.п. У цей час за кордоном видаються перші наукові праці щодо фізіологічного обґрунтування тренування спортсменів, аналізувались особливості діяльності системи дихання, роботи серцево-судинної системи при фізичних навантаженнях, м'язової діяльності, вивчалися засоби і методи розвитку рухових здібностей, додання втоми та ін. Численні дані про реакцію організму на м'язову діяльність, накопичені до початку XX століття, лягли в основу першого підручника з фізіології м'язової діяльності, автором якого був Фердинанд ла Грандж.

Поступово, у зв'язку з ростом спортивних результатів, а також під впливом професійного спорту, загальна теорія підготовки спортсменів стала диференціюватись на системи підготовки спортсменів в різних видах спорту.

Сучасний стан розвитку теорії спорту пов'язаний з прізвищами М.Г. Озоліна, Л.П. Матвєєва, Д.Д. Данського, В.М. Заціорського, В.П. Філіпа, Н.Ж. Булгакової, В.М. Платонова, М.І. Волокова та інших. У кінці ХХ століття з'явилися визначні роботи з проблем теорії спорту: «Основы спортивной тренировки» (1977) Л.П. Матвєєва, «Современная спортивная тренировка» (1980), «Подготовка квалифицированных спортсменов» (1985) В.М. Платонова та інших.

Потреби практики та подальше накопичення результатів наукових досліджень спонукали до розробки нової навчальної та наукової дисципліни – «Теорії спорту». Першим суттєвим кроком у цьому напрямі стала розробка навчальної програми з теорії спорту. Вона розроблена у 1980 році в Москві (ДЦОЛІФК) під керівництвом Л.П. Матвєєва. Ця дисципліна виокремилася із традиційної дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання». У 1984 році в Київському державному інституті фізичної культури формується перша кафедра з теорії спорту і вводиться до навчальних планів відповідна дисципліна. Перший офіційний підручник з теорії спорту був підготовлений і випущений в 1987 році видавництвом «Вища школа» (автор професор В.М. Платонов).

Керуючись тим, що ефективний розвиток будь-якої галузі знань і практичної діяльності передбачає наявність певних організаційних передумов, Національний університет фізичного виховання і спорту України домогся включення до навчальних планів вищих навчальних закладів України загальнотеоретичних дисциплін «Загальна теорія олімпійського спорту» (120 годин) та «Загальна теорія підготовки спортсменів в олімпійському спорті» (100 годин). Це дало можливість відкрити в ряді міст України кафедри олімпійського і професійного спорту. У 1994 році в Національному університеті фізичного виховання і спорту України був заснований науково-теоретичний журнал «Наука в олімпійському спорті», а також відкрито спеціалізоване книжкове видавництво наукової і навчальної літератури «Олімпійська література». З 1993 року періодично в Києві проводиться

міжнародний науковий конгрес «Сучасний олімпійський спорт». Все це дозволило активізувати процес наукових досліджень та їх впровадження у практику.

Серед українських науковців відзначимо роботи В.Г. Алабіна зі співавт. «Многолетняя тренировка юных спортсменов» (1993), В.Г. Олешко «Силовые виды спорта» (1999), «Моделирование процесса подготовки та вибір спортсменів у силових видах спорта» (2005), А.Н. Лапутіна, В.І. Бобровника «Олімпійському спорту – високі технології» (1999), В.М.Платонова «Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте» (2004), І.Д. Глазиріна «Плавання» (2005), В.М. Костюкевича «Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації» (2009). Автор підручника проф. Л.П. Сергієнко для студентів спеціальності «Олімпійський і професійний спорт» написав перший в європейських країнах підручник «Спортивний відбір: теорія та практика» (перший том «Теоретичні основи спортивного відбору» виданий у 2009 році, а другий – «Відбір в різні види спорту» у 2010 році).

У 1992 р. було утворено Український центр олімпійських досліджень і олімпійської освіти, що став третім у світі, слідом за аналогічними центрами, створеними у 1989 р.і в Університеті Західного Онтаріо (Канада) та у 1991 р. – у Барселоні (Іспанія).

До структури Українського центру олімпійських досліджень і олімпійської освіти входять кафедра історії спортивного і олімпійського руху НУФВСУ, науково-дослідна лабораторія «Олімпійська освіта» Науково-дослідного інституту НУФВСУ, бібліотека НУФВСУ, видавництво «Олімпійська література», Музей олімпійської слави НУФВСУ, а регіональні представництва цього центру функціонують на базі спеціалізованих вищих навчальних закладів Львова, Донецька, Дніпропетровська та Харкова.

Основними завданнями, які вирішує Український центр олімпійських досліджень і олімпійської освіти, діяльність якого всебічно – організаційно, матеріально, фінансово – підтримує Національний олімпійських комітет України є популяризація ідеалів і цінностей олімпізму в Україні; організація і

проведення наукових досліджень історії становлення олімпійського руху, розвитку олімпійського спорту та олімпійської освіти; науково-методичне забезпечення процесу реалізації олімпійської освіти серед дітей, учнівської і студентської молоді та інших верств населення.

Олімпійська Академія України (ОАУ) була створена 20 вересня 1991 року відповідно до рішення I сесії ОА України відповідно до рекомендацій Міжнародного Олімпійського Комітету для сприяння розвитку та зміцненню олімпійського руху в нашій країні, духовного взаємозбагачення людей, поширення обміну цінностями національної культури під знаком ідей і принципів олімпізму. ОАУ є самостійною громадською організацією і діє під егідою НОК України.

Основними завданнями ОАУ є:

Всебічне вивчення, популяризацію, розвиток і розповсюдження олімпійських ідеалів і принципів, гуманістичних цінностей олімпізму, олімпійського руху та олімпійських ігор, сприяння розвитку спортивно-масової та фізкультурно-оздоровчої роботи серед населення України.

Всебічне сприяння фізичному, моральному й духовному вдосконаленню особистості в міжнародному спортивному русі в ім'я зміцнення миру, дружби і співробітництва між народами всіх країн нашої планети.

Підтримку дій усіх прогресивних сил, що ведуть боротьбу за єдність олімпійського руху, проти політичної, расової, національної, релігійної чи будь-якої іншої дискримінації в олімпійському спорті.

Пропаганда ідей олімпізму, як одного із дійових засобів залучення громадян до ідеалів добра, миротворчості, здорового і щасливого способу життя.

Сприяння участі фахівців України в діяльності Міжнародної Олімпійської Академії, в роботі наукових симпозіумів, конгресів і конференцій, у діяльності міжнародних спортивних федерацій, об'єднань і асоціацій, олімпійських конгресів та інших заходів, які проводить Міжнародний олімпійський комітет.

Участь в організації та проведенні науково-дослідних робіт та освітньої діяльності, поширенні наукової інформації за результатами наукових розробок щодо олімпійської тематики.

Репрезентація Академії і захист її інтересів у МОА, а також здійснення міжнародних контактів та зовнішньоекономічних зв'язків зі спортивних питань.

Участь в організації підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації фахівців галузі фізичної культури і спорту.

Створення регіональних відділень Олімпійської Академії України в Автономній Республіці Крим, областях України, містах Києві і Севастополі.

Олімпійська Академія України створюється за принципами індивідуального та колективного членства.

Керівними органами ОА України є сесія, виконком та Президент. Вищим керівним органом ОА України є сесія, яка скликається один раз на рік. Виконавчим та керівним органом ОА України у міжсесійний період є виконавчий комітет. Президент ОА України обирається на чотирирічний термін на засіданні виконкому ОА України та делегується до складу виконкому НОК України.

Робочою мовою ОА України є українська мова, а у міжнародних використовуються офіційні мови МОК.

Самостійна робота № 5. Теоретичні методи наукових досліджень у фізичній культурі та спорті.

Мета: Закріплення та поглиблення знань щодо використання теоретичних методів наукових досліджень у фізичній культурі та спорті

План:

1. Загальна характеристика теоретичних методів наукових досліджень.
2. Аналіз та синтез.
3. Дедукція та індукція. Поняття загального та часткового.
4. Аналогія, абстрагування, ідеалізація, конкретизація.

5. Системний аналіз , гіпотеза і припущення.
6. Історичний метод, створення теорії, системний підхід.
7. Моделювання та його структура.

Використана та рекомендована література

1. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. над. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.
2. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
3. Костюкевич В.М., Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
4. Круцевич Т.Ю. Научные исследования в массовой физической культуре. Киев : Здоровья, 1985. 117 с.
5. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
6. Мостепаненко М. В. Философия и методы научного познания. Ленинград : Дом книги, 1972. 158 с.
7. Мулик В.В., Камаєв О.І. Теорія системності і системний підхід в професійній діяльності тренера: навчально-методичний посібник. Харків, ХДАФК, 2017. 88 с.
8. Светлов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Москва : Физ. культура, 1985. 123 с.
9. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

Наукові дослідження у фізичній культурі та спорті має два основні рівні: емпіричний і теоретичний.

Теоретичний рівень наукового дослідження характеризується переважанням раціонального моменту - понять, теорій, законів і інших форм і «розумових операцій». Безпосередня практична взаємодія з об'єктами може бути відсутньою, і об'єкт на даному рівні наукового пізнання може вивчатися тільки опосередковано, в уявному експерименті, але не в реальному. Однак живе споглядання тут не усувається, а стає підлеглим (але дуже важливим) аспектом пізнавального процесу.

Теоретичний рівень - більш висока ступінь в науковому пізнанні. Теоретичний рівень пізнання спрямований на формування (відкриття) теоретичних законів, результатами яких стають гіпотези, теорії, закони.

Загальнонаукові теоретичні методи використовуються також і в емпіричних дослідженнях. До них належать аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія і моделювання, абстрагування і конкретизація, системний аналіз, тощо.

Аналіз – метод дослідження, який включає в себе вивчення предмета за допомогою уявного або практичного розчленування його на складові елементи (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення). Кожна із виділених частин аналізується окремо у межах єдиного цілого. Наприклад, аналіз продуктивності праці робітників провадиться по підприємству – у цілому і по кожному цеху.

Синтез (від грец. synthesis – поєднання, з'єднання, складання) – метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин. У процесі наукових досліджень синтез пов'язаний з аналізом, оскільки дає змогу поєднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їх зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле (продуктивність праці виробничого об'єднання у цілому).

Аналіз і синтез бувають:

а) прямим, або емпіричним (використовується для виділення окремих частин об'єкту, виявлення його властивостей, найпростіших вимірювань і т. ін.);

б) зворотним, або елементарно-теоретичним (базується на теоретичних міркуваннях стосовно причиново-наслідкового зв'язку різних явищ або дії будь-якої закономірності при цьому виділяються та з'єднуються явища, які здаються суттєвим, а другорядні ігноруються);

в) структурно-генетичним (вимагає виокремлення у складному явищі таких елементів, які мають вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

Індукція (від лат. induction – «наведення», «побудження») – метод дослідження, при якому загальний висновок про ознаки множини елементів виводиться на основі вивчення цих ознак у частини елементів однієї множини. Так вивчають фактори, які негативно впливають на продуктивність праці по кожному окремому підприємству, а потім узагальнюють у цілому по об'єднанню, до складу якого входять ці підприємства як виробничі одиниці.

Дедукція (від лат. deduction «виведення») – метод логічного висновку від загального до окремого, тобто спочатку досліджують стан об'єкту в цілому, а потім його складових елементів. Щодо попереднього прикладу, то спочатку аналізують продуктивність праці в цілому по об'єднанню, а потім по його виробничих одиницях.

Дедукція та індукція – взаємопротилежні методи пізнання.

Існує кілька варіантів установлення наслідкового зв'язку методами наукової індукції:

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, яке розглядається;

б) метод єдиної розбіжності. Якщо випадок, у якому досліджуване явище настає, і випадок, в якому воно не настає, у всьому подібні та відрізняються тільки однією обставиною, то саме ця обставина, наявна в одному випадку і відсутня у іншому, є причиною явища, котре досліджується;

в) об'єднаний метод подібності та 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 причиновому зв'язку один з іншим;

д) метод решт. Якщо складне явище викликане складною причиною, котра являє собою сукупність певних обставин, і відомо, що деякі з них є причиною частини явища, то решта цього явища викликається обставинами, що залишилися.

Аналогія – метод наукового дослідження, завдяки якому досягається пізнання одних предметів і явищ на основі їх подібності з іншими. Він ґрунтується на подібності деяких сторін різних предметів і явищ, наприклад, продуктивність праці в об'єднанні можна досліджувати не за кожним підприємством, а лише за взятим за аналог, де випускається однорідна з іншими підприємствами продукція та однакові умови для виробничої діяльності. При цьому добуті результати поширюють на всі аналогічні підприємства.

Абстрагування (від лат. *abstrahere* «відволікати») — метод наукового пізнання, який базується на формуванні образу реального об'єкта шляхом уявного виокремлення певних ознак, властивостей, зв'язків і відношень, що цікавлять дослідника, з одночасним ігноруванням багатьох інших другорядних його властивостей.

Ідеалізація – це конструювання подумки об'єктів, які не існують у дійсності або практично не здійсненні (наприклад, абсолютно тверде тіло, абсолютно чорне тіло, лінія, площа).

Мета ідеалізації: позбавити реальні об'єкти деяких притаманних їм властивостей і наділити (у думці) ці об'єкти певними і гіпотетичними властивостями. При цьому мета досягається завдяки:

а) багатоступінчастому абстрагуванню (наприклад, абстрагування від товщини призводить до поняття „площина”);

б) переходу подумки до кінцевого випадку в розвитку якоїсь властивості (абсолютно тверде тіло);

в) простому абстрагуванню (рідина, що не стискається).

Будь-яка ідеалізація правомірна лише у певних межах.

Конкретизація (від лат. *concretus* «густий», «твердий») – метод дослідження предметів у всій їх різнобічності, у якісній багатосторонності реального існування на відміну від абстрактного вивчення предметів. При цьому досліджується стан предметів у зв'язку з певними умовами їх існування та історичного розвитку. Так, перспективи розвитку галузі визначають на підставі конкретних розрахунків застосування нової техніки і технології, збалансованості трудових і матеріальних ресурсів та ін.

Системний аналіз – вивчення об'єкта дослідження як сукупності елементів, що утворюють систему. У наукових дослідженнях він передбачає оцінку поведінки об'єкта як системи з усіма факторами, які впливають на його функціонування. Цей метод широко застосовується у наукових дослідженнях при комплексному вивченні системи спортивної підготовки, яка розглядається, як багатфакторне явище, де кожен компонент, маючи своє специфічне призначення, підпорядковано досягненню головної мети – успішному виступу на Олімпійських іграх. У найбільш узагальненому вигляді систему підготовки спортсменів в олімпійському спорті відзначають три підсистеми: змагальна діяльність спортсменів, їх підготовка, позазмагальні та позатренувальні фактори.

Взагалі системний аналіз передбачає вивчати будь-які системи в таких аспектах:

- 1) визначати взаємозв'язок елементів;
- 2) виявляти їх ієрархічні зв'язку;
- 3) розглядати системи в єдності з середовищем.

Гіпотеза та припущення. У становленні теорії як системи наукового знання найважливішу роль відіграє гіпотеза. Гіпотеза є формою осмислення фактичного матеріалу, формою переходу від фактів до законів.

Розвиток гіпотези відбувається за трьома стадіями:

- а) накопичення фактичного матеріалу і висловлювання на його основі припущень;
- б) формування гіпотези, тобто виведення наслідків із зробленого припущення, розгортання на його основі прийнятої теорії;
- в) перевірка отриманих результатів на практиці та на її основі уточнення гіпотези.

Якщо при перевірці наслідок відповідає дійсності, то гіпотеза перетворюється на наукову теорію.

Гіпотези (як і ідеї) носять імовірнісний характер. На їх основі відбувається систематизація раніше накопичених знань і здійснюється пошук нових наукових результатів – у цьому сутність і призначення гіпотези як форми розвитку науки. Гіпотеза може узгоджуватися з іншими науковими системами або суперечити їм. Ні те, ні інше не дає підстав відкинути гіпотезу або прийняти її. Гіпотеза може суперечити навіть достовірній теорії. До такої суперечності треба ставитися досить серйозно, але не варто думати, що вона обов'язково призводить до спростування гіпотези. Гіпотеза висувається з надією на те, що вона, коли не цілком, то хоча б частково, стане достовірним знанням.

Гіпотеза - форма імовірнісного знання (допущення, здогад), ще логічно не доведена і не підтверджена досвідом, щоб вважатися достовірною теорією.

Історичний метод дає змогу дослідити виникнення, формування і розвиток процесів і подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків, закономірностей та суперечностей. Цей метод дослідження використовується головним чином у суспільних науках. У прикладних – він застосовується, наприклад, при вивченні розвитку і формування тих чи тих галузей науки і техніки.

Створення теорії – узагальнення результатів дослідження, знаходження загальних закономірностей у поведінці об'єктів, що вивчаються, а також

поширення результатів дослідження на інші об'єкти і явища, які сприяють підвищенню надійності проведеного експериментального дослідження.

Системний підхід полягає у комплексному дослідженні великих і складних об'єктів (систем), дослідженні їх як єдиного цілого із узгодженим функціонуванням усіх елементів і частин. Виходячи з цього принципу, треба вивчити кожен елемент системи у його зв'язку та взаємодії з іншими елементами, виявити вплив властивостей окремих частин системи на її поведінку в цілому, встановити емерджентні властивості системи і визначити оптимальний режим її функціонування.

Системний підхід визначає також необхідність розчленовування досліджуваних багатокомпонентних об'єктів на основі принципу найбільшої важливості зв'язків для системи при різноманітності їхніх типів у кожній конкретній складовій системи. Обґрунтований вибір найбільш адекватного варіанта розчленовування здійснюється за допомогою виокремлення співмірної одиниці аналізу. На такому підґрунті досліджуються основні властивості системного об'єкта при нерозривному зв'язку структури та функції в їх динаміці.

Моделювання – метод, який ґрунтується на використанні моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи. Під моделями розуміють системи, що замінюють об'єкт пізнання і служать джерелом інформації стосовно нього. **Моделі** – це такі аналоги, подібність яких до оригіналу суттєва, а розбіжність – несуттєва. Моделі поділяють на два види: матеріальні та ідеальні. Матеріальні моделі втілюються у певному матеріалі – дереві, металі, склі й т. ін. Ідеальні моделі фіксуються в таких наочних елементах, як креслення, рисунок, схема, комп'ютерна програма і т. ін.

Метод моделювання має таку структуру:

- а) постановка завдання;
- б) створення або вибір моделі;
- в) дослідження моделі;
- г) перенесення знань із моделі на оригінал.

У процесі фізичного виховання і в спортивному тренуванні для здійснення управління необхідно мати опис (модель) об'єкта управління (учня, спортсмена) в його фактичному стані (на цей час), а також модель того стану, якого потрібно досягти. Ці моделі повинні давати характеристики рівнів основних видів підготовленості (загальної, спеціальної, технічної та ін.). Крім цього, розробляються моделі основних програм дії (вправ, тренувальних уроків і циклів), система педагогічного контролю, що фіксує зміни, які відбуваються в організмі тих, хто займається. Для побудови означених моделей необхідно набрати певну кількість інформації про системи, що вивчаються.

Проте завдання полягає не тільки в тому, щоб набрати можливо більшу кількість характеристик, і в тому, щоб вибрати з можливо більшої кількості даних найменшу кількість суттєвих показників, які характеризують стан об'єкта і забезпечують точність управління ним. Здобуття максимуму даних із мінімальної інформації є одним із головних завдань управління.

В управлінні тренувальним процесом об'єктивно виникає необхідність у складанні кількох ***видів моделей:***

1. *Моделі фізичного стану* (до складу яких можуть входити як узагальнені показники, так і окремі – морфофункціональний статус, фізична підготовленість);

2. *Моделі навчально-тренувального заняття;*

3. *Моделі процесу* (програми, плани підготовки).

Ці моделі можуть бути подані **на трьох рівнях**: узагальненому, груповому та індивідуальному.

Узагальнені моделі відображають характеристику об'єкта або процесу, виділену на підставі дослідження великої групи осіб певної статі, віку. У моделях цього рівня відображені найбільш загальні закономірності вікового розвитку людини, адаптація до фізичних навантажень, сезонності занять та ін.

Груповий рівень моделювання базується на вивченні конкретної сукупності осіб, які характеризуються специфічними ознаками спільності (статевими, віковими, типологічними, регіональними та ін.). Групова модель

може зображувати середньовікові показники темпів приросту довжини тіла дітей у різні вікові періоди, структуру фізичної підготовленості студентів, які навчаються в одному ВНЗ і мають різні рівні — низький, середній, високий.

Індивідуальний рівень моделювання передбачає тривале спостереження за тими, хто займається, та індивідуальне прогнозування його стану протягом занять фізичними вправами з метою корекції педагогічних дій.

Прогнозування – це вид пізнавальної діяльності людини (суб'єкта), спрямованої на формування прогнозів розвитку певного об'єкта на підставі аналізу його стану в минулому і нинішньому. Як об'єкт прогнозу можуть виступати події, явища, категорії науки, предмети і засоби виробництва та ін. Одним із головних об'єктів прогнозування у фізичному вихованні є фізичний стан людини, котрий змінюється під дією зовнішніх і внутрішніх факторів.

Аналіз об'єкта прогнозу – перший етап розробки прогнозів, полягає у визначенні цілей і завдань прогнозування, знаходженні способів адекватного опису об'єкта за рядом ознак і подання його у вигляді моделі, що найбільше відповідає завданням прогнозування. Услід за аналізом об'єкта прогнозу здійснюється його *синтез*, спрямований на визначення якомога більшого числа диференційних ознак об'єкта та їхнього взаємозв'язку. Ці ознаки можуть бути виділені за допомогою різних методів у фізичному вихованні і спорті.

Найбільш розповсюдженими є методи експертних оцінок, екстраполяції та математичної статистики. **Екстраполяція** - це метод наукового дослідження, що полягає в поширенні висновків, отриманих зі спостережень за однією частиною явища, на іншу його частину.

Програмування є одним із варіантів нормативного прогнозування, оскільки в якості норми виступає мета фізичного виховання – досягнення оптимального стану фізичного здоров'я. Нормативні рівні фізичного стану можуть бути подані у вигляді моделей, характеристиками котрих є функціональні показники серцево-судинної, дихальної, нервової систем у спокої або після виконання фізичного навантаження, фізичної працездатності

(потужність навантаження, МСК), фізичної підготовленості (результати рухових тестів) та ін.

Самостійна робота № 6. Емпіричні методи наукових досліджень у фізичній культурі та спорті.

Мета: Закріплення та розширення знань щодо використання емпіричних методів наукових досліджень у фізичній культурі та спорті

План:

1. Загальна характеристика емпіричних методів.
2. Педагогічне спостереження .
3. Педагогічний експеримент.
4. Опитування.
5. Вимірювання.
6. Тестування.

Використана та рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.
2. Бубэ Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф.. Тесты в спортивной практике. Москва : Физкультура и спорт, 1968. 240 с.
3. Губа В. П., Шестаков М. Л., Бубнов Н. Б., Борисенков М. Л. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике. Москва : Спорт Академ Пресс, 2002. 211 с.
4. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. над. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.
5. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України / за ред. М. Д. Зубалія. 2-ге вид., переробл. і доп. Київ : [б. в.], 1997. 36 с.

6. Железняк Ю. Д., Петров П. К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. Москва : Изд. центр “Академия”, 2002. 264 с.

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

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

9. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.

10. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

11. Основы научно-методической деятельности в физической культуре: Учебное пособие / В.Н. Селуянов, М. П. Шестаков, Н.П. Космина. Москва : Спорт академ пресс, 2001. 184 с.

12. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

Емпіричний і теоретичний рівні пізнання взаємопов'язані між собою, і їх не слід протиставляти і відривати один від одного. Емпіричний рівень є основою, фундаментом теоретичного. Гіпотези і теорії формуються в процесі теоретичного осмислення наукових фактів, статистичних даних, отриманих на емпіричному рівні. До того ж, теоретичне мислення спирається на чуттєво-

наочні образи (в тому числі схеми, графіки і т. П.), У свою чергу, емпіричний рівень наукового пізнання не може існувати без досягнень теоретичного рівня. Емпіричне дослідження зазвичай спирається на певну теоретичну конструкцію, яка визначає напрямок цього дослідження, обумовлює і обґрунтовує використання при цьому методи.

Емпіричний рівень наукового пізнання характеризується безпосереднім дослідженням реально існуючих, сприйманих за допомогою органів відчуття об'єктів. Тут переважає живе споглядання (чуттєве пізнання), раціональний момент і його форми (судження, поняття та ін.) вони присутні, але мають підпорядковане значення. На цьому рівні здійснюється процес накопичення інформації про досліджувані об'єкти, явища шляхом проведення спостережень, виконання різноманітних вимірювань, поставки експериментів, відбувається також первинна систематизація одержуваних фактичних даних у вигляді таблиць, схем, графіків і т. П. Крім того, вже на даному рівні внаслідок узагальнення наукових фактів можливо формулювання деяких емпіричних закономірностей.

Емпіричний рівень дослідження складається з двох стадій (етапів).

На першій стадії відбувається процес отримання фактів. Першоджерелом будь-якого факту є реальна дійсність: події, діяльність людей, соціальних груп, партій, держави в різних сферах суспільного життя, природні явища та процеси. У процесі дослідження часто використовуються вторинні і навіть третинні джерела фактів: свідчення очевидців, документи, мемуари, наукові праці інших дослідників, статистичні дані тощо. Використовуючи різні шляхи та прийоми, дослідник вичленовує і накопичує факти – емпіричну основу наукового дослідження.

Друга стадія передбачає первинну обробку, систематизацію та оцінку фактів у їх взаємозв'язку, тобто осмислення і жорсткий опис здобутих фактів у термінах наукової мови, їхню класифікацію та виявлення залежностей між ними. Отже, на цій стадії дослідник здійснює:

- а) критичну оцінку і перевірку кожного факту;

б) опис кожного факту в термінах тієї науки, в якій проводиться дослідження;

в) відбір типових фактів, що відображають основні тенденції розвитку.

Далі дослідник класифікує факти за суттєвими ознаками, зводить їх у систему, на основі чого прагне виявити очевидні зв'язки між ними, а також закономірності, якими характеризуються досліджувані явища.

На емпіричному рівні дослідження вирішуються такі пізнавальні завдання:

— збирання необхідного фактичного матеріалу про досліджуваний об'єкт, який є фундаментом дослідження і без яких неможливо побудувати ефективну наукову теорію;

— отримання даних про різноманітні властивості та зв'язки емпіричного об'єкта, тенденції його руху та розвитку, що сприяє формалізації знання та широкому використанню кількісних методів при побудові наукових теорій;

— розробка схем, діаграм, картограм тощо, в яких фіксується і відображається стан досліджуваного об'єкта, його структура, розвиток, динаміка поведінки;

— класифікація наукових фактів і даних, котрі в узагальненому вигляді називаються емпіричною інформацією.

Емпіричні завдання спрямовані на виявлення, точний опис і детальне вивчення різних фактів, явищ і процесів. Емпіричні дослідження дають можливість отримувати різнобічну інформацію про стан явищ, процесів і сприяють поглибленню їх кількісного та якісного аналізів.

На емпіричному рівні науковець отримує нові знання на основі дослідів за допомогою спостереження, експерименту та опитування.

Спостереження — це спосіб пізнання об'єктивного світу на основі безпосереднього сприйняття предметів і явищ за допомогою чуттєвості. Воно дозволяє отримати первинний матеріал для вивчення. Спостереження ведеться за планом і підпорядковується певній тактиці.

Найбільш ефективним джерелом емпіричних знань є науковий *експеримент*. На відміну від спостереження й опису, експеримент є активним засобом отримання нових знань, оскільки експериментатор у процесі досліджу має можливість керувати процесом вивчення явища, стежити за його розвитком, може змінювати його або спростовувати.

На відміну від спостереження й опису, експеримент є активним засобом отримання нових знань, оскільки експериментатор у процесі досліджу має можливість керувати процесом вивчення явища, стежити за його розвитком, може змінювати його або спростовувати.

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.

Експеримент проводять на заключному етапі дослідження і він є критерієм істини теорії та гіпотез. Експеримент також у багатьох випадках є джерелом нових теоретичних даних, які розвиваються на базі результатів проведеного досліджу або законів, що виходять з нього. Основною метою експерименту є перевірка теоретичних положень (підтвердження робочої гіпотези), а також більш широкого і глибокого вивчення теми наукового дослідження.

Експеримент – це система операцій, впливу або спостережень, спрямованих на одержання інформації про об’єкт при дослідницьких випробуваннях, які можуть проводитись в природних і штучних умовах при зміні характеру проходження процесу.

Експеримент проводять на заключному етапі дослідження і він є критерієм істини теорії та гіпотез. Експеримент також у багатьох випадках є джерелом нових теоретичних даних, які розвиваються на базі результатів

проведеного досліджу або законів, що виходять з нього. Основною метою експерименту є перевірка теоретичних положень (підтвердження робочої гіпотези), а також більш широкого і глибокого вивчення теми наукового дослідження.

Серед методів збору первинної соціальної інформації найпопулярнішим є метод **опитування**, який у багатьох людей асоціюється із соціологією. Опитування — метод збору соціальної інформації про досліджуваний об'єкт під час безпосереднього (інтерв'ю) чи опосередкованого (анкетування) соціально- психологічного спілкування соціолога і 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 явища чи процесу. 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 цьому методу служить і його універсальність, оскільки під час опитування реєструють мотиви діяльності індивідів, результати цієї діяльності. Усе це забезпечує опитуванню переваги щодо методу спостереження або методу аналізу документів.

Плануючи збір інформації методом опитування, слід брати до уваги й умови, які можуть впливати на її якість. Однак зважити на 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 самі відповіді на однакові запитання, визначається незмінністю цих запитань і варіантів відповідей на них для всієї обраної сукупності респондентів або кожної з її груп.

Якість первинної соціологічної інформації значною мірою залежить від вимірювального інструменту — соціологічного питальника (бланк інтерв'ю, анкета). Критеріями їх оцінки є стійкість і обґрунтованість. Стійкість інструменту вимірювання — ступінь відтворення результатів вимірювання за повторного використання цього інструменту на одній і тій самій групі і за тих самих умов.

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

Одним з найпоширеніших видів опитування є *анкетування*, яке передбачає самостійне заповнення анкети респондентом. Використовуючи роздаткову, поштову чи надруковану у 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.

Вимірювання — це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниць виміру, система фіксації та реєстрації кількісних характеристик досліджуваного об'єкта. Його результати виражаються числами, що дає змогу проводити їхню статистичну та математичну обробку. Вимірювання передбачає наявність таких основних елементів, як об'єкт вимірювання, одиниця виміру, спосіб вимірювання, суб'єкт вимірювання — спостерігач. Розрізняють пряме та опосередковане вимірювання, причому останнє вимагає використання математичних методів.

Застосування методу вимірювання передбачає фіксацію кількісних параметрів, але вони нерозривно пов'язані з якісною визначеністю об'єкта дослідження; врахування ж якісної визначеності є умовою отримання об'єктивних та достовірних кількісних його характеристик. Кількісні дані, відповідно, є основою для наукового аналізу якісних сторін досліджуваного

об'єкта, виявлення його суттєвих властивостей і зв'язків, закономірностей поведінки та розвитку.

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.

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.

До групи експериментально-теоретичних методів належить **метод тестів**. *Тест* - це завдання стандартної форми, за яким проводяться випробування для визначення актуальних або потенційних властивостей, здібностей людини. Проте не всі випробування можна вважати тестами. У фізичному вихованні і спорі тестом може бути тільки те вимірювання, яке відповідає таким вимогам:

- визначена мета проведення тесту;
- достатня інформативність; надійність; стандартність; наявність системи оцінок;

Якщо програмою вимірювань не передбачено виконання хоча б однієї з цих вимог, таку програму не можна вважати тестом (батареєю тестів).

Процедуру виконання тесту називають **тестуванням**. Числове значення, одержане в процесі вимірювання, є результатом тестування.

Самостійна робота № 7. Методи теоретичного аналізу в наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо використання методів теоретичного аналізу в наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.

План

1. Аналіз науково-методичної літератури.
2. Аналіз документальних і архівних матеріалів.
3. Традиційний та формалізований (контент-аналіз) метод аналізу науково-методичної літератури, документальних і архівних матеріалів.

Використана та рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.
2. ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа : Общие требования и правила составления. Введ. изм. с 01.07.2000. Москва : [б. и.], 1987.
3. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
4. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.
5. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

Підготовка до проведення дослідження з обраного напрямку та теми у фізичній культурі та спорті розпочинається з вивчення літературних джерел. Головною метою цього етапу дослідження є узагальнення попереднього досвіду роботи спеціалістів, а також інформації, що характеризує наукову проблему.

Вивчення літературних джерел має відбуватися в декілька етапів. Спочатку обирають напрям, у якому буде проводитись дослідження. У подальшому з метою розробки ідеї (формулювання попередньої назви теми дослідження) 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 повинен детально проаналізувати й занотувати літературні джерела, що стосуються методів дослідження, певних методик, добору учасників дослідження, послідовності проведення експерименту тощо.

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).

Читання наукової літератури.. Перед читанням будь-якої книги необхідно усвідомити, з якою метою Ви це робите. Зазвичай головна мета читання - це визначення суті і змісту .

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. 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 витрачати зайвого часу.

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

Аналіз документів є досить поширеним у практиці проведення педагогічних досліджень, оскільки в документах міститься значна кількість інформації. У дослідженнях можна використовувати різноманітні документи - державні та урядові акти, статистичні збірники й матеріали переписів, відомчу документацію, наукові публікації, тощо. Важливими документами для аналізу є програми з виду спорту, різноманітні документи планування навчально-тренувальної роботи тренера з виду спорту, плани підготовки спортсменів, щоденники тренерів та спортсменів, індивідуальні та перспективні плани підготовки, особові картки спортсменів, звіти ДЮСШ, тощо. 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 знаходять 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 висунення 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.

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 (смысловими одиницями). До них належать:

- окремі слова, словосполучення, терміни;
- теми, повідомлення, висловлені в смыслових 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 досліднику 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.

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.

Самостійна робота № 8. Метод опитування у наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.

Мета: закріпити та поглибити теоретичні знання щодо використання різноманітних методів опитування у наукових дослідженнях з фізичної культури та спорту

План

1. Опитування як загальнонауковий метод дослідження.
2. Види опитувань.
3. Характеристика анкетування та інтерв'ю.
4. Застосування експертної оцінки у дослідженнях з фізичної культури та спорту.
5. Соціометричний метод опитування.

Використана та рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.

2. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: [пособ. для студ., аспирант. и преподават.]. Москва : Физкультура и спорт, 1978. 233 с.

3. ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа : Общие требования и правила составления. Введ. изм. с 01.07.2000. Москва : [б. и.], 1987.

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

5. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.

6. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

Опитування можна розглядати як один із найпоширеніших загальнонаукових методів отримання інформації про суб'єктів - респондентів. Опитування полягає в постановці респондентам спеціальних запитань, відповіді на які дозволяють дослідникам 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 досліджуваний об'єкт під час безпосереднього (інтерв'ю) чи опосередкованого (анкетування) соціально-психологічного спілкування науковця й респондента шляхом реєстрації відповідей респондентів на сформульовані запитання.

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.

Одним з найпоширеніших видів опитування є **анкетування**, яке передбачає самостійне заповнення анкети респондентом. Використовуючи роздаткову, поштову чи надруковану у 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, в якій зазначають, хто, з якою метою проводить опитування, вміщують інструкцію щодо заповнення анкети, зосереджують увагу на способі її повернення після заповнення, її текст повинен створити у респондента настрій співробітництва. Вступну частину найчастіше розміщують на титульному аркуші.

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

Сутнісну інформацію містять основні запитання, зміст яких повністю визначається цілями і завданнями дослідження. Найкраще, якщо кожному окремому завданню відповідає певний блок запитань, а перехід до нового супроводжується поясненнями. Наприклад: «На цьому закінчуємо розмову про

Вашу роботу. Тепер декілька запитань про Ваші можливості щодо проведення вільного часу».

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.

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.

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 щирості, 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).

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

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.

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.

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.

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, вибіркових та експертних опитуваннях.

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.

Експертна оцінка. Доекспертиз вдаються тоді, коли у складі дослідників немає відповідних фахівців, або за виявленими результатами виникла потреба в експертних висновках.

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.

Методи експертних оцінок поділяють на індивідуальні та колективні. 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».

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.

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.

Самостійна робота № 9. Педагогічне спостереження та педагогічний експеримент у наукових дослідженнях з фізичної культури і спорту.

Мета: розширити та поглибити теоретичні знання щодо використання педагогічного спостереження та педагогічного експерименту у наукових дослідженнях з фізичної культури та спорту

План

- 1) Поняття педагогічного спостереження.
- 2) Методика проведення педагогічних спостережень.
- 3) Види педагогічних спостережень
- 4) Поняття педагогічного експерименту.
- 5) Види педагогічних експериментів.

Використана та рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.
2. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: [пособ. для студ., аспирант. и преподават.]. Москва : Физкультура и спорт, 1978. 233 с.
3. ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа : Общие требования и правила составления. Введ. изм. с 01.07.2000. Москва : [б. и.], 1987.
4. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.
5. Євдокимов В.І., Агапов Т.П., Гавриш І.В., Олійник Т.О. Педагогічний експеримент: навчальний посібник для студентів педагогічних вузів. Харків : «ОВС», 2001. 148 с.
6. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих

навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.

7. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.

8. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

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.

Метод спостереження має відповідати таким вимогам:

- а) завчасному задуму (спостереження здійснюють для певного, чітко поставленого завдання);
- б) планованості (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).

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 проведення дослідження 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.

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.

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:

$5 \text{ V } B_2 > 10 \text{ V } B_2 \sim \Gamma_3 > 9 \text{ } \Gamma_2 \wedge v$ - гол - 10,4 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.

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.

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 педагогічного 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:

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 розвідувальна, тобто уточнюватися в ході спостережень, і основна, 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.

Характерною рисою **педагогічного експерименту** як методу дослідження є заплановане втручання експериментатора в явище, яке вивчається. Було б помилкою розуміти таке втручання примітивно, лише як ізолювану одноразову дію чи явище, що вивчається. Відомо, що ті або інші явища можуть уважатися науковими фактами тільки тоді, коли вони можуть

неодноразово відтворюватися в експериментальній обстановці. Педагогічний експеримент якраз і створює можливість для такого відтворення явищ, що вивчаються.

Суть експериментального втручання у звичайний хід педагогічного процесу полягає, як правило, в абстракції, тобто в штучному виділенні будь-якої однієї сторони процесу, що вивчається, із багатьох наявних зв'язків. Відомо, що ефективність педагогічного процесу залежить від багатьох факторів (індивідуальних особливостей особистості педагога, контингенту учнів, методів навчання, умов організації занять). Отже, потрібно штучно ізолювати фактор, що вивчається, від впливу всіх інших чинників.

Види педагогічного експерименту.

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

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

Констатуючий експеримент (його можна назвати ще контролюючим або практичним) допускає перевірку вже наявних знань про той чи інший факт, явище. Прикладом такого експерименту може слугувати дослідження, яке підтвердить раніше наявну гіпотезу про необхідність комплексного розвитку рухових якостей. Констатуючий експеримент дуже часто проводиться для перевірки дії того чи іншого відомого факту, явища під час роботи в нових умовах, з іншим віковим контингентом учнів, із представниками інших видів спорту. До цієї ж категорії експериментів належать і ті, які мають обґрунтовувати, розкривати зв'язки, установити міру факту, явища, які вже наявні в практиці, які виправдали себе в процесі багаторічного використання.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Допомога **абсолютного** експерименту потребується тоді, коли вимагається вивчити стан учнів у певний момент, без відстеження його динаміки. Прикладом такого експерименту може бути вивчення рівня розвитку

тих чи інших рухових якостей за заздалегідь розробленими тестами для визначених вікових груп дітей.

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

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

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

Послідовні експерименти передбачають доказ гіпотези (або її заперечення) шляхом зіставлення ефективності педагогічного процесу після впровадження в нього нового фактору до його проведення в тій самій групі учнів.

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

наслідком підвищеного фізичного розвитку й фізичного виховання учасників експерименту за період дії нового фактору. Наприклад, якщо новий метод розучування вправ дав великий ефект, то слід упевнитися, що цей ефект не є результатом підвищеного рівня фізичного розвитку учнів, що за старого методу було б неможливо отримати новий ефект.

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

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

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

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

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

Прямий експеримент є найпростішим різновидом паралельного експерименту. За такої постановки в експериментальних і контрольних групах

після проведення серії занять визначається результативність факторів, які вивчаються.

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

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

Самостійна робота № 10. Метод вимірювання у дослідженнях з фізичної культури та спорту.

Мета: перевірити теоретичні знання щодо методу вимірювання що застосовується у дослідженнях з фізичної культури і спорту, закріпити знання з питання вимірювальних шкал.

План.

1. Характеристика вимірювання, як метода наукового дослідження.
2. Вимірювання фізичних величин. Одиниці вимірювань системи СІ.
3. Інструментальні засоби вимірювань.
4. Вимірювальні шкали.
5. Точність вимірювань.

Використана та рекомендована література

1. Гласе Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва : Просвещение, 1976. 153 с.
2. Годик М. А. Спортивная метрология. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 192 с.

3. ГОСТ 8.417-81. Единицы физических величин. Москва : [б. и.], 1982.
4. Губа В. П., Шестаков М. Л., Бубнов Н. Б., Борисенков М. Л. Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике. Москва : Спорт Академ Пресс, 2002. 211 с.
5. Денисова Л. В., Хмельницкая И. В., Л. А. Харченко Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учебное пособие для вузов. Київ : Олимп. лит., 2008. 127 с.
6. Зациорский В. М. Основы спортивной метрологии. Москва : Физкультура и спорт, 1979. 152 с.
7. Коренберг В. Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник. Москва : Сов. спорт, 2004. 310 с.
8. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
9. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL. Киев : НИИП, 2000. с.
10. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : підручник. Київ : КНТ, 2010. 776 с.
11. Спортивная метрология / под ред. В. М. Зациорского. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 256 с.
12. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.
13. 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. Київ : Полиграфсервис, 2013. 80 с.

Вимірювання – це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниць виміру, система фіксації та реєстрації кількісних характеристик досліджуваного об’єкта. Його результати виражаються числами, що дає змогу проводити їхню статистичну та математичну обробку. Вимірювання передбачає наявність таких основних елементів, як об’єкт вимірювання, одиниця виміру, спосіб вимірювання, суб’єкт вимірювання – спостерігач. Розрізняють пряме та опосередковане вимірювання, причому останнє вимагає використання математичних методів.

Метод вимірювання – це прийом порівняння вимірювальної фізичної величини з її одиницею відповідно до реалізованих принципів вимірювання. По можливості він повинен мати мінімальну похибку.

Методи вимірювання можуть бути безпосереднім і опосередкованими. Суть методу безпосередньої оцінки в тому, що про значення вимірюваної величини судять за показниками безпосередньо дослідження. Непрямими називають вимірювання, при яких шукане значення величини знаходять на основі залежності між цією величиною та вимірюваними величинами.

Засіб вимірювання – це технічні засоби, що використовуються для вимірювань і мають нормовані метрологічні властивості. До засобів вимірювання належать міра та вимірювальні прилади:

- *міра* – засіб вимірювання, призначений для відтворення фізичної величини заданого розміру. Наприклад, гиря – міра маси;

- *вимірювальний прилад* – це засіб вимірювання, який дозволяє одержати вимірювальну інформацію у формі, доступній для безпосереднього сприйняття її спостерігачем;

- *вимірювальна установка (система)* – це сукупність функціонально об’єднаних засобів вимірювання (мір, вимірювальних приладів, перетворювачів) та допоміжних пристроїв, призначених для вироблення сигналів вимірювальної інформації у формі, зручній для безпосереднього сприйняття досліджуваним, і розташованих в одному місці;

- *еталон* – це засіб вимірювання (або комплекс засобів вимірювання), що забезпечує відтворення й збереження одиниці вимірювання для передачі її розмірів засобами вимірювання, які стоять нижче за перевіркою схемою, та затверджений як еталон у визначеному порядку.

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 (У₄ 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.

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».

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

Застосування методу вимірювання передбачає фіксацію кількісних параметрів, але вони нерозривно пов'язані з якісною визначеністю об'єкта дослідження; врахування ж якісної визначеності є умовою отримання об'єктивних та достовірних кількісних його характеристик. Кількісні дані, відповідно, є основою для наукового аналізу якісних сторін досліджуваного об'єкта, виявлення його суттєвих властивостей і зв'язків, закономірностей поведінки та розвитку.

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.

У практиці фізичного виховання та спорту вимірювання здійснюються 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.

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

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 урівноважуючий 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 *спідометри, акселерометри і міографі*.

Прилад для вимірювання **швидкості пересування** спортсмена називається *спідометром*. Найпростішим є *спідометр В. М. Абалакова*. Принцип його роботи 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. *accelero* - 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 $9,8 \text{ м-с}^{-2}$.

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

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 переміщень 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. спортсмена є *кінозйомка*. Кадри кіноплівки, віддруковані на папері, називають *кінограмми*. За їх допомогою досліджують кінематичні характеристики руху і траєкторії елементів тіла, що рухаються.

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.

Залежно від того, яка операція лежить в основі вимірювання ознаки (властивості), виділяють так звані *вимірювальні шкали*. *Шкала фізичних величин* – це упорядкована послідовність значень фізичних величин, яка прийнята за погодженням на основі результатів точних вимірювань. За іншим визначенням шкали вимірювань (*scala*) – це базові правила, за якими проводять вимірювання. Існує також інше значення поняття «шкала». На шкалі приладу фіксують результати вимірювань. У цьому значенні шкала має набір певних умовних знаків. Показник приладу, зупиняючись на будь-якому знаку, фіксує зміну тих або інших вимірювальних величин. Проміжок між сусідніми відмітками шкали називають *діленням шкали*. *Ціна шкали* – це значення вимірюваної величини, яке відповідає відстані між двома сусідніми діленнями шкали.

У наукових дослідженнях розрізняють 4 типи шкал вимірювань: 1) найменувань (номінальна); 2) порядку (рангів); 3) інтервалів (різниць); 4) відношень. Перші дві шкали (найменувань і порядку) є неметричними шкалами (тут одиниці вимірювань не можуть бути встановлені), а останні (інтервалу і відношень) є метричними шкалами (в цих шкалах можуть бути встановлені одиниці вимірювань). Розглянемо їх.

Шкала найменувань (номінальна шкала). Номінальний рівень – це найпростіший рівень вимірювань. Він дає лише набір дискретних категорій, який дозволяє розмежувати різні об’єкти.

Приклади номінальних шкал такі: «стать» (1- жіноча, 2- чоловіча), «національність» (1 – українець, 2 – росіянин, 3 – білорус), «спортивна кваліфікація» (1 – майстер спорту міжнародного класу, 2 – майстер спорту, 3 – кандидат в майстри спорту, 4 – спортсмен I розряду іт.п.).

Шкала порядку (шкала рангів). Порядковий рівень вимірювання надає більше інформації і в змозі не тільки визначати особливості категорій, а й впорядковувати (визначити ранги) певних явищ. Відмінності можуть визначатись у таких відношеннях, як більше – менше, швидкий – повільний, довгий – короткий і т.п. Порядкове вимірювання дозволяє присвоїти кожному об’єкту число, яке дозволяє зрозуміти, як саме даний об’єкт пов’язаний з іншим у кількісних пропорціях властивості, що його характеризує. Маючи дані порядкового вимірювання, ми можемо сказати, які об’єкти характеризуються більшою (або меншою) кількістю вимірюваної властивості в порівнянні з будь-яким іншим об’єктом. Таке впорядкування дає детальнішу і точнішу інформацію, ніж номінальне вимірювання.

Наприклад, п’яти бігунам присвоєні ранги відповідно до того, хто раніше з них фінішував (ранг I присвоюють найшвидшому бігуну):

<i>Прізвище</i>	<i>Ранг</i>
<i>З-ек А.</i>	1
<i>О-ий Д.</i>	2
<i>С-ко Л.</i>	3
<i>З-ий В.</i>	4
<i>Н-ов А.</i>	5

На підставі цих даних, ми можемо зробити висновок, хто раніше прибіг, а хто був останнім. Але ми не можемо сказати, на скільки кожний з бігунів подолав дистанцію швидше за іншого. Аналізуючи ранги, ми можемо лише припустити, що бігуни З-ек А. і О-ий Д. відрізняються менше, ніж О-ий Д. і Н-ов А. (у зв’язку з тим, що в першому випадку різниця рангів $2 - 1 = 1$, а в другому – $5 - 2 = 3$). Проте на практиці інколи буває по іншому: перший бігун

відірвався від групи і фінішував значно раніше від інших бігунів, які прибїгли в групі.

При визначенні рангів об'єктів вимірювання ми повинні мати на увазі:

- ранг І може надаватись тому, хто має найменшу виразність ознаки, а далі – збільшення рангу відповідно до збільшення ознаки. Або можна ранг І присвоювати тому, у кого перше місце за виразністю даної ознаки (наприклад, найсильніший). Тут немає встановлених правил, але важливо заздалегідь визначити, в якому напрямку відбувається присвоєння рангів;
- за наявності однакового кількісного прояву ознаки у декількох досліджуваних усім присвоюють середній бал. Наприклад, якщо дві перші особи мають однаковий результат, тоді обом присвоюють середній ранг 1,5: $(1+2) / 2 = 1,5$. Наступному за цією парою досліджуваному присвоюють ранг 3 і т.д.

За допомогою шкал порядку можна вимірювати якісні показники (ті, що не мають точної кількісної міри). Вони широко використовуються у соціології, психології, педагогіці, в деяких дослідженнях з фізичної культури тобто там, де вимірювані показники не регламентуються кількісною оцінкою.

Шкала інтервалів (шкала різниці). Ця шкала є подальшим розвитком шкал порядку, але тут вимірювання дають можливість не тільки визначити ранг прояву ознаки серед групи осіб, а й встановити, наскільки більший або менший результат її розвитку. Суть даної шкали в тому, що довільно обирається нульова точка (нуль зовсім не відповідає повній відсутності вимірюваної властивості), а потім вимірювання проводять за допомогою одиниць, які мають однакові вимірювальні інтервали. Наприклад, у досліджуваного вимірюють рухомість хребетного стовпа в положенні стоячи на табуретці. Йому пропонують нахилитися вперед, не згинаючи колін, і кінчиками пальців рук дістати якомога нижче розмітку лінійки. Результати вимірювань можуть бути зі знаком «+», коли досліджуваний дотягся розмітки нижче пальців ніг, чи «-», коли цього не зробив. У даному тесті показник «нуля» не означає відсутності гнучкості хребетного стовпа, а тільки особливості встановлювання вимірювальної розмітки відносно частин тіла людини. Так показник +6 см

стосовно показника -2 см означає, що перший досліджуваний виконав краще тест за другого досліджуваного на 8 см.

Шкала відношень. Вимірювання за цією шкалою відрізняється від інтервального тільки тим, що в ньому визначається нульова точка, яка відповідає повній відсутності прояву вимірюваної ознаки.

Характеристики та приклади шкал вимірювання представлено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Характеристика і приклади шкал вимірювання

Шкала	Характеристики	Математичні методи	Приклади
Найменувань	Об'єкти згруповані, а групи позначені номерами. Те, що номер однієї групи більший або менший від номера іншої, ще нічого не говорить про їх властивості, за виключенням того, що вони відрізняються	Число випадків Мода. Тетрахоричні і поліхоричні коефіцієнти кореляції	Номер спортсмена, амплуа, стать, національність, спортивна кваліфікація і т.п.
Порядку	Числа, що присвоєні об'єктам, відображають кількісні властивості, які належать їм. Можливе встановлення співвідношення «більше» або «менше»	Медіана. Рангова кореляція. Перевірка гіпотез непараметричної статистики	Результати ранжування спортсменів у тесті
Інтервалів	Існує одиниця вимірювань, за допомогою якої об'єкти можна не тільки впорядковувати, а й приписати їм числа так, щоб рівна різниця відображала різні відмінності в кількості вимірюваної властивості. Нульова точка довільна і не вказує на відсутність властивості	Середня величина. Середнє квадратичне відхилення. Кореляція та інші математичні методи, крім визначення відношень	Температура тіла, суглобові кути і т.п.
Відношень	Відношення чисел, присвоєних об'єктам після вимірювань, відображає кількісні відношення вимірюваної властивості. На шкалі існує абсолютний нуль, який вказує на повну відсутність даної властивості в об'єкта	Усі методи статистики	Довжина і маса тіла, сила рухів, прискорення тощо.

Наприклад, вимірюють за такою шкалою довжину і масу тіла, час виконаного завдання і т.п. Загальним для цих прикладів є те, що нульова точка відповідає повній відсутності вимірюваної ознаки. Вимірявши час вирішення завдання декількома досліджуваними, ми можемо сказати не тільки, хто і за скільки секунд (хвилин) вирішив завдання швидше, а й у скільки разів (на скільки відсотків) швидше. З формальної точки зору шкала відношень є шкалою інтервалів з природнім початком підрахунку. До значень, одержаних за цією шкалою, можна застосувати всі арифметичні дії, що має важливе значення при вимірюванні фізичних величин.

У наукових дослідженнях з проблем фізичного виховання і спорту деякі вимірювання не можуть бути виконані абсолютно точно, існують певні помилки. Знання точності вимірювань і оцінка при цьому помилки — важлива умова наукових досліджень. Під **точністю вимірювань** розуміють ступінь наближення результату вимірювань до дійсного значення вимірюваної величини. Різниця між одержаним при вимірюванні значенням і дійсним значенням вимірюваної величини називають помилкою результату вимірювання.

Помилки можуть бути систематичними, випадковими, грубими, абсолютними, відносними, основними, додатковими.

Систематичні помилки. Систематичною називають помилку, величина якої не міняється від вимірювання до вимірювання. Розрізняють такі систематичні помилки:

— інструментальні помилки є результатом конструктивних недоліків вимірювальної апаратури, її несправності чи неправильного градування. Наприклад, при визначенні максимального споживання кисню (МСК) спортсмен часто використовує маску для відбору видихнутого повітря. Маска утруднює дихання і спортсмен, як правило, знижує об'єм видихуваного повітря, тим самим зменшуючи результати МСК;

— помилки установки, які виникають через неправильне розташування вимірювальної апаратури. Наприклад, розташування

вимірювальної апаратури поблизу дротів приладів, що живляться сильним струмом, або магнітного поля, яке може змінити показники приладів;

— помилки, пов'язані з об'єктом вимірювання. Як відомо, об'єктом вимірювання у спортивній практиці є рухова діяльність спортсмена, його психологічні, біомеханічні і т. п. Процеси. Ці вимірювання характеризуються повною варіативністю. Вона може залежати від емоційного збудження, втоми, стану мотивації. Один спортсмен може бути стабільним в декількох спробах, інший — нестабільним;

— помилки суб'єкта вимірювання. Ці помилки пов'язані з індивідуальними особливостями дослідника. Запобігти таким помилкам можливо шляхом підбору кваліфікованих осіб, яким довіряють вимірювання;

— помилки методу є результатом недостатньої теоретичної обґрунтованості методу вимірювання або непрямого використання наближених формул.

За характером прояву систематичні помилки поділяють на постійні і перемінні. Постійними називають такі помилки вимірювання, які залишаються незмінними протягом усього вимірювання. Перемінними називають помилки, що виникають у процесі вимірювання. Вони поділяються на монотонно змінювані, періодичні і змінювані за складною закономірністю:

— якщо в процесі вимірювання систематична помилка монотонно зростає, її називають монотонно змінюваною. Наприклад, при постійному розряджанні батарейки, що живить вимірювальний прилад, ми спостерігаємо монотонне збільшення помилки;

— періодичною називають помилку, значення якої є періодичною функцією часу. Прикладом може бути помилка, яка обумовлена добовим коливанням електричної напруги, температурою навколишнього середовища тощо.

Систематичні помилки можуть бути обумовлені і більш складною закономірністю, наприклад, впливом певних зовнішніх ознак.

Боротьба із систематичними помилками ведеться різними способами, серед яких виділяють тарування і калібрування вимірювальної апаратури та мето заміщування і рандомізації.

Тарування (від нім. *tarieren*) – це перевірка показників вимірювальних приладів шляхом порівняння з показниками еталонів. Наприклад, таруючи установку для вимірювання зусиль, на тензометричну платформу почергово накладають вантаж вагою 10, 20, 30 кг і т. д.

Калібруванням називають визначення помилок або поправок для сукупності мір (наприклад, декількох динамометрів).

Метод заміщення є різновидом методу порівняння, коли певна фізична величина (здібність спортсмена) вимірюється різними способами (тестами).

Наприклад, швидкісну (вибухову) силу можна виміряти приладом Абалакова і за допомогою стрибка вгору, дістаючи рукою розмітку на стінці.

Метод рандомізації (від англ. *random* – випадковий) — найбільш універсальний спосіб включення невідомих постійних систематичних помилок. Суть його в тому, що систематичні помилки стають випадковими. За методом рандомізації вимірювання певної величини здійснюють декілька разів. При цьому вимірювання організовують його так, щоб постійний фактор, який впливає на результат, діяв у кожному випадку по-різному. В результаті цього систематичні помилки взаємно компенсуються. Наприклад, при вимірюванні фізичної працездатності можна рекомендувати вимірювати її багаторазово, кожний раз змінювати величину і спосіб навантаження. По закінченні всіх вимірювань результати усереднюють за правилами математичної статистики.

Випадкові помилки. Це невизначені за своєю величиною і природою помилки, у прояві яких не спостерігається будь-якої закономірності. Випадкові помилки важко ліквідувати. Проте, використавши методи математичної статистики, можна оцінити величину випадкової помилки і врахувати її при інтерпретації результатів вимірювання.

Грубі помилки. Такі помилки ще називають промахом. У разі суттєвої відмінності певного результату від ряду інших можна говорити про

наявність грубої помилки. Причиною таких помилок може бути раптовий скачок напруги в мережу споживання приладу, непомічене порушення методики виконання вимірювань, неправильний підрахунок за шкалою вимірювального приладу, неправильний запис результату спостереження. Грубі помилки вимірювання призводять до явно невірних результатів їх легко визначити. Такі результати, як правило, виключають з масиву даних.

Математичним апаратом визначення грубих помилок може бути критерій «трьох сигм» і критерій Романовського.

Критерій «трьох сигм». Цей критерій застосовують у тих випадках, коли вибірка знаходиться в межах 20–50 осіб ($n > 20$ –50). За даним критерієм можна вважати грубою помилкою значення, яке перевищує показники трьох сигмальних відхилень.

Критерій Романовського використовують у тих випадках, коли вибірка нараховує менш 20 осіб ($n < 20$). Грубу помилку визначають за формулою:

$$\frac{(\bar{x} - x_i)}{s_i} = \beta$$

Значення показника β порівнюють із критерієм β_7 , обраним за таблицею 1. Якщо $\beta \geq \beta_7$, то результат X_i вважають грубою помилкою і відбраковують.

Таблиця 3

Значення критерію Романовського

Рівень значущості, q	Кількісні показники вибірки, n						
	4	6	8	10	12	15	20
0,01	1,73	2,16	2,43	2,62	2,75	2,90	3,08
0,02	1,72	2,13	2,37	2,54	2,66	2,80	2,96
0,05	1,71	2,10	2,27	2,41	2,52	2,64	2,78
0,10	1,69	2,00	2,17	2,29	2,39	2,49	2,62

Наприклад, при вимірюванні м'язової сили згиначів кисті у хлопців середнього шкільного віку результати вимірювань у п'яти осіб склали: 22, 24, 26, 28, 30 кг. Останній результат викликає сумніви. Для цього експерименту потрібно перевірити його за критерієм Романовського. Спочатку знайдемо середнє арифметичне значення розвитку м'язової сили кисті без останнього результату, тобто для чотирьох вимірювань. Середнє значення в цьому випадку буде $\bar{x} = 25$ кг, а середнє квадратичне відхилення $s_x = 2,6$ кг. За даними таблиці 6.2 при рівні значимості 0,01 і $n = 4$ табличний коефіцієнт $\beta_t = 1,73$. Підраховане для п'ятого (останнього) вимірювання $\beta = (25 - 30)/2,6 = 1,92 > 1,73$. Висновок: критерій Романовського свідчить про необхідність відбракування останнього результату вимірювань.

Абсолютні помилки. Величину $\Delta A = A_0$, яка дорівнює показникам вимірювального приладу (A) та істинним значенням вимірюваної величини (A_0), називають *абсолютною помилкою вимірювання*. Вона вимірюється у тих самих одиницях, що й сама вимірювана величина.

Відносні помилки. Розрізняють декілька відносних помилок: дійсну і приведену.

Дійсною відотною помилкою називають відношення абсолютної помилки до істинного значення вимірюваної величини:

$$\Delta A_d = \frac{\Delta A}{\Delta A_0} \cdot 100\%$$

Приведена відносна помилка – це відношення абсолютної помилки до максимально можливого значення вимірювальної величини:

$$\Delta A_{\Pi} = \frac{\Delta A}{\Delta A_M} \cdot 100\%$$

Відносні помилки зазвичай вимірюють у відсотках. При цьому знак абсолютної помилки не враховують: абсолютна помилка може бути зі знаком «+» і «-», а відносна помилка завжди позитивна. Наведемо приклад розрахунку абсолютної і відотної помилки вимірювань. Темп бігу спортсмена, виміряний візуально (лат. *visualis* – зором), дорівнював 205 кроків xv^{-1} . Об'єктивний

контроль за допомогою систем радіотелемерії показав, що дійсний темп склав 200 кроків хв^{-1} . Потрібно знайти величини абсолютної і відносної помилки, які допущені при візуальному контролі темпу бігу.

Введемо позначення:

темпу бігу, визначений візуально $A = 205$ кроків хв^{-1} ;

реальний (виміряний приладом) темпу бігу $A_0 = 200$ кроків хв^{-1} .

Тоді абсолютна помилка буде $\Delta A = A - A_0 = 5$ кроків хв^{-1} . Відносна помилка (дійсна) $\Delta A_d = \Delta A / A_0 \cdot 100\% = 2,5\%$.

Самостійна робота № 11. Тестування у дослідженнях з фізичної культури та спорту.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо оцінювання результатів тестувань у фізичній культурі і спорті та поглиблення знань про теорію тестувань.

План

1. Основні поняття теорії тестів.
2. Класифікація рухових тестів.
3. Інформативність тестів.
4. Надійність тестів.

Використана і рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.
2. Благуш П. К. Теории тестирования двигательных способностей. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 166 с.
3. Гласе Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва : Просвещение, 1976. 153 с.
4. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. над. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.

5. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.
6. Костюкевич В. М., Шевчик О. Г., Сокольвак Л. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб.. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 256 с.
7. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів. Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. 183 с.
8. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
9. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.
10. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.
11. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей. Донецк : Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
12. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.
13. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 2 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2015. 900 с.

Тест-це завдання стандартної форми, за яким проводяться випробування для визначення актуальних або потенційних властивостей, здібностей людини.

Проте не всі випробування можна вважати тестами. У фізичному вихованні і спорі тестом може бути тільки те вимірювання, яке відповідає таким вимогам:

- визначена мета проведення тесту;
- достатня інформативність;
- надійність;
- стандартність;
- наявність системи оцінок;

Якщо програмою вимірювань не передбачено виконання хоча б однієї з цих вимог, таку програму не можна вважати тестом (батаресю тестів).

Процедуру виконання тесту називають **тестуванням**. Числове значення, одержане в процесі вимірювання, є результатом тестування.

Приклад* Стрибок у довжину з місця – це тест, процедура виконання стрибків і вимірювання довжини стрибка – тестування, довжина стрибка – результат тесту.

Тести, в основі яких лежить виконання рухового завдання, називають руховими, або моторними (контрольні вправи). Тестування моторних функцій спортсмена передбачає вирішення таких завдань:

1. Оцінити рівень розвитку координаційних, силових і швидкісних здібностей, здібностей до витривалості і гнучкості в суглобах.
2. Оцінити технічну підготовленість.
3. Визначити індивідуальні рухові здібності та рухові здібності за результатами комплексного тестування.
4. Виявити загальну і спеціальну тренованість спортсмена.
5. Вивчити динаміку розвитку спортивних результатів.
6. Визначити перспективність дітей для занять в окремих видах спорту.
7. Здійснити корекцію й удосконалити програму фізичної підготовки, раціоналізувати існуючу систему тренування.
8. Визначити індивідуальну норму фізичного навантаження.

9. Виявити переваги і недоліки використання засобів і методів навчання та форм організації занять.

На сьогоднішній день ще не створено єдиної класифікації рухових тестів. Це пояснюється тим, що окремих тест не може дати повної характеристики певній руховій здібності. Він дає характеристику декільком взаємообумовленим ознакам, хоч і призначений виявити переважний розвиток однієї з них.

Заціорський В.М. (1979) виділяє з групи рухових тестів (таблиця 4).

Таблиця 4

Тест	Завдання	Результат тесту	Приклад
Контрольні вправи	Показати максимальний результат	Рухове досягнення	Біг 1500 м, час бігу
Стандартні функціональні проби	Однакове для всіх дозують: а) за величиною виконаної роботи; б) за величиною фізіологічних зрушень	Фізіологічні або біохімічні показники при стандартній роботі. Рухові показники при стандартній величині фізіологічних зрушень	Реєстрація частоти серцевих скорочень при стандартній роботі $1000 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$. Швидкість бігу при пульсі $160 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, проба РWC170
Максимальні функціональні проби	Показати максимальний результат	Фізіологічні або біологічні показники	Визначення максимального кисневого боргу або максимального споживання кисню

Залежно від переважного визначення окремих факторів тести для спортсменів можна класифікувати так:

- тести для вивчення ступеня розвитку рухових здібностей
- тести для визначення технічної тактичної підготовленості
- тести для визначення психічних і вольових якостей
- тести для вимірювання рухової працездатності
- тести для визначення функціональних показників

— антропометричні вимірювання для визначення залежності між будовою тіла і спортивними результатами.

Залежно від направленості рухової підготовленості спортсменів можна виділити комплекс тестів для визначення загальної фізичної та спеціальної фізичної підготовленості.

Відповідно до особливостей контингенту досліджуваних виділяють тести для дітей і дорослих, чоловіків та жінок.

За завданнями, що ставлять перед тестуванням, виділяють комплекси тестів для визначення здібностей до певної спортивної діяльності або виявлення готовності до участі у змаганнях.

За методологією інтерпретації результатів тестування тести класифікують на нормативно-орієнтовані і критеріально-орієнтовані. Нормативно-орієнтований тест дозволяє порівняти досягнення рухової підготовленості окремих досліджуваних один з одним. Результати нормативно-орієнтованих тестів переводять в бали, за якими потім порівнюють тестованих. Критеріально-орієнтований тест дозволяє оцінити, в якій мірі досліджувані оволоділи необхідним завданням.

За спрямування дослідження тести поділяють на тести досягнень, тести здібностей і тести особистості.

Рухові тести класифікують за різними ознаками: залежно від переважного визначення окремих факторів, від направленості рухової підготовки, відповідно до особливостей контингенту досліджуваних, за завданням, що стоять перед тестуванням, за методологією інтерпретації результатів тестування, за спрямуванням дослідження.

Інформативність тесту - це об'єктивна міра відображення рівня розвитку цікавого для нас явища у результаті застосування контрольної вправи. Інформативність деколи називають терміном «валідність» .

Приклад. Мета тренера – визначити швидкісні здібності вихованців 10-12 років, запропонуємо такі тести: 1) біг на 30 метрів з ходу; 2) стрибки у довжину з місця; 3) біг на місці за 10 сек; 4) біг на 200 м. На підставі результатів

тестування бажають відібрати перспективних дітей для занять спортивним бігом. 4 тест не придатний для визначення швидкісних нетренованих дітей, але він може виявити корисними за умови контролю спеціальної тренованості спринтерів високої кваліфікації. 2 тест дає більше інформації про швидкісно-силову підготовленість дітей і лише частково свідчать про певні швидкісні здібності дітей шкільного віку. Більш інформативним є 1 та 3 тести. Проте, враховуючи генетичну обумовленість розвитку швидкості, що виявляється у цілісних актах, та частоти рухів, більш прогностичним для поставленої мети є 1 тест. Висновок: не існує універсального для всіх випадків тесту, кожен тест максимально специфічний для певної ситуації або контингенту людей.

Інформативність показує, чи дійсно даний тест вимірює те, що потрібно вимірювати, а не те, що може бути супутнім вимірюваному. Тест повинен мати неоднакову так звану «чутливість» до різних сторін вимірюваної ознаки: до одних- найвищу, до інших- меншу. З цього випливає важливе положення: не існує для всіх випадків одного універсального тесту, кожен тест максимально специфічний.

Інформативність тесту визначається двома способами: а) теоретичного аналізу б) емпіричного визначення

Спосіб теоретичного аналізу інформативності теста. Найчастіше теоретичний (логічний) аналіз інформативності тестів використовують у тих видах спорту, результати яких не можуть бути виражені метричними одиницями вимірювання. Суть цього методу полягає в логічному співставленні характеристик явища, що вивчається, з тестом. Цей спосіб вивчення інформативності тестів відносно об'єктивний, тому що потребує певного рівня знань, можна визначити або найбільш значущі фактори, від яких перш за все залежить ефективність дії, або ті фактори, що цікавлять дослідника.

Спосіб емпіричного визначення. Особливість визначення емпіричної інформативності полягає у тому, що результати тесту порівнюють з відповідним критерієм. В якості останнього звичайно використовують:

— результат у змагальній вправі

- найбільш значущі елементи змагальної діяльності
- результати тестів, інформативність яких була визначена раніше
- узагальнений критерій, наприклад. Сума балів у багатоборстві
- спортивна кваліфікація .

Чиста інформативність – виражає самостійну інформативність даного тесту щодо критерію, який оцінюється батареєю тестів.

Стандартизований тест повинен мати не тільки високу інформативність, а й задовольняти вимоги надійності.

Надійність тестів – називають ступінь спів падання результатів при повторному тестуванні одних і тих самих осіб в однакових умовах. Це означає, що повторне тестування теоретично має давати ідентичні результати при:

- багаторазовому тестуванні тим самим дослідником випробуваних
- проведенні тестування різними дослідниками в одній і тій самій групі осіб

Проте у практиці такого співпадіння результатів не буває. Досліджуваний, який виконує стрибок у довжину з місця три рази з інтервалом у 2 хв, покаже три різних результати. Подібну варіацію називають внутрішньоіндивідуальною або внутрішньокласовою. Її спричиняють такі обставини:

- 1) випадкові зміни стану досліджуваного під час тестування;
- 2) неконтрольовані зміни зовнішніх умов;
- 3) нестабільність метрологічних характеристик технічних засобів вимірювання,що використовуються при тестуванні;
- 4) зміна стану тестуючої особи, а також заміна одного тестуючого іншим;
- 5) непридатність даного тесту для оцінки конкретної рухової здібності, обумовленої низьким значенням змістовності інформативності данного тесту.

Надійність вимірювання характеристик рухової активності – це функція, визначається кількістю помилок вимірювання. Якщо помилок багато –

надійність низька, і навпаки. Практично жодне вимірювання не є абсолютно надійним через те, що воно має певну кількість помилок.

Ступінь надійності (інколи говорять про відтворюваність) тесту перевіряється у тих випадках, коли результати тестування можна виразити у певних одиницях вимірювання. Можливі два способи встановлення надійності тестів (Б.А. Ашмарин, 1985).

Перший спосіб полягає в порівнянні середніх помилок середніх арифметичних величин, отриманих декількома дослідниками для однієї групи осіб або одним дослідником – для декількох аналогічних груп (наприклад, учнів паралельних класів). Якщо коливання двох або більше середніх арифметичних величин мають зони співпадіння, то ступінь надійності тесту вважається достатньою.

Наприклад, якщо середні арифметичні величини \bar{X} ; \bar{Y} і статистична помилка середніх арифметичних величин S_x ; S_y складає для однієї групи

$\bar{X} \pm S_x = 23 \pm 2$ кг, а в іншій $\bar{Y} \pm S_y = 24 \pm 3$ кг (показники сили згинання кисті в 11-річних хлопців), то можна вважати, що цей тест достатньо надійний.

Другий спосіб передбачає здійснення оцінки надійності тесту за допомогою коефіцієнтів кореляції. Розраховується *коефіцієнт надійності* (r_u) за допомогою так званого внутрішньокласового коефіцієнта кореляції між двома рядами результатів, отриманих під час першого і другого тестування групи досліджуваних:

$$\text{Надійність вважається } r_{tt} = \frac{2r}{1+r}$$

відмінною, якщо коефіцієнт надійності більший або дорівнює 0,95;

доброю, коли r_{tt} знаходиться у межах 0,90-0,94;

припустимою при $r_{tt} = 0,80-0,89$;

поганою, коли $r_{tt} = 0,70-0,79$;

при $r_{tt} = 0,60- 0,69$ використання тесту для індивідуальних оцінок сумнівне, він придатний лише для характеристики рухових здібностей групи осіб.

Наприклад, якщо коефіцієнт кореляції між тестом і повторним тестом (ретестом) дорівнює $r = 0,7$, тоді коефіцієнт надійності буде

$$r_{tt} = \frac{2 \cdot 0,7}{1 + 0,7} = \frac{1,4}{1,7} = 0,82$$

У даному випадку надійність тесту припустима.

Деякі складнощі виникають, коли при тестуванні має місце так званий «тренд». *Тренд* – це тенденція систематичної змінюваності середнього результату тестування від вимірювання до вимірювання. При парному порівнянні оцінка тренду відбувається за t-критерієм Стюдента. Якщо тренд не виявлено, надійність оцінюється за коефіцієнтами кореляції Пірсона, а якщо виявлено – за ранговим коефіцієнтом кореляції.

Ступінь надійності тесту можна визначити шляхом порівняння середніх помилок середніх арифметичних величин, отриманих декількома дослідниками для однієї групи людей або одним дослідником – для декількох аналогічних груп за допомогою розрахунку коефіцієнта надійності.

У практичній діяльності прийнято виділяти таке поняття, *добротність тесту*, що складається з його інформативності і надійності. При визначенні добротності тесту необхідно враховувати такі положення:

Якщо тест інформативний і надійний, то він вважається добротним.

Якщо ж тест не відповідає хоча б одній з цих властивостей (тобто не надійним або не інформативним), то він вважається не добротним.

Шляхи підвищення надійності тестів. Спочатку зазначимо, в яких випадках знижується надійність тесту:

- при слабкій фізичній підготовленості тестованих
- при недостатньо точному відтворенні вихідних положень та інших елементів техніки.
- за різною точністю вимірювальної апаратури

- при різних індивідуальних можливостях дослідників.

Шляхи підвищення надійності тестів:

- 1) стандартизація вимірювальних процедур при виконанні тестів.

Розминка, що передує тесту, послідовність виконання тесту, особливості відпочинку потребують суворої регламентації;

- 2) виконання оптимальної кількості спроб.

При декількох повторних спробах результати можна визначити різними способами:

- за кращою спробою
- за середньою арифметичною величиною
- за медіаною
- за середньою величиною декількох спроб

- 1) Підвищення надійності тестів здійснюється також шляхом залучення достатньої кількості експериментів та підвищення погодженості їх думок.

- 2) Застосування методичних прийомів, спрямованих на підсилення мотивації тестованих. Для цього можна використати методи психорегуляції.

- 3) Вибір технічних засобів вимірювання, що забезпечують задану точність вимірювань у процесі тестування.

- 4) Збільшення числа еквівалентних тестів

Підвищити надійність тестів можна шляхом: стандартизації вимірювальних процедур, виконання оптимальної кількості спроб, залучення достатньої кількості експериментів та підвищення погодженості її думок, кращої мотивації досліджуваних, вибору засобів вимірювання, збільшення числа еквівалентних тестів.

Під *стабільністю тесту* розуміють ступінь співпадання результатів тестувань, що проведені в різних час. Повторне тестування звичайно називають –ретестом.

Стабільність тесту залежить від виду тесту – статевого і вікового контингенту досліджуваних, часового інтервалу між проведенням тесту ретесту.

Узгодженість тесту – це надійність оцінки результатів тестування незалежно від особистих якостей різних людей, які його проводять. При співпаданні результатів тестування, отриманих у групі тих самих осіб різними дослідниками, говорять про високий ступінь узгодженості тесту. Відсутність її може залежати від суб'єктивних факторів осіб, які проводять тестування, а саме:

- різних психофізіологічних особливостей особи що тестують.
- неоднакової вимогливості при тестуванні до випробуваних, деякі дослідники успішно застосовують моральні способи заохочення, викликають інтерес, краще мотивують рухову діяльність особу що тестують.

Узгодженість тесту – це по суті, надійність оцінки його різними людьми.

Стабільність і узгодженість є обов'язковою властивістю використання надійних тестів у дослідженнях з фізичного виховання і спорту.

Самостійна робота № 12. Методика проведення тестування у дослідженнях з фізичної культури та спорту.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо методики тестування у фізичній культурі і спорті та поглибити знання стосовно питання вибору тестів у ході проведення педагогічного експерименту.

План.

1. Вибір тестів та підготовка процедури тестування.
2. Умови проведення тестування.
3. Час проведення тестування.
4. Частота послідовність та відпочинок під час виконання тестів.
5. Реєстрація результатів тестування.

Використана та рекомендована література

1. Ашмарин Б. А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Ленинград : Финансы, 1973. 152 с.
2. Благуш П. К Теории тестирования двигательных способностей. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 166 с.
3. Деделюк Н. А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навч. посіб. для студентів / Волин. над. ун-т ім. Лесі Українки, Ін-т фіз. культури та здоров'я. Луцьк, 2010. 184 с.
4. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.
5. Костюкевич В. М., Шевчик О. Г., Сокольвак Л. М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навч. посіб.. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 256 с.
6. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів. Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. 183 с.
7. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
8. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.
9. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.
10. Основы научных исследований. Учебное пособие для вузов. \ Фрумкин Р.А. Алчевск., 2001. 201 с.
11. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

12. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 2 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2015. 900 с.

Розглядаючи методологію тестування, зупинимося на особливостях вибору тестів, умовах, часі та частоті проведення тестування, послідовності виконання тестів, відпочинку при виконанні тестів, реєстрації результатів тестування.

Уніфікованої методики тестування рухових здібностей людини не існує. Тому досліднику доводиться самому оцінювати інформативність тестів та добирати їх. Іноді стоїть питання: для визначення даної особливості моторики людини слід використати один тест (очевидним є вигреш часу) чи комплекс тестів?

Відповідь проста: один тест, навіть для розв'язання локального завдання, не в змозі дати хоча б у незначній мірі об'єктивних даних. Практично всі рухові здібності (силові, швидкісні, координаційні, гнучкість, витривалість) є комплексними (тобто складаються з певних складових видів). Наприклад, не існує взагалі швидкісних здібностей, а розрізняють певні форми прояву швидкості (стартова, дистанційна, фінішна швидкість, швидкість одиночного руху) та швидкість в цілісних рухових актах. Тому, щоб отримати більш повне уявлення про рівень розвитку швидкості, слід використати кілька специфічних тестів. До того ж прояв деяких видів швидкості лімітується силовими можливостями людини. У таких випадках до комплексу тестів включають також тести і на м'язову силу.

При виборі тесту необхідно враховувати і те, що результат тестування не повинен залежати від «тренованості на тест». Подібне звикання до тесту може відбутися при частому його використанні, коли результативність тесту поліпшується за рахунок удосконалення окремих рухів, із яких складається тест. Особливо чітко це виявляється при тестуванні окремих видів координаційних здібностей. Тому тест слід використовувати тільки як засіб контролю і не застосовувати його як звичайну фізичну вправу. Найкраще, якщо

тест складається із доступних вправ, але раніше незнайомих або малознайомих особі що тестують. Проте не для всіх тестів можна зберегти даний принцип. Урівнювання міри «тренованості» можна досягти двома ляхами:

- Перед виконанням тесту досліджуваним дають декілька попередніх спроб, що не входять до заліку;

- Пропонують виконати тест два-три рази, і за оцінку беруть середню арифметичну величину або медіану (при виконанні тесту три рази відкидають кращу і гіршу спроби, залишаючи для оцінки результат середньої спроби).

При доборі тестів потрібно враховувати їхню стійкість до дії супутніх факторів. Тест повинен відображати тільки той стан людини, який викликаний дією експериментального фактору (наприклад, пропонується новий метод виховання певної рухової здібності), а не факторів, що виникли непередбачено.

Тест повинен мати достатню ємність, тобто можливість вбирати максимум інформації, чутливо реагувати на незначні зміни стану людини. Відомо, що одержати достовірну різницю стану дитини за малою кількістю повторення тесту достатньо важко, оскільки методи дослідження з малою ємністю їх просто не реєструють.

Дібраний тест має бути доступним всім особам, яким запропоновано тест. Він повинен відповідати їх віковим, статевим особливостям, фізичним і психічним можливостям.

Тест повинен бути вимірюваний за будь-якими об'єктивними показниками (с, хв, м, кг, число повторень і т.д.). Бажано, щоб тести були прості у вимірюванні (або оцінці) і наочні за конкретним результатом.

Ще одна вимога при доборі тестів – це можливість безпечного виконання вправи. Особливо це стосується тестування осіб з низьким розвитком рухових здібностей або осіб, що займаються у спеціальних медичних групах, чи спортсменів, у реабілітаційному періоді після травми.

При доборі тестів слід враховувати наявність спортивного інвентарю та обладнання, нормативів, які можна використати для оцінки рухових здібностей людини в даному віці.

Виконання усіх вимог щодо вибору тесту (тестових програм) є важливою умовою проведення ефективного дослідження (вимірювання).

Підготовка до тестування випробуваного. Підготовка до процедури тестування вимагає підготовки обладнання та лабораторії і підготовки самого випробуваного (C.F. Gore,2000).

Підготовка обладнання та лабораторії. Передбачається:

- придбання вимірювальних приладів та визначення їх точності;
- перевірка приладів за день до тестування;
- добре провітрюване приміщення лабораторії;
- температура лабораторії в межах 18-23 С ;
- відносна вологість повітря мене 70%;
- методика тестування стандартизована і записана;
- наявність протоколів реєстрації тестових процедур;
- наявність обстановки, яка б не викликала психічного неспокою тестованого;
- навчений персонал, що проводить тестування;
- наявність аптечки для першої медичної допомоги;
- наявність телефону та номерів лікарень;
- по можливості наявність лікаря під час виконання процедури тестування.

Підготовка випробування до тестування. Передбачається:

- знайомство випробуваного з технологією тестування, яке проводять за день до виконання тестових процедур;
- анкетне опитування стану випробуваного;
- медичне обстеження учасника тестування;
- заповнення анкети здоров'я.

Однією з умов тестування є ретельна **підготовка інвентарю та обладнання**, які використовуються для проведення тестів. Слід обладнати «станції» (місця) для виконання батареї тестів у відповідній послідовності.

Рекомендовано порядок виконання тестів: від легких до складних вправ. При обладнанні місць та проведенні тестування слід забезпечити безпеку виконуваних процедур.

Важливим є також створення рівних **умов виконання тесту**. Це означає:

1. Один спосіб виконання тесту. Очевидно, що той самий тест можна виконувати з різними варіантами деталей техніки, що суттєво змінюють його результативність. Наприклад, стрибок у гору з місця можна виконувати з махом і без маху рук та з положенням рук за головою. Якщо при повторному тестуванні стрибок виконаний з іншим положенням рук, то буде важко зробити висновок щодо результатів тестування.

2. Однакові умови виконання тесту для осіб. Неприпустимо, щоб одні учасники тестування підтягувались на нестандартній перекладині зі значною жорсткістю, а інші – на стандартній перекладині з добрими амортизаційними властивостями.

3. Однакові умови виконання тесту при кожному повторному вимірюванні. Помилковим було би проводити тестування у вересні на спортивному майданчику, а травні – у спортивному залі. У першому випадку тестовані при виконанні стрибків у довжину з місця відштовхуються від бруса і стрибають у пісок, а в другому – від гумового килима (або від підлоги) на тверду підлогу або мати.

4. Ідентичні умови і точність вимірювань. Наприклад, неможливо отримати однакову точність вимірювань, якщо в ролі секундометриста в одному випадку буде досвідчений дослідник, а в іншому – помічник-учень. Або у першому вимірюванні довжина стрибка визначається за заздалегідь розміченими по краю стрибкової ями покажчиками, а при повторному тестуванні – за допомогою рулетки.

5. Подібні умови попередньої роботи. Тестування слід проводити після виконання підготовчої частини або розминки. Умови попередньої роботи в усіх осіб мають бути однаковими. Значне фізичне навантаження, безумовно, призведе до зниження результатів.

6. Відповідні погодні умови. Значний вплив на результати тестування мають зовнішні фактори середовища (умови погоди) – температура, вологість, атмосферний тиск.

7. Приблизно однаковий добовий час тестування і календарний день тижня. Важко сподіватися на об'єктивні результати тестування, якщо перше проводилося у понеділок вранці, а друге в четвер увечері. Наприклад, при першому обстеженні учні тестувались на третьому уроці, а при другому – після обіду. Про вплив біоритмів на результати тестування ми зупинимося нижче.

8. Подібні мотиваційні умови тестування. Наприклад, у першому тестуванні вимірювались результати у кожного досліджуваного окремо, а в другому – були створені змагальні умови, і переможець, до того ж, отримував приз.

9. Постійна черговість тестів за днями вимірювань і кожного дня. Вважається доцільним у перший день проводити тестування координаційних здібностей, здібності до гнучкості, швидкісних здібностей, а в другий – силових здібностей і здібності до витривалості. Визначаючи послідовність, слід куруватися одним правилом: післядія від виконання попереднього тесту не повинна впливати на результат наступного тесту.

Однією з умов тестування є досконале володіння його методикою. Дослідник повинен мати проведення тестів. Це дозволить раціонально організувати випробовуваних та своїх помічників, відповідно до конкретних умов внесли уточнення у методику вимірювання, заздалегідь визначити кількість і загальний час виконання тестів.

Надійність одержання інформації про розвиток моторних функцій (рухових здібностей, функціональних показників) людини певною мірою залежить від біологічних ритмів. Кількісна характеристика розвитку загальних і спеціальних здібностей учасника тестування в різний час доби й різні дні місяця може бути різною. Впливають тут біологічні мікро- і мезоритми.

У самотійній роботі подано загальне уявлення про біоритми й наведемо методику розрахунку мезоритмів.

Біологічні ритми ендогенні за своєю природою і є генетичною властивістю організму. *Біологічний ритм* — це упорядкована в часі й передбачувана зміна біологічного процесу організму. Циклічність біологічних процесів виражається в безперервному чергуванні посилення й ослаблення діяльності клітин, тканин, органів, систем і організму в цілому.

Класифікують біоритми на макро-, мезо- і мікроритми. На макроритми в динаміці багаторічної спортивної діяльності однією з перших звернула увагу В. І. Шапошникова. На матеріалі значного масиву даних про багаторічну динаміку спортивних результатів видатних спортсменів, що виступали в 60—80-х роках минулого сторіччя, вона показала, що існують дворічні цикли в динаміці індивідуальних спортивних результатів у спортсменок і трирічні — у спортсменів. Ці цикли характеризуються тим, що в одному році із суміжних двох років у жінок або трьох — у чоловіків спортивний результат зростає більш суттєво, ніж у наступний рік або в кожний із двох наступних, де приріст результатів зменшується або стабілізується. Цю закономірність при перевірці підтвердили також низка вчених. До того ж вони вважають, що макроцикли є результатом складних взаємодій ендогенних і екзогенних факторів життєдіяльності й розвитку. Характер біоритмів у людини може бути різним за амплітудою коливань величиною максимальних значень (піків). Талановиті спортсмени відрізняються чіткістю прояву цієї ритмічності й величиною приростів спортивних результатів. Безумовно приріст спортивних результатів визначається віковими межами й специфікою певного виду спорту.

Серед мезоритмів виділяють 23-денний (фізичний цикл) 28-денний (емоційний цикл) і 33-денний (інтелектуальний цикл)

Кожний цикл починається в день народження людини й триває протягом усього життя. Перша половина кожного циклу починається з підйому, це період розвитку. Друга фаза — це період відновлення функціональних можливостей. Вона триває до середини Циклу, а потім піднімається до позитивної фази.

Фізичний цикл визначає в основному індивідуальну мінливість прояву рухових здібностей людини протягом 23 днів. У позитивну фазу

спостерігається підвищена фізична працездатність, менше проявляється втома, спортсмен готовий показати високі індивідуальні результати. Наприклад, у позитивну фазу фізичного біоритму Марко Спіць — плавець із США виграв 7 золотих медалей на Олімпійських іграх 1972 року й установив 6 світових рекордів. У негативну фазу, навпаки, спостерігається зниження фізичної працездатності. У цю фазу потрібно стежити за своїм здоров'ям. Тут підвищена больова чутливість, довше триває видужання від хвороби.

Емоційний цикл визначає емоційну сферу людини: чутливість, настрій, поведінку в суспільстві, психологічну стійкість. Циклом керує центральна нервова система. Перша половина циклу належить до позитивної фази, в яку людина оптимістична, весела, чуйна. У другій негативній фазі стає дратівливою, сумною.

Інтелектуальний цикл контролює індивідуальну мінливість, розумових здібностей людини. У першу позитивну інтелектуальну фазу творчі процеси протікають ефективніше, увага підвищена, математичні розрахунки виконуються швидко, а завдання вирішуються легко. Це гарний час для виконання тестів з оцінювання і здачі іспитів. У негативній фазі розумова діяльність погіршується, знижується увага, рішення простих завдань вимагає значних зусиль.

Дні початку циклу або переходу з однієї фази в іншу, називаються «критичними». Ці дні найбільш несприятливі для спортивної діяльності і участі в процесі тестування: підвищена можливість одержання травми, знижуються здібності до навчання, погане почуття, відсутність бажання тренуватися і позитивної мотивації до тестування.

Розрахунок біоритмів відбувається за таким алгоритмом індивіда визначається число днів, що минули від дня народження до дати розрахунку. Потім суму днів ділять на тривалість щ 23 — для фізичного, 28 — для емоційного і 33 — для інтелектуального. У кожному випадку залишок покаже початок позитивної фази даного біоритму. Якщо сума поділилася без залишку, означає, що наступний день є першим днем позитивної фази, точним днем, з якого починається цикл.

У фізичному ритмі позитивна фаза починається в 1-й де, триває до 12-го. Дні з 2-го по 11-й - це позитивна фаза з критичним 7-м днем. З 13-го по 23-й день триває негативна фаза з міні-критичним днем — 18-м.

В емоційному циклі 1-й день починає позитивну фазу триває до 15-го, критичного дня (міні-критичний день — 8-й). Дні з 2-го по 14-й є позитивною фазою. Негативна фаза триває з 16-го по 28-е число з міні-критичним днем, що доводиться на 22-е число.

Позитивна фаза інтелектуального ритму починається з 1-го точного дня й триває до 17-го, з міні-критичним днем 9-м. Негативна фаза триває з 18-го по 33-й день (міні-критичний день-26й).

Наприклад, візьмемо гіпотетичного досліджуваного, який народився 24 травня 1980 року, й обчислимо його біоритми на 27 жовтня 2003 року. За таблицею 5.6 визначаємо суму днів прожитих повних років. В нашому прикладі на 27 жовтня 2003 року досліджуваний прожив повних 23 роки

$$20 \cdot 365 = 7300$$

$$3 \cdot 65 = 1095$$

$$\text{Сума } 8395$$

Потім підраховуємо, що досліджуваний прожив 5 високосних років (1984; 1988; 1992; 1996; 2000);

$$5 + 8395 = 8400$$

Тепер треба дізнатися, скільки днів пройшло з дня народження 24 травня 2003 року до 27 жовтня 2003 року, знаходимо, що 27 жовтня — 300-й день, а 24 травня — 144-й, отже:

$$300 - 144 = 156.$$

Потім до числа 8400 додаємо 156 і отримуємо нову суму:

$$8400 + 156 = 8556.$$

Тепер до цього числа варто додати одиницю для даного дня, у такий спосіб:

$$1 + 8556 = 8557.$$

Наш гіпотетичний досліджуваний, таким чином, прожив 8557днів, включаючи день, для якого розраховуються біоритми.

Для визначення фізичного біоритму потрібно розділити цю суму на 23. Повне число являє собою кількість повних залишок указує на початок позитивної фази циклу

$$8557 : 23 = 372 \text{ (залишок — 1).}$$

Отже, 27 жовтня доводиться на 1-й день позитивної фази фізичного біоритму.

Аналогічно ми ділимо дану суму на 28 для визначення кількості емоційних циклів:

$$8557 : 28 = 305 \text{ (залишок — 17)}$$

На 27 жовтня емоційний ритм досяг 17-го дня циклу й перебуває в негативній фазі.

Для розрахунку інтелектуального циклу ділимо 8557 на 33.

$$8557 : 33 = 259 \text{ (залишок — 10).}$$

Отже 27 жовтня інтелектуального ритму перебуває на 10-му дні позитивної фази.

У нашому прикладі повна біоритмічна картина виглядає таким чином: фізичний цикл — 1-й, емоційний — 17-й, інтелектуальний — 10-й день.

Дослідження показали, що у спортсменів, які тренуються, реакція організму на фізичні навантаження неоднозначна в різні години доби, а звідси різна протягом дня ефективність навчання фізичним вправам. ЧСС варіюється протягом доби на 15 — 30%, а МПК — на 10 — 19% .

Періоди часу між 10 і 12 годинами, а також між 16 і 18 годинами більш доцільні для проведення таких тренувальних занять, які висувають високі вимоги до швидкості реакції. Період часу між 13 і 15 годинами варто використати для відпочинку або компенсуючого тренування. Облік біоритмічного стану на момент проведення планованих змагань являє собою цінну умову для підвищення ефективності процесу підготовки кваліфікованих спортсменів до відповідальних стартів.

Узагальнивши дані хронобіологічних досліджень, Ашкеназі зі співавторів зробив висновок про те, щодобова функціональна мінливість організму людини контролюється генотипом.

При визначенні **частоти проведення тестування** слід урахувати ступінь мінливості рухової здібності під впливом зовнішнього (тренувального) і внутрішнього (генетичного) впливів.

Наприклад, темп розвитку м'язової сили значніший, ніж швидкісних здібностей. А приріст останньої — швидший, ніж здібності до витривалості. Звідси, контролювати розвиток сили можна щотижня, швидкісних здібностей ^ щомісяця, здібності до витривалості - два-три рази на рік. Чим менше тренувана людина, тим значніший темп розвитку рухових здібностей під впливом систематичного виконання фізичних вправ. Тому й педагогічний контроль (дослідження) може бути для них частішим.

Отже, знання характеристик досліджуваного явища, дасть змогу визначити ті оптимальні терміни повторення тестування, які забезпечать отримання об'єктивних даних при мінімальній витраті часу та матеріальних засобів.

Послідовність виконання тестів

Раціональна послідовність виконання тестів є запорукою загального успіху тестових процедур. Загальні рекомендації можуть бути такі:

1.Спочатку виконують найбільш прості тести і ті, що вимагають найменших енергозатрат.

2.Якщо тестовою програмою передбачено виконання психологічних тестів і тестів, що контролюють розвиток рухових здібностей,» то спочатку пропонують виконання психологічних тестів.

3.Виконання силових і швидкісних тестів може бути в різній послідовності. Тут за основу беруть їх складність і енергоємність.

4.Тестування розвитку здібності до гнучкості в суглобах не Доцільне на самому початку тестової програми. Через недостатнє розігрівання м'язів під час виконання тестів можуть виникнути мікроскопічні розриви м'язових тканин . У

результаті рубцева тканина замінить еластичну м'язову тканину, що призведе до зниження гнучкості у суглобах. До того ж, на думку закордонних спеціалістів, попереднє розтягування м'язів може негативно вплинути на прояв м'язової сили. Вважають, що статичне розтягування м'язів пригнічує прояв рухової реакції. Є також свідчення того, що статичне розтягування м'язів ніг знижує результати виконання стрибкових тестів, а зігріваючий біг та попередні стрибки поліпшують результати стрибків у висоту приблизно на 3,4%.

5. Виконувати тести аеробного характеру (на визначення кардіореспіраторної витривалості) найкраще в кінці всієї тестової програми. Аеробні вправи знижують прояв м'язової сили. Виконувати інші тести доцільно лише через 4 години відпочинку.

Відпочинок під час виконання тестів

Інколи можна спостерігати, що виконання тестів досліджуваним пропонується одне за іншим (практично без відпочинку). У результаті цього накопичується втома і погіршується результативність тестових випробувань. Відповідний відпочинок між спробами виконуваного тесту та виконанням різних тестів сприяє збільшенню їх надійності. Оптимальні інтервали відпочинку між тестовими вимірюваннями залежно від характеру роботи наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Основні енергетичні джерела	Тривалість	Співвідношення роботи-відпочинок
Креатин-фосфатні механізми	20-30с	Від 1 : 12 до 1 : 20 при роботі 90-100% максимальних можливостей, (0-10с). Від 1 : 3 до 1 : 5 при роботі 75—90% максимальних можливостей (15—30 с)
Гліколітичні механізми	30-90с	Від 1 : 3 до 1 : 4
Анаеробні- аеробні механізми	90-180с	Від 1 : 1 до 1 : 3
Аеробні механізми	Більше 3 хв.	Від 1 : 1 (більша тривалість, менша інтенсивність) до 1 : 3 (менша тривалість, більша інтенсивність)

Результати тестування можна записувати у протокол або індивідуальну картку особу що тестують (спортсмена, учня). Наводимо орієнтовний протокол тестування учнів одного класу.

ПРОТОКОЛ

Тестування (вид рухової здібності) _____ Тест _____

Клас(вік) _____ Школа _____ Число _____

Час: початок _____, кінець _____

Погодні умови _____

Інвентар та обладнання тесту _____

Описання проведення тесту _____

Прізвище, Ім'я	Спроба						Кращий результат	Бал	Оцінка
	1	2	3	4	5	6			

Підпис тестолога (судді) _____

Прізвище, ім'я, по-батькові _____

У протоколі вказують, яку рухову здібність тестують (наприклад, швидкісні, силові здібності, здібність до витривалості тощо). Записують точну назву тесту, а нижче подають технологію його проведення. Зазначають клас або вік тестованих осіб. Якщо учасники тестування різного віку, то можна біля кожного прізвища вказати вік особи.

Визначати вік у місяцях та днях незручно. Міжнародні стандарте вимагають вираховувати його за десятковою системою (табл. 5.9) як різницю між датою тестування і датою народження.

Приклад.

Дата тестування: 9 вересня 2001 року = 101,688;

Дата народження: 17 червня 1987 року = 87,458;

Вік на день тестування: $101,688 - 87,458 = 14,230$ років.

При реєстрації умов погоди в протокол записують температуру, напрям і силу вітру, атмосферний тиск, опади, тощо. У протокол записують вагу використаних снарядів і величини вимірюваного результату (в метрах, сантиметрах, хвилинах, секундах, кілограмах і т.п.). За загальноприйнятими правилами, протокол, підписаний тестологом або суддею змагань, набуває значення документа.

Розрізняють такі форми тестування: масові, групові та індивідуальні. Залежно від цього результати окремих тестів можуть визначати самі досліджувані. Так, при масовому тестуванні всі особи одночасно виконують вправу і повідомляють результат тестологу або самі його записують. Наприклад, дають завдання виконати згинання і розгинання рук в упорі лежачи максимальну кількість разів.

При груповому тестуванні контингент ділиться на групи, кожна з них самостійно переходить від однієї станції до іншої. Старший групи або тестолог реєструє результати виконання тестів. При індивідуальному тестуванні результати фіксує і записує тестолог.

Узагальнивши літературні дані М.Р. Reiman, Я.С. Manske (2009), визначили вимоги, які повинні бути виконані при тестуванні:

- відповідна підготовка досліджуваного, який повинен зрозуміти технологію виконання тесту;
- попереднє виконання тесту;
- контроль виконання передтестових інструкцій;
- правильне ведення протоколу тестування;
- залучення до тестування досвідчених спеціалістів, використання перевірених приладів контролю виконання завдань;
- мотивація всіх учасників тестових вимірювань.

Самостійна робота № 13. Контроль фізичної підготовленості.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо методів контролю фізичної підготовленості спортсменів, розширення і поглиблення знання стосовно питання проведення тестування з метою визначення рівня розвитку фізичних якостей спортсменів.

План.

1. Методи контролю за швидкісними якостями.
2. Методи контролю за силовими якостями.
3. Методи контролю за розвитком витривалості.
4. Методи контролю за розвитком спритності та координаційних здібностей.
5. Методи контролю за розвитком гнучкості.
6. Контроль функціональної підготовленості.

Використана та рекомендована література

1. Благущ П. К Теории тестирования двигательных способностей. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 166 с.
2. Бубэ Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф.. Тесты в спортивной практике. Москва : Физкультура и спорт, 1968. 240 с.
3. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта. Київ : Олімп. л-ра, 2002. 294 с.
4. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. Москва : Физкультура и спорт, 1980. 136 с.
5. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України / за ред. М. Д. Зубалія. 2-ге вид., переробл. і доп. Київ : [б. в.], 1997. 36 с.
6. Друзь В. А., Артемьева Г. П., Бурень Н. В. и др. Теоретические и прикладные основы построения мониторинга физического развития,

физической подготовленности и физического состояния различных групп населения. Харьков, 2013. 116 с.

7. Запорожанов В. А. Контроль в спортивной тренировке. Київ : Здоров'я, 1998. 141 с.

8. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.

9. Костюкевич В.М. Педагогічні методи оцінки фізичної працездатності та функціональної підготовленості спортсменів у командних ігрових видах спорту *Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* : зб. наук. пр. Луцьк : Волин. Обл. друкарня, 2005. С. 208-211.

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

11. Круцевич Т. Ю. Экспресс-оценка уровня физического состояния подростков в процессе физического воспитания *Здоровье : сущность, диагностика и оздоровительные стратегии* : International Scientific Conference. Crynica Gorska, Polska, 1999. Р. 78–80.

12. Круцевич Т.Ю. Научные исследования в массовой физической культуре. Киев : Здоровья, 1985. 117 с.

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

14. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.

15. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

16. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская литература, 2004. 808 с.

17. Сегієнко Л. П. Практикум з теорії і методики фізичного виховання: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту. Харків: ОВС, 2007. 271 с.

18. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 1 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2014. 496 с.

19. Технології наукових досліджень у фізичній культурі: підручник для студентів вищих навчальних закладів: у 2 кн. Кн. 2 / Л. П. Сергієнко. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2015. 900 с.

Контроль фізичної підготовленості спортсменів 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).

Швидкісні якості спортсмена характеризують здатність виконувати різні (різноманітні) рухи в мінімальний відрізок часу. Швидкісні якості - це комплекс 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 окремий 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 спідографів, фотоелектронних установок, лазерів тощо 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, 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.

Силові 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.

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

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.

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.

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.

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).

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 стартового 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 працездатності наприкінці роботи до її

максимального рівня.

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 хвилини 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 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 вправу повторюють ще раз. 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 (ICB).

ICB - 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 ICB 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 працездатністю спортсмена під час виконання типових комплексів вправ у тренувальних заняттях, що водночас є своєрідним тестом для педагогічного контролю.

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 одноборствах).

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 здібностей, 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 здібностей у різних функціональних станах: у стійкому стані, у разі високого рівня працездатності, за оптимальних умов для діяльності нервово-м'язового апарату, в умовах компенсованої та явної втоми.

Інформативним є тест для оцінки спритності «човниковий біг з перенесенням кубиків». На дистанції човникового бігу 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 нахиляється, 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;
- 2) поверхня майданчика або підлога в залі не повинні бути слизькими;
- 3) бажано мати взуття з добрим зчепленням;
- 4) надається лише одна спроба.

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 і гравітаційний гоніометри, фото- і кіноприлади.

Приклади непрямого вимірювання гнучкості: 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. Лінійкою вимірюють відстань від пахової ділянки до підлоги. Під час тестування активної рухливості у кульшових суглобах при відведенні ніг іспитований самостійно виконує поперечний шпагат. 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). Під час проведення тесту досліджуваний стає на платформу, ноги разом, носки біля краю платформи. Не згинаючи колін, він нахиляється 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

також накреслити лінію АБ і перпендикулярно до неї зробити розмітку у сантиметрах від 0 до 50 см.

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.

Педагогічні методи визначення функціональної підготовленості спортсменів.

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

Оскільки фізичне навантаження спричинює почастішання пульсу, його вимірювання дозволяє здійснювати оперативний контроль за станом спортсменів.

Самостійна робота №14. Медико-біологічний контроль у спортивній підготовці.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо застосування медико-біологічних методів контролю за рівнем фізичної підготовленості та фізичної працездатності спортсменів, розширення і поглиблення знання стосовно

питання щодо медико-біологічних методів дослідження, що застосовуються у дослідженнях з фізичної культури та спорту.

План:

1. Методи дослідження фізичного розвитку.
2. Методи дослідження стану серцево-судинної системи і крові.
3. Методи дослідження функціональної підготовленості.
4. Методи дослідження функції зовнішнього дихання.
5. Дослідження нервової системи і психічного стану спортсменів.
6. Методи дослідження скелетної мускулатури.
7. Дослідження системи виділення.
8. Визначення енерговитрат.

Використана та рекомендована література

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. Москва : Медицина, 1990. 192 с.
2. Белоцерковский 3. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. Москва : Сов. спорт, 2005. 312 с.
3. Бубэ Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф.. Тесты в спортивной практике. Москва : Физкультура и спорт, 1968. 240 с.
4. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе тренировочных занятий : метод. реком. для самост. работы студ. Харьков : ОВС, 1989. 128 с.
5. Георгиевский А. С. Методология и методика научно-исследовательской работы в области медицины. Ленинград : ГДОИДК, 1976. 147 с.
6. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. Москва : Физкультура и спорт, 1980. 136 с.
7. Душанин С. А. Система многофакторной экспресс диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле : метод. рек. Киев : [б. и.], 1986. 47 с.

8. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.
9. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А.. Тестирование в спортивной медицине. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 208 с.
10. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
11. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / учеб. пособие для студ. Киев : Олимп. лит., 1999. 232 с.
12. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Сов. спорт, 2006. 208 с.
13. 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. Київ : Олімп. л-ра, 2009. 144 с.
14. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
15. Микитюк Б. А., Гладышева А. А. Анатомия и спортивная морфология (практикум) : учеб. пособие для ин-тов физкультуры. Москва : Физкультура и спорт, 1989. 176 с.
16. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. Киев : Здоров'я, 1990. 192 с.
17. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

18. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская литература, 2004. 808 с.

Методи дослідження фізичного розвитку.

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-ростовий індекс (індекс Кетле), індекс Брока-Бругша, належна маса тіла, належна маса тіла з урахуванням віку, коефіцієнт пропорційності, індекс пропорційності (індекс Еріс-мана), життєвий індекс, індекс відносної сили, індекс сили м'язів черевного пресу.

Масо-ростовий індекс (індекс Кетле) є показником вгодованості й визначається відношенням маси тіла (г) до його довжини (см). Масу 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 $361 \pm 46 \text{ г} \cdot \text{см}$.

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:

$$НМТ = 55 + 0,8(ДТ - 150) \cdot 0,75 + \frac{В - 21}{4} \quad !!!$$

для жінок:

$$НМТ = 55 + 0,8(ДТ - 150) \cdot 0,32 + \frac{В - 21}{4} \quad !!!$$

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:

$$IE = \frac{ОГК}{ДТ} \cdot 100\%$$

де IE - 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 $60\text{мл} \cdot \text{кг}^{-1}$. Для кваліфікованих спортсменів середній показник життєвого індексу повинен становити близько $70 \text{ мл} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Індекс відносної сили визначається за формулою:

$$IBC = \frac{ДК}{МТ} \cdot 100\%$$

де IBC - 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.

Методи дослідження стану серцево-судинної системи і крові.

1. *Неінвазивні методи дослідження діяльності серця*

Інформацію про діяльність серця у людини звичайно отримують за допомогою вивчення зовнішніх проявів цієї діяльності, не проводячи втручання в організм. Такі методи дослідження називають неінвазивними.

2. *Рентгеноскопія серця.*

Точну інформацію про розміри і форму серця можна отримати шляхом рентгеноскопії серця. При цьому реєструють контури серцевої тіні. Для запису зміни границь серцевої тіні в процесі скорочення, чи під впливом зміни положення тіла, використовують рентгенокімографію. У цьому випадку перед рентгенівською плівкою розташовують металеву решітку і під час кожного скорочення серця її зміщують на ширину однієї щілини. На плівці отримують зубчате зображення серця, яке є показником зміни границь серця під час скорочення. Метод супроводжується опроміненням організму.

3. *Ехокардіографія.*

При ехокардіографії записують ультразвукові коливання, відбиті від різних поверхонь серця, зовнішніх і внутрішніх поверхонь стінок, клапанів і т.д. Цей метод дозволяє отримати морфологічну характеристику серця та його окремих структур (розміри серця, товщина стінок, рух клапанів, тощо). Ехокардіографічні дослідження можна проводити багатократно.

4. *Електрокардіографія*

Метод графічної реєстрації біопотенціалів серця з поверхні тіла називається електрокардіографією. Крива змін цієї різниці потенціалів у часі називається електрокардіограмою. ЕКГ бажано реєструвати у спеціальному екранованому приміщенні далеко від інших електроприладів. Дослідження проводять за кімнатної температури, після 10-хвилинного відпочинку

обстежуваного, у положенні лежачи на спині, не раніше як через 2 години після прийняття їжі, при спокійному і рівномірному диханні. Електрокардіограф має бути заземлений, його слід прогріти протягом 2-3 хвилини, перевірити чутливість приладу за калібрувальним сигналом і встановити положення пера.

5. Кардіоінтервалографія.

Кардіоінтервалографія є одним з методів оцінки ритму серця. Цей метод відрізняється простотою реєстрації кардіоінтервалограм (КІГ) і швидкістю одержання інформації, а також можливістю проведення повторних досліджень навіть у важкохворих і в екстремальних умовах.

6. Апекскардіографія

Верхівковий поштовх виникає внаслідок складної зміни форми, об'єму та просторового розташування серця в цілому. Він виявляється короткочасним випинанні у лівому п'ятому міжребер'ї по серединноключичній лінії. Запис верхівкового поштовху називається апекскардіограмою. Апекскардіографія (АКГ) характеризує об'ємні процеси серцевої діяльності, які залежать від ударного об'єму крові, характеру наповнення кров'ю порожнин серця і тиску в них, скоротливої здатності міокарда, форми грудної клітки, товщини підшкірної основи.

7. Фонокардіографія

Тони серця. Під час скорочень серця виникають коливання звукової частоти (15-400 Гц), які передаються на грудну клітку, де їх можна вислухати або просто вухом, або за допомогою стетоскопа чи фонендоскопа.

8. Полікардіографія.

Під час запису полікардіограми відбувається синхронна реєстрація ЕКГ, ФКГ і сфігмограми. Запис проводять на багатоканальному електрокардіографі.

9. Інвазивні методи дослідження серцевої діяльності.

Останнім часом розроблені методи внутрішньосудинних і внутрішньосерцевих вимірювань, в яких використовують спеціальні катетери (гнучкі трубки із відповідними датчиками).

Методи дослідження функціональної підготовленості.

Тісний взаємозв'язок між серцево-судинною і дихальною системами, з одного боку і фізичною працездатністю з іншого, дозволяють використовувати ряд показників кровообігу і дихання в умовах напруження цих систем для оцінки адаптації організму до м'язової діяльності. Найбільш поширеним тестом дослідження функції серцево-судинної і дихальної систем є відносно проста проба з 20 присіданнями (проба Мартіне) у студента, який попередньо 2-3 хв. сидить у спокійному стані підраховують пульс за кожні 10 с безперервним методом до одержання стійких цифр (2-3 десятисекундних відрізків часу з однаковою кількістю пульсових ударів). Отримані цифри записують у графі «Пульс до навантаження». Потім вимірюють систолічний і діастолічний артеріальний тиск і записують у графі «тиск до навантаження». Далі, протягом півхвилини, підраховують частоту дихання (за рухом грудної клітки), результат множать на 2 і записують у графу «дихання до навантаження». Досліджуваному дають завдання - не затримуючи дихання зробити 20 ритмічних присідань за 30 секунд з підніманням рук вперед. Після того, як студент закінчив фізичне навантаження, він знову сідає за стіл і протягом 10 секунд в нього підраховують чистоту пульсу, фіксуючи її в графі «пульс після навантаження». Зразу за цим швидко вимірюють артеріальний тиск із записом «Тиск після навантаження». Далі відновлюється підрахунок пульсу і запис його показників за десятисекундними відрізками і триває доти, поки пульс не прийде в норму до вихідних величин, після цього втретє вимірюють артеріальний тиск і записують у графі «кров'яний тиск після відновлення».

Ритм дихання після навантаження підраховується з одночасним підрахунком пульсу за 10 секунд і множать на 6, щоб одержати частоту дихання за 1 хвилину. Оцінка результатів проби з 20 присіданнями. Результат визначається за такими показниками: збудливість пульсу, час відновлення пульсу, реакція артеріального тиску (систолічного, діастолічного), час відновлення тиску. Залежно від характеру зрушень, у діяльності серцево-судинної системи після дозованого навантаження розділяють сприятливий

(нормальний) та несприятливий типи реакцій. Для сприятливого типу характерно:

- збудливість пульсу до 80%;
- час відновлення пульсу до 3 хвилин;
- реакція артеріального тиску: систолічний + 40 мм рт. ст.;
- час відновлення тиску до 3 хвилин;

Несприятливий тип реакції поділяється на астенічний, дистонічний, гіпертонічний, і східчастий типи.

Для всіх несприятливих типів характерна:

- збудливість пульсу більше 80%;
- час відновлення пульсу більше 3 хвилини;
- час відновлення тиску більший 3 хвилин. Для загальних ознак

характерно:

- для астенічного типу на 1 хвилину після навантаження систолічний тиск мало або зовсім не підвищується; для дистонічного типу на 1 хв. після навантаження характерне не різке підвищення систолічного та різке падіння діастолічного тиску, де інколи може бути феномен «нескінченого тону» (тони Короткова прослуховуються при зниженні діастолічного тиску в манжеті до 0).

- Для гіпертонічного типу на 1 хвилину після навантаження значно - зростає і систолічний і діастолічний тиск;

- Для східчастого типу тиск досягає максимального рівня не зразу після навантаження, а на 2-3 хвилину періоду відновлення.

Але потрібно враховувати, що в «чистому» вигляді ці типи реакцій не зустрічаються. В практичній діяльності частіше визначається змішані типи реакцій серцево-судинної системи на функціональну пробу Мартіне. Що стосується адаптації дихальної системи, то в практичній діяльності для дослідження використовують дві проби: Штанге (затримка дихання під нас вдиху) і Генчі (затримка дихання під час видиху). Середня норма затримки дихання - 30 секунд. Відновлення в бік більших відрізків часу затримок дихання розглядається як добрі показники функціональної проби дихальної

системи, а разом з нею і серцево-судинної, відхилення в бік менших відрізків - як незадовільні показники.

Методи дослідження функції зовнішнього дихання.

Спірометрія і спірографія - найбільш поширені методи дослідження функції зовнішнього дихання.

1. Спірографія - метод графічної реєстрації зміни легеневих об'ємів при виконанні різних дихальних маневрів, за допомогою якого визначають показники легеневої вентиляції, легеневі обсяги і ємності (ємність включає кілька обсягів).

2. Пневмотахографа - метод графічної реєстрації потоку (об'ємної швидкості руху повітря) при спокійному диханні і при виконанні певних маневрів.

3. Спірометрія - Сучасне спірометричне обладнання (спірометри) дозволяє визначати спірографічне і пневмотахометричні показники. У зв'язку з цим все частіше результати дослідження функції зовнішнього дихання об'єднуються однією назвою - «спірометрія». Спірометрія - простий, доступний і високоінформативний метод діагностики вентиляційних порушень.³⁶

Завдання дослідження функції зовнішнього дихання (ФЗД):

1. Діагностика порушень ФЗД і об'єктивна оцінка тяжкості дихальної недостатності.

2. Диференціальна діагностика обструктивних і рестриктивних розладів легеневої вентиляції.

3. Обґрунтування патогенетичної терапії дихальної недостатності.

4. Оцінка ефективності проведеного лікування.

4. Пікфлуометр

Самостійна оцінка поточного стану бронхіальної прохідності в домашніх умовах проводиться за допомогою пікфлуометрії - вимірі максимальної, пікової швидкості форсованого видиху (ПСФВ) за допомогою пікфлуометра. Метод

простий і доступний для хворих. Рекомендується хворим на бронхіальну астму та ХОЗЛ.

Пікфлоуметрії - портативний прилад. Він має на корпусі цифрову шкалу, що показує пікову швидкість форсованого видиху в л / с або л / хв і знімний мундштук (загубник).

Пацієнт постійно носить зазначений прилад з собою і самостійно проводить вимірювання не рідше, ніж 2 рази на добу (вранці і ввечері), іноді кожні 3-4 години, а також додатково при появі дихального дискомфорту.

Дослідження нервової системи і психічного стану спортсменів.

Прояв передстартових станів спортсменів залежить від переважаючого типу його індивідуально-типологічного реагування на екстремальну ситуацію. При цьому структуру екстремальної ситуації утворюють як внутрішні стани, так і зовнішні умови. Отже, психічний передстартовий стан спортсмена обумовлений багатьма зовнішніми причинами, які діють через внутрішні умови.

У спортивній психології причини, що здійснюють вплив на психологічний стан спортсмена перед змаганнями, називають чинниками. Обґрунтуванням необхідності вивчення причин, котрі впливають на емоційний стан спортсмена, слугує той факт, що інтерпретація таких станів повинна проводитися лише за умови чіткого визначення факторів, які їх спричиняють.

Багато дослідників відзначають вплив значущості майбутньої діяльності на емоційний стан людини. Показано, що, чим значимішою є для суб'єкта діяльність, яку він виконує, тим сильніше проявляються передуючі цій діяльності стани. У такому випадку цей стан безпосередньо впливає на результативність, успішність цієї діяльності.

Як відзначають деякі дослідники, на емоційні стани спортсменів перед змаганням впливають не лише чинники, пов'язані із самим змаганням, але й обставини особистого життя, сторонні думки, переживання, різні життєві проблеми. Р. М. Найдиффер відзначає, що подібних потенційних джерел

тривожності й занепокоєння в спортсменів – незліченна кількість, усіх їх, звичайно, неможливо врахувати та запобігти їхній негативній дії на психіку. Більше того, важко вивчити дію цих чинників, оскільки велика вірогідність їх попадання в “середні” значення, оскільки в одних спортсменів вони можуть бути більш виражені, а в інших – бути відсутніми.

У спортивній психології чинники, що впливають на стан людини, поділяють на об’єктивні (зовнішні, пов’язані з особливостями середовища й ситуації) і суб’єктивні (внутрішні, пов’язані з особливостями організації внутрішнього світу).

Також серед основних чинників, що впливають на спортивний результат, виділяють такі, як стан здоров’я, якості особистості та змагальні умови. В. В. Кузнєцов, А. А. Новиков, Б. И. Шустин вказують, що такими чинниками є вік спортсмена, стаж, морфологічні ознаки, функціональні можливості, рівень усіх сторін підготовленості. За В. Н. Платоновим, стан спортсменів визначають такі чинники, як загальний режим та умови життя, лікарсько-медичне й науково-методичне забезпечення тренувального процесу.

Методи дослідження скелетної мускулатури.

Електромиографические методи - це методи дослідження скелетної мускулатури людини, які знайшли широке застосування в фізіологічній та клінічній практиці. В залежності від завдань дослідження проводять реєстрацію та аналіз сумарної електроміограми (ЕМГ) або потенціалів окремих м’язових волокон. При реєстрації сумарної ЕМГ частіше використовують нашкірні електроди, при реєстрації потенціалів окремих м’язових волокон - багатоканальні голчасті електроди.

Перевагою сумарної електроміографії довільного зусилля є неінвазивність дослідження і, як правило, відсутність електростимуляції м’язів і нервів. Кількісний аналіз ЕМГ полягає у визначенні частот хвиль ЕМГ, проведенні спектрального аналізу, оцінки середньої, амплітуди хвиль ЕМГ. Одним з поширених методів аналізу ЕМГ є її інтегрування, оскільки відомо, що

величина інтегрованої ЕМГ пропорційна величині розвиваючого м'язового зусилля.

Використовуючи голчасті електроди, можна реєструвати як сумарну ЕМГ, так і електричну активність окремих м'язових волокон. Реєстрована при цьому електрична активність більшою мірою визначається відстанню між відвідним електродом і м'язовим волокном. Розроблено критерії оцінки параметрів окремих потенціалів здорового і хворої людини.

Дослідження системи виділення.

Система виділення – це сукупність виконавчих структур та апарату регуляції, що здійснюють видільну функцію і тим самим беруть участь у підтримці гомеостазу організму (рис. 14.1).

До виконавчих структур системи належать:

— **нирки** - шляхом утворення сечі здійснюють виведення з організму: а) продуктів кінцевого метаболізму. зокрема білкового: б) сторонніх і шкідливих речовин. в) надлишку води і солей, органічних сполук. Сеча збирається в сечовому міхурі і далі через уретру виділяється у зовнішнє середовище. Виключення функцій нирок протягом короткого часу супроводжується накопиченням у крові азотистих речовин (таких як сечовина), що може спричинити смерть:

— **травний канал** та його секреторні залози - беруть участь у видаленні кінцевих продуктів азотистого обміну та гемоглобіну, важких металів (ртуть), гормонів (тироксин, фолікулін), лікарських препаратів (саліцилати, хінін, морфін) та сторонніх речовин:

— **легені** - виділяють CO₂, водяні пари, леткі речовини кінцевого метаболізму - аміак, ацетон та пари алкоголю. продукти легеневої тканини;

— **шкіра** - потовими залозами виділяє воду (до 1 л), сечовину, аміак, індикан, глюкозу при діабеті, жир, із якого утворюються леткі жирні кислоти, що надають запах; сальні залози виділяють шкірне сало, що змащує шкіру;

— **молочна залоза** - молоко під час лактації;

— **матка** - в активний період (до менопаузи) виділяє продукти ендометрію, кров.

Визначення енерговитрат.

Найбільш точними, проте громіздкими, методами визначення енерговитрат є такі:

— прямої калориметрії (по виділенню тепла з організму в спеціальній калориметричній камері);

— метод непрямой калориметрії – по газообміну (кількості спожитого за одиницю часу кисню та виділеної вуглекислоти), який визначають у спокої та при виконанні тієї чи іншої роботи. Видихуване повітря для аналізу вмісту O_2 і CO_2 накопичують у спеціальних заплічних мішках Дугласа;

— метод пульсометрії, при якому за допомогою спеціального приладу – пульсотахометра вимірюють частоту та наповнення пульсу при виконанні різних видів робіт та інших навантажень, результати яких у приладі автоматично переводяться у кілоджоулі;

— метод аліментарної енергометрії – лабораторне визначення калорійності добового раціону з урахуванням незасвоєної частини їжі. При цьому проводять контроль за масою тіла, якщо маса залишається незмінною, то можна вважати, що енергетична цінність харчового раціону дорівнює енерговитратам.

Крім названих вище методів оцінки енерговитрат, використовують розрахунковий (хронометражно-табличний) метод. При цьому враховують, що є три основних складових добових енерговитрат:

- 1) основний обмін,
- 2) енерговитрати, які пов'язані зі специфічно-динамічною дією їжі,
- 3) енерговитрати, що зумовлені виконанням певної діяльності.

Самостійна робота №15. Самоконтроль функціональної підготовленості під час фізичного тренування.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо методів самоконтролю функціональної підготовленості спортсменів, розширення і поглиблення знання стосовно питання об'єктивних та суб'єктивних показників самоконтролю.

План:

1. Мета самоконтролю у спортивній підготовці.
2. Об'єктивні показники самоконтролю.
3. Суб'єктивні показники самоконтролю.
4. Методи контролю за рівнем функціональної підготовленості.
5. Критерії контролю за фізичним і функціональним станом спортсменів.

Використана та рекомендована література

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. Москва : Медицина, 1990. 192 с.
2. Белоцерковский 3. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. Москва : Сов. спорт, 2005. 312 с.
3. Бубэ Х., Фэк Г., Штюблер Х., Трогш Ф.. Тесты в спортивной практике. Москва : Физкультура и спорт, 1968. 240 с.
4. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе тренировочных занятий : метод. реком. для самост. работы студ. Харьков : ОВС, 1989. 128 с.
5. Георгиевский А. С. Методология и методика научно-исследовательской работы в области медицины. Ленинград : ГДОИДК, 1976. 147 с.
6. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. Москва : Физкультура и спорт, 1980. 136 с.

7. Душанин С. А. Система многофакторной экспресс диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле : метод. рек. Киев : [б. и.], 1986. 47 с.
8. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.
9. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А.. Тестирование в спортивной медицине. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 208 с.
10. Костюкевич В.М., Воронова В. І., Шинкарук О. А., Борисова О. В. Основи науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів у вищих навчальних закладах (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт) : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 554 с.
11. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / учеб. пособие для студ. Киев : Олимп. лит., 1999. 232 с.
12. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Сов. спорт, 2006. 208 с.
13. 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. Київ : Олімп. л-ра, 2009. 144 с.
14. Методы исследований основных функциональных систем у спортсменов: [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.ns-sport.ru/metody-issledovaniya-osnovnyx-funkcionalnyx-sistem-u-sportsmenov.html>
15. Микитюк Б. А., Гладышева А. А. Анатомия и спортивная морфология (практикум) : учеб. пособие для ин-тов физкультуры. Москва : Физкультура и спорт, 1989. 176 с.
16. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. Киев : Здоров'я, 1990. 192 с.

17. 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. Київ : Національний університет фізичного виховання і спорту, вид-во «Олімпійська література», 2019. 528 с.

18. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская литература, 2004. 808 с.

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-хв¹.
2. Вранішній тест ЧСС (тест Руф'є-Діксона) (різниця пульсу у положеннях лежачи і сидячи), уд-хв¹.
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, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$

ЧСС визначається пальпаторно в положенні лежачи в стані відносного спокою (через 1-2 хв після пробудження).

2. Вранішній тест ЧСС, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$

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 сидючи; $ЧП_3$ - 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 ліктьової 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 (сistolічного) 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:

$$KB = \frac{ЧСС \times 10}{\text{Пульсовий тиск}}$$

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, зволженим 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 6.

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.

Таблиця 6

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.
	А. Об'єктивні показники самоконтролю					
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, %					
	Б. Суб'єктивні показники самоконтролю					
1	Самопочуття					
2	Сон					
3	Апетит					
4	Працездатність					

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 (Міщенко, 1990).

Функціональна підготовленість спортсменів є базовою, комплексною, багатокомпонентною 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 PWC_{170} . Для оцінки рівня функціональної підготовленості використовують тест PWC_{170} . Спортсмен на велоергометрі виконує два 5-хвилинних навантаження субмаксимальної потужності, які східчасто підвищуються. Частота педалювання постійна (60-80 обертів). Потужність навантаження добирається 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 PWC_{170} - потужність фізичного навантаження при ЧСС 170 уд-хв⁻¹ (Вт або кгм-хв⁻¹); N_1 і N_2 - потужність першого і другого навантажень (Вт або кгм-хв⁻¹); f_1 і f_2 - 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

$$PWC_{170(V)} = V_1 + (V_2 - V_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

$$V_1 = \frac{S_1}{t_1}$$

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 “ VO_{2max} ” визначається за показниками фізичної працездатності (PWC_{170}):

$VO_{2max} = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240$. Фізичні навантаження виконують на велоергометрі («Monark», «Elema-Schonander», «BE-0₂» 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 (ПАО). Класичний підхід до визначення ПАО полягає в тому, що в процесі навантаження на велоергометрі,

яке ступінчасто підвищується, реєструють 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 ПАНО виражається також у відсотках від $\dot{V}O_{2\max}$. 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. 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 $\dot{V}O_{2\max}$, 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 $\text{мл} \cdot \text{хв} \cdot \text{кг}^{-1}$ (жінки).

При всій важливості аеробних можливостей спортсменів-ігровиків специфіка ігрової діяльності вимагає від них навіть у більшій мірі прояву анаеробних (гліколітичних) можливостей. Анаеробні можливості характеризуються анаеробною потужністю і анаеробною ємністю (таблиця 7).

Потужність, ємність і ефективність гліколітичних процесів характеризуються такими показниками: швидкістю накопичення молочної кислоти, швидкістю виділення метаболічного надлишку CO_2 , 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 7х50 м. Тривалість роботи в цих тестах від 35 до 65 с, що дозволяє визначати

функціональну готовність гравців до навантажень, які вимагають прояву спеціальної витривалості.

Таблиця 7

Характеристика активності енергетичних процесів забезпечення рухової діяльності спортсменів (за: Карпман та співавторами, 1988)

Характеристика енергетичних процесів	Фізіологічні показники	Тести
Потужність, ємність і ефективність аеробних процесів	$\dot{V}O_{2\max}$ - критична потужність Кисневий борг Поріг анаеробного обміну (ПАНО)	Велоергометрія, степергометрія, біг на тредбані (тредмілі), біговий варіант тесту $PWC_{170(V)}$, тест Купера Ступінчасте навантаження на велоергометрії
Потужність, ємність і ефективність гліколітичного енерго-забезпечення	Швидкість накопичення молочної кислоти Швидкість виділення метаболічного надлишку CO_2 . Максимум накопичення молочної кислоти Максимальний зсув pH	Біг з біляграничною швидкістю 400 м ($W = 417 \cdot V - 83$) Човниковий біг 180м Човниковий біг 7х50 м
Потужність, ємність і ефективність алактатного енерго-забезпечення	Максимальна алактатна потужність або швидкість розпаду макроергів Загальний вміст креатинфосфату в м'язах або величина алактатного кисневого боргу O_2B Швидкість оплати алактатного кисневого боргу O_2B	Біг по сходах з ходу ($W = MT - h / t$) 30-секундний Вінгейт-тест

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:

$$W = \frac{mh}{t}$$

де W - алактатна потужність; m - маса тіла спортсмена; h - визначається як добуток висоти однієї сходинки 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 реєструючими датчиками часовимірювального пристрою.

За командою спортсмен пробігає ділянку розбігу і починає вибігати сходами (один крок на дві сходинки). При цьому фіксатори реєструють на відрізках час, витрачений на подолання заздалегідь вимірної 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: $r = -0,583$.

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.

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 $IP = \frac{4(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$	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 $I_{Kv} = \frac{30000}{2 \cdot (P_1 + P_2 + P_3)}$	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 скалкою 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 $I_{Kd} = \frac{AT_{cист} - AT_{диаст}}{ЧСС}$	У стані спокою вимірюють артеріальний тиск і ЧСС за 60 с	Показники: 1 - норма; >1 - переважання симпатичної регуляції; <1 - парасимпатичної
Індекс Скібінського $I_{Sk} = \frac{0,01 \cdot ЖЄЛ \cdot t}{ЧСС}$	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
$IIA = t_2(PS_1 + PS_2 + PS_3)$	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)

Критерій (формула)	Зміст критерію	Оцінка
Коефіцієнт економізації кровообігу $KEK = (C - Д) \cdot П$	Вимірюється систолічний тиск (С), діастолічний тиск (Д), ЧСС за 60 с (П)	Показники: в нормі KEK = 2600
Рівень фізичного стану $P\Phi C = \frac{700 - 2f - 2.5AT - 2.7B + 0.25MT}{350 - 2.6B + 0.21DT}$	Вимірюють ЧСС (f), середній артеріальний тиск (АТ), масу тіла (МТ, кг), довжину тіла (ДГ, см); зазначають вік (В, роки)	Показники: > 0,826 - відмінно; 0,826-0,676 - добре; 0,526-0,676 - задовільно
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 7х50 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:

$$W = 1.33 p \cdot h \cdot n$$

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 кгм-хв⁻¹.

5-й крок. Визначають фізичну працездатність (PWC_{170}):

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \frac{170 - f_2}{f_2 - f_1}$$

6-й крок. Розраховують максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2\max}$).

Між величинами PWC_{170} і $\dot{V}O_{2\max}$ існує високий кореляційний зв'язок, який відображається формулою:

$$\dot{V}O_{2\max} = 1.7 \cdot PWC_{170} + 1240$$

7-й крок. Розраховують відносне споживання $\dot{V}O_{2\text{відн}}$:

$$\dot{V}O_{2\text{відн}} = \frac{\dot{V}O_2}{m}$$

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 $\dot{V}O_{2\text{відн}}$.

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 5хв. 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. 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.

Самостійна робота №16. Біомеханічний контроль у спорті.

Мета: розширити та поглибити теоретичні знання щодо біомеханічних методи дослідження у фізичній культурі та спорті, засвоїти теоретичний матеріал з питання апаратурних та вимірювальних комплексів, що використовують у дослідженнях основних параметрів рухів спортсменів і спортивного снаряда.

План:

1. Завдання науки біомеханіки.
2. Біомеханічний аналіз рухової діяльності спортсменів.
3. Характеристики рухів і методи їх реєстрації.
4. Апаратурні та вимірювальні комплекси, що використовують у дослідженнях основних параметрів рухів спортсменів і спортивного снаряда.

Використана та рекомендована література

1. Брижаний О.В. Біомеханіка: модульна система навчання: Навчальний посібник для факультетів фізичного виховання педагогічних вузів та педагогічних університетів. Суми: ВВП "Мрія" ЛТД, 1997. 64 с.
2. Годик М. А. Спортивная метрология. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 192 с.
3. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учеб. для ин-тов физ. культуры. Изд. 6-е / под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. Москва : Терра Спорт, 2003. 624 с.
4. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1987. 256 с., ил.
5. Коренберг В. Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник. Москва : Сов. спорт, 2004. 310 с.
6. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія : навч. посіб. для студентів фіз. виховання пед. ун-тів. Вінниця : ДОВ «Вінниця», ВДПУ, 2001. 183 с.

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

8. Методы исследования в спорте : учеб. пособие / [В. П. Филин, В. Г. Семенов, В. Г. Алабин и др.] ; под ред. В. П. Филина, А. С. Ровного. Харьков : Основа, 1992. 149 с.

9. Спортивная метрология / под ред. В. М. Зациорского. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 256 с.

Біомеханіка - це наука про рухи тіла людини і тварин. Вона вивчає особливості пересування організму в просторі і в часі, визначає причини, що обумовлюють ці рухи, а також визначає рухові можливості організму. Термін «біомеханіка» перекладається з грецької, як – біос – життя + – механе – знаряддя (механіка життя). Закони механіки, щодо руху тіл, були виведені по відношенню до абсолютно твердого тіла. Але вони враховуються в практиці фізкультури і спорту. Тому біомеханіка вивчає рухи людини з точки зору законів механіки, але з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей живого організму.

Мета вимірювання в біомеханіці – отримання кількісної та якісної інформації про фізичні (механічні) властивості організму людини й про окремі його елементи, про її рухи та рухові дії. Об'єкт вимірювання в біомеханіці – людина як біологічна система, її руховий апарат, внутрішні та зовнішні фізичні взаємодії організму людини за різних умов її життєдіяльності.

Управління процесом професійної рухової підготовки людини включає збір інформації про її організм, про середовище, у якому вона живе, здійснює рухи; аналіз отриманої інформації; прийняття рішень про стратегію її рухової підготовки, складання програм і планів підготовки, їх реалізацію; контроль та внесення необхідних корекцій у документи планування й складання перспективних програм та планів. Мета управління системами рухів

людини – це переведення їх у ході професіональної підготовки в такий стан, при якому результат рухової діяльності покращується.

Біомеханічний аналіз рухової діяльності спортсменів.

Біомеханічний аналіз рухової діяльності складається з наступних етапів:

1 етап. Вивчення зовнішньої картини рухової діяльності (послідовність рухових дій). Насамперед з'ясовують, з яких рухових дій вона складається й у якому порядку відбуваються дії, як вони впливають одна на одну. Наприклад, шкільний урок фізичної культури складається з ряду вправ. Потрібно враховувати, що характер, тривалість та інтенсивність попередніх вправ впливають на якість виконання наступних. Вивчаючи зовнішню картину рухової діяльності, реєструють кінематичні характеристики. Особливо важливо знати тривалість окремих частин руху (фаз), графічним відображенням цього є хронограма. Хронограма рухових дій характеризує техніку, а це перше, на що звертають увагу при аналізі спортивної тактики.

2 етап. З'ясування причин(сил), що викликають і змінюють рухи. Вони не доступні візуальному контролю, і для їхнього аналізу необхідно реєструвати динамічні характеристики. Найважливіше значення тут мають величини сил, що діють на людину ззовні і створюються його власними м'язами.

3 етап. Визначення топографії працюючих м'язів. На цьому етапі вивчається, які м'язи беруть участь у виконанні даної вправи. Знаючи, які м'язи переважно забезпечують рухову діяльність, до якої готує себе людина, можна з безлічі фізичних вправ відібрати сприятливі розвитку саме цих м'язів і їхньої координації. Залежно від того, яка частина всієї м'язової маси тіла задіяна, розрізняють: глобальну м'язову роботу, регіонарну і локальну. Так, бігуни, плавці, лижники виконують глобальну м'язову роботу. До регіонарної відноситься, наприклад, м'язова робота, що виконується при деяких загально розвиваючих гімнастичних вправах (підтягуванні на поперечині, підніманні ніг і верхньої частини тулуба з положення лежачи на спині і т.п.). Локальна – скорочення окремих м'язів, або м'язових груп.

4 етап. Визначення енергетичних витрат і того, як доцільно витрачається енергія працюючих м'язів. Наприклад, в бігу притискання рук до тулуба збільшує енерговитрати, і може призвести до погіршення спортивного результату. Для відповіді на ці питання реєструють енергетичні характеристики. Поряд з величинами енерговитрат важлива економічність, що показує частку корисних енерговитрат відносно усієї витраченої енергії. Підраховано, наприклад, що в стаєрів вищої кваліфікації підвищення економічності бігу на 20% переміщує бігуна в списку кращих з 10-го на 1-е місце.

5 етап. Виявлення оптимальних рухових режимів (найкращої техніки рухових дій і найкращої тактики рухової діяльності) здійснюється на заключному етапі біомеханічного аналізу. Також оцінюється ступінь відповідності реального та оптимального варіанту техніки і тактики. Таким чином, основною метою біомеханічного аналізу є визначення оптимального варіанту виконання рухів, рухових дій. У спорті (а останнім часом і в оздоровчій фізкультурі) постійно йде пошук оптимальних варіантів техніки і тактики.

Характеристики рухів і методи їх реєстрації.

Характеристики рухів поділяють на три групи:

1. Кінематичні – відображають зовнішню картину рухів.
2. Динамічні – з'ясовують причини виникнення руху.
3. Енергетичні – враховують витрати енергії.

Кінематичні характеристики рухів. До кінематичних характеристик відносять: просторові(шлях, траєкторія руху); часові (швидкість і прискорення тіла). Види переміщення тіла в просторі поділяють на три групи:

- а) поступальний рух,
- б) обертальний рух,
- в) складний рух (включає обидва види).

Поступальним є рух, при якому всі точки тіла мають однакові траєкторії – тобто проходять однакові шляхи. При цьому рухи можуть бути постійними (прямолінійний рух) або змінними (криволінійний рух). Величину шляху вимірюють в лінійних одиницях – метрах, кілометрах, тощо. При переміщенні

частини тіла обертаються навколо суглобів. При цьому виникає обертальний рух. Величина переміщення в таких рухах (кутове переміщення) визначається в кутових одиницях (кут повороту). Шлях кожної точки тіла може бути вимірний як в кутових одиницях (градусах), так і в лінійних – сантиметрах, метрах.

Будь-який рух завжди є рухом відносним, тобто є переміщенням відносно певного тіла (тіла відліку). Щоб вивчити траєкторію тіла слід визначити (задати) 4 параметри: тіло відліку, напрямок руху, початок відліку, одиниці відліку. Просторові характеристики дають уявлення про форму рухів. Їх значно доповнюють часові характеристики (витрачений час). Цей показник широко використовується в практиці спорту. Загальна тривалість рухів – це, як правило, неточна характеристика. Для більш детального аналізу рухів використовують аналіз конкретних фаз, окремих елементів виконуваної вправи.

Велике значення мають темп і частота рухів. Темп рухів - кількість однакових рухів за одиницю часу. Темп більш характерний для циклічних рухів. Ритм рухів відображає співвідношення тривалості частин рухів (окремих фаз) в цілому руховому акті. Наприклад, вправи гімнастики зі стрічкою – це цілий ансамбль рухів, але він складається з окремих елементів. З точки зору біомеханіки всі рухові дії мають власний ритм. Ритм може бути постійним (ритмічні рухи) і непостійним, змінним (неритмічні рухи).

Швидкість, як відношення шляху до часу, який затрачений на рух, характеризує зміни положення точки в просторі за одиницю часу. Найбільш загальна характеристика пересування тіла – середня швидкість. Але цей показник не враховує всі приватні особливості рухів. Для більш детального аналізу рухів враховують моментальну швидкість, яка виникає в кожному моменті руху. В прямолінійних поступальних рухах моментальна швидкість дорівнює середній. Але таких рухів майже не буває. Вивчення того, коли й як змінюється швидкість, дозволяє знайти причини, які визначають характер рухів. В поступальних рухах швидкість визначається лінійними одиницями (лінійна швидкість), в обертальних - відношенням кутових одиниць до часу (кутова швидкість). Лінійна і кутова швидкість взаємопов'язані. До швидкісних

характеристик відносять і прискорення – швидкість зміни швидкості за одиницю часу. Швидкість в рухах людини може змінюватись – збільшуватись, зменшуватись, змінювати напрямок. Прискорення – це векторна величина. Відповідно розрізняють позитивні прискорення (при збільшенні швидкості), негативні прискорення (при зменшенні швидкості), нормальні прискорення (доцентрові) – виникає при зміні напрямку швидкості. Якщо напрямок руху і швидкість завжди співпадають, то швидкість має однакове спрямування лише з позитивними прискореннями. Негативне прискорення завжди спрямоване протилежно швидкості. Нормальне прискорення – завжди перпендикулярно по відношенню до швидкості.

В поступальних рухах обчислюють лінійне прискорення, а в обертальних рухах – кутове. В кожний момент руху можна визначати моментальне прискорення. Прискорення тіла завжди свідчать про те, що до тіла прикладені певні сили, що викликають зміни швидкості рухів. За прискореннями, наряду з іншими характеристиками (маса тіла, момент інерції) можна визначати величину прикладених сил (кінематичні характеристики тісно взаємопов'язані з динамічними характеристиками). Динамічні характеристики рухів вивчають причини руху і взаємодію сил. До них відносять поняття сили, маси, ваги тіла, момент сили. Сила – це міра взаємодії тіл. Результат взаємодії залежить від маси тіла, сил і кінематичних характеристик тіла. Маса – кількість речовини (в кг), яка міститься в тілі, або окремій ланці. Разом з тим, маса – це кількісна міра інертності тіла по відношенню до сили, яка впливає на тіло.

Чим більша маса, тим більш інертне тіло і тим важче вивести його із стану спокою, або змінити його рух. Масою визначаються гравітаційні властивості тіла. Маса характеризує інертність тіла при поступальних рухах. При обертальних рухах інертність залежить не лише від маси, а й від того, як вона розподілена відносно осі обертання. Розподіл мас вивчає геометрія мас тіла. Сили бувають:

→ рушійні - сприяють руху, спрямовані в бік руху (викликають позитивні прискорення);

— гальмівні-спрямовані протилежно руху (викликають негативні прискорення);

— нейтральні - діють під кутом до осі руху, змінюють напрям руху.

Наприклад, сила ваги при рухах тіла вниз буде рушійною, при рухах вгору – гальмівною, при горизонтальних рухах – нейтральною. Всі сили, прикладені до частин тіла як до важелів, мають плече сили, і тому мають моменти сил. Моментом сил називають добуток сили на плече її прикладання. Кожна сила діє в певний проміжок часу. Дія сили за час її прикладання має назву імпульс сили. Кожна сила на шляху свого прикладання переборює сили інерції, тертя, тощо. Це переборювання називають роботою сили. Вона дорівнює добутку сили на шлях її прикладання. Коли сила виконує роботу, при цьому змінюються енерговитрати організму, як рівень його працездатності.

Мірою працездатності сили є потужність роботи сили – яка дорівнює кількості виконаної роботи за одиницю часу. Енергетичні характеристики рухів. Здатність системи виконувати роботу називають енергією. В нашому організмі є різні види енергії – хімічна, електрична, механічна, теплова та ін. Механічна енергія має два види: потенційна і кінетична. Потенційна енергія (енергія тіла, що підняте над землею) пропорційна вазі тіла і висоті підйому. У живих організмів потенційна енергія утворюється при деформації щільних тканин–хрящів, зв'язок, м'язів (наприклад, при балістичній роботі м'язів). Кінетична енергія – це енергія руху. Вона пропорційна швидкості. Перехід одного виду енергії в інший називають рекуперацією енергії. Наприклад, в стрибках у висоту кінетична енергія переходить у потенційну. При обертанні на перекладині енергія потенційна переходить в кінетичну, і навпаки. Повна механічна робота дорівнює сумі потенційної і кінетичної енергії.

Способи реєстрації рухів в біомеханіці.

Закономірності рухів у біомеханіці вивчаються за допомогою спеціальних методів дослідження. Вивчення рухів може проводитися в природних умовах і при організації спеціальних експериментів. Це проводиться з метою

обґрунтування розробки нових методів навчання техніки, а також удосконалення самої техніки і розкриття шляхів удосконалення. Розуміння закономірностей рухів дозволяє розкрити основний механізм руху, оцінити якість виконання рухів. Біомеханічне дослідження розкриває тільки одну із сторін руху – причини й умови механічного переміщення. Воно дозволяє давати лише приватні рекомендації з окремих питань техніки і методики навчання, підбору вправ, оцінки помилок і аналізу їх причин, а також допомагає виявити раціональні методи навчання й удосконалення техніки.

Основними етапами біомеханічного дослідження рухів є:

- 1)реєстрація характеристик руху;
- 2)обробка отриманих даних;
- 3)біодинамічний аналіз.

Універсальних способів реєстрації рухів, що могли б фіксувати всі характеристики рухів, не існує. Кожний із способів реєстрації охоплює лише окремі характеристики рухів у більшому чи меншому об'ємі. Цим і визначається необхідність застосування різних способів реєстрації, що доповнюють один одного. Способи реєстрації можна умовно розділити на три групи:

- 1) зорове спостереження рухів;
- 2) безпосередній вимір і запис характеристик рухів;
- 3) світлова реєстрація рухів. Результати реєстрації рухів вивчають з метою оптимізації рухової діяльності.

Апаратурні та вимірювальні комплекси, що використовують у дослідженнях основних параметрів рухів спортсменів і спортивного споряду

У практиці вивчення рухових дій людини використовують візуальні та інструментальні методи контролю рухів. У першому випадку отримують переважно якісні уявлення про рухи. Результати візуальної оцінки здебільшого є суб'єктивним, не основаними на чітких критеріях оцінювання рухів, тому їх

важко використати для порівняльного аналізу. Більш об'єктивними є інструментальні методи контролю – контактні та безконтактні.

За допомогою обладнання отримують кількісну оцінку характеристик та показників рухових дій людини, а також можливих їх змін, що відбуваються в організмі під час тієї чи іншої рухової діяльності.

Контактні та безконтактні методи.

Для підвищення точності інструментальних методів вимірювання біомеханічних характеристик рухів залучають досягнення інженерії.

Інструментальні методи контролю: радіотелеметрія, лазерна техніка, радіоізотопи, інфрачервона техніка, ультразвукове обладнання, ЕОМ, телебачення, відеотехніка переміщень тіла людини. Методично зручно їх поділити на дві групи - контактні та безконтактні, хоча на практиці їх часто застосовують у комплексі, доповнюючи один одного. Першим блоком є об'єкт вимірювання - це організм людини або окремі його точки, системи точок, біоланки. Другий блок - пристрій, що сприймає вимірювану величину. Для цього використовують чутливий елемент засобу вимірювання – датчик, який виконує функції штучного рецептора. Він сприймає інформацію та передає її у наступний блок. Третій блок – перетворювач – пристрій, в якому виміряна величина (гідравлічна, пневматична) перетворюється в електричну і одночасно відбувається підсилення сигналу. Блок четвертий призначений для передачі електричного сигналу на відстань з допомогою проводів або без них - радіотелеметричний зв'язок Блок 5 призначений для обчислювальних операцій, наприклад комп'ютер, ЕОМ, принтер.

Отже основою інструментальних методів контролю є вимірювальні системи, які утворюють блок-схему, складеною з блоків.

До датчиків біомеханічних процесів належать датчики відведення біопотенціалів серцевого м'яза та датчики відведення біопотенціалів скелетних м'язів. Для реєстрації біоелектричної активності м'язів застосовують спеціальні датчики або відвідні електроди, котрі дозволяють вловлювати зміни електричної напруги, виникнення, поширення та припинення процесів

збудження у працюючому м'язі. Розрізняють електроди, що застосовують для локального дослідження окремих *рухових одиниць* (РО), стимуляційної та глобальної *електроміографії* (ЕМГ)– графічний запис (Г) електричної (Е) активності м'яза (М). Для локальної та стимуляційної ЕМГ застосовуються електроди з малою відвідною поверхнею (діаметр - 0,65 мм і менше) та найбільшою міжелектродною відстанню. Такий електрод вводиться у м'язову тканину і він відводить коливання біопотенціалів від окремих волокон м'яза. Для дослідження інтенсивних природних рухів особливо спортивних, застосовуються нашкірні електроди з великою поверхнею відведення (50 кв мм). Ці електроди реєструють сумарну різницю напруг на поверхні м'яза, що виникають при збудженні численних міоневральних закінчень. Датчики біомеханічних процесів - *тензорезистори* - це вимірювальні перетворювачі малих деформацій тканини в електричні сигнали. Це дозволяє виміряти зусилля, котрі людина докладає до опори або, наприклад, до спортивного снаряда, тренажера. Величина механічної деформації проводових елементів датчиків пропорційна величині електричного сигналу та силі впливу, що докладається до них. Таким чином, визначивши механічну деформацію цих датчиків, можна розрахувати докладену силу. *Тензодатчики* придатні для вимірювання як статичних, так і динамічних навантажень, їх вхідна величина - переміщення малих деформацій, вихідна — зміна опору. *Реостатні* датчики – *гоніометри* використовують для вимірювання кутів (гр. гоніо - кут), які формуються при русі у різних суглобах. *Акселерометри* (гр. акселерос – прискорення, гр. метрос – вимірювати) - датчики для вимірювання прискорень. В основі роботи такого датчика - зміна сили інерції, що виникає під час руху. Сила інерції, котра впливає на певну масу акселерометра, пропорційна прискоренню, що виникає. Ця величина вимірюється тензодатчиком, прикріпленим на пружний силовимірювальний елемент, що здатний сприймати деформацію тільки в одній площині. Для реєстрації повного *вектора* – напрям сили прискорення (у трьох площинах) в одній конструкції монтують три

однакових датчики та орієнтують їх перпендикулярно один до одного подібно до осів координат тривимірного простору.

Основною перевагою електричних методів вимірювання біомеханічних величин є оперативність отримання результатів вимірюваних характеристик та можливість автоматизації розрахунку характеристик, що безпосередньо не вимірюється з використанням ЕОМ, наприклад електротензодинамографія.

Електротензодинамографія

Метод електротензодинамографії (від лат. тензор - напружую, розтягую) дозволяє реєструвати та вимірювати зусилля, що розвиває людина під час взаємодії з опорою та іншими об'єктами навколишнього середовища, котрі мають певну масу. Усі тіла під дією прикладених до них сил деформуються, а величина деформації кожного такого пружного тіла пропорційна прикладеному зусиллю. Внаслідок виконання руху людина здійснює механічний вплив на ту поверхню опори, відносно якої вона переміщується, наприклад бігової доріжки та різних спортивних снарядів, які під час цієї взаємодії деформуються. Щоб виміряти величини зусиль, що розвиває людина, застосовують спеціальні тензодатчики, що перетворюють величини механічної деформації на електричний сигнал. В основі роботи кожного такого тензодатчика лежить явище тензоефекту. Це властивість деяких матеріалів змінювати електричний опір під впливом деформації – розтягування, збільшення розмірів. Такий датчик - електричний провідник наклеюється на пружний силовимірювальний елемент, що сприймає зусилля. При деформації пружного силовимірювального елемента відбувається деформація прикріпленого на тіло тензодатчика, внаслідок цього на якусь величину змінюється електричний опір (R) тензодатчика. Таким чином, зміна сили струму (I) в електричному ланцюзі буде відображати зміни докладених до тензодатчика зусиль, тобто відбувається перетворення вимірюваної неелектричної величини (сила F) в електричний сигнал (сила струму I). Це дозволяє виміряти електричними методами механічну величину. Тензодинамометричну апаратуру застосовують для визначення силових характеристик рухів і вивчення на їх основі динамічної структури рухових дій

та ефективність рухів у цілому. При цьому залежно від завдань розрізняють універсальні та спеціальні методики електротензодинамографії (ЕТДГ). Універсальними є методики ЕТДГ з використанням тензоплатформи. Найбільш відомі з них - електротензодинамометричний комплекс «Модуль» площею 0,56 м² російського виробництва та тензоплатформа німецької фірми, що має площу 0,48 м². Такі платформи можуть розташовуватися на доріжках стадіонів, під важкоатлетичними помостами, у місцях відштовхування людини від опори при виконанні різних рухових дій. За допомогою динамографічних платформ, наприклад, вимірюються біомеханічні параметри опорних взаємодій людини у процесі ходьби, бігу, стрибків у довжину та висоту, стрибків на лижах з трампліна, стрибків у воду, а також у гімнастиці, акробатиці тощо. Застосування платформ у процесі досліджень та біомеханічного контролю різних рухів людини потребує використання додаткових методологічних прийомів та пристроїв. Так, при контролі техніки метань (молот, диск, ядро) на платформу доцільно покласти спеціальний круглої форми настил з обмежувальними елементами. При дослідженні старту у спринті на робочій поверхні платформи встановлюють стартові колодки тощо. Доцільним є одночасне використання разом з динамографічною платформою інших методів реєстрації, наприклад вимірювання кінематичних характеристик рухів методами *гоніометрії*, *телекіноциклографії* та *відеоаналізу*. Для вимірювання різноманітних рухів людини передбачається використовувати різні вимірювальні пристрої для запису зусиль, що розвиваються при взаємодії його тіла з опорою.

Основною умовою при проектуванні силовимірювальних пристроїв є чітке передавання усього зусилля на балку, до якої приклеєно тензодатчики. Наприклад, для таких видів спорту, як велосипедний, ковзанярський, лижний, силовимірювачі встановлюються на педалі велосипеда, під всю підошву черевика на лижі або ковзані. Для вимірювання взаємодії у плаванні використовують спеціальні рукавички з тонким силовимірювачем на долоні. За їх допомогою можна фіксувати силу, частоту та інтенсивність гребка. У

веслуванні датчики найчастіше наклеюють на весло. Для вивчення ударів у видах спорту, наприклад, таких, як теніс, датчики можна наклеювати на ракетку, на її шийці. Те саме можна робити і при стрибках у воду, наклеюючи датчики на дошку перед середньою опорою. У гімнастиці датчики наклеюють також на кільця, бруси, перекладину, опорний місток. У важкій атлетиці датчик краще розташовувати безпосередньо на штанзі. Тензодатчики укріплюють у підпідшву бігового взуття легкоатлетів або розташовують їх на біговій доріжці, у стартових колодках. Часто чутливий тензoeлемент роблять зйомним, що дає змогу використовувати його на різних спортивних снарядах. Інформативність отриманих результатів набагато зростає у разі синхронного запису тензодинамограми, гоніограми та кіно- і відеозйомки досліджуваного руху. В якості аналогового реєструючого пристрою застосовується світлопроменевий осцилограф із записом вимірюваного процесу та чутливий до ультрафіолетових променів папір УФ, що не потребує подальшого проявлення. Швидкість запису (протягування паперу) може бути різною — від 0,25 до 2000 мм за секунду і визначається характеристиками процесу, котрий реєструється.

У якості цифрового реєструючого пристрою застосовується персональний комп'ютер (ПК) з процесором не нижче Пентіум II-450. Для оцінки умов рівноваги тіла людини широко застосовується методика *стабілографії*.

Останнім часом ця методика, окрім дослідження біомеханічних основ стійкості, застосовують також для вивчення функціонального стану організму людини, стерпності до навантажень статичного характеру, оцінки координаційних можливостей людини з точки зору професійного відбору. За всієї складності електронного комплексу апаратури, що використовується, людина за час вимірювань не обтяжується прикріпленням датчиків до *біоланок* її тіла. Їй лише треба стати на стабілографічну платформу і виконати відповідний контрольний тест.

Стабілографія. Трудова та спортивна рухова діяльність у багатьох випадках вимагає від людини здатності досить економічно і з високим робочим ефектом утримувати певні робочі пози, видозмінювати їх, зберігаючи рівновагу

свого тіла у просторі. Біомеханічні раціональні рухи та пози часто визначають кінцевий результат тієї чи іншої діяльності людини й тому вони є предметом детального дослідження фахівців. Ще у минулому столітті угорський лікар *Ромберг* запровадив у клінічну практику спостереження за вертикальним положенням тіла та розробив методики оцінки ступеня коливання тіла і тремора кінцівок. Ним було доведено, що оцінка вертикального положення тіла є важливим індикатором функціонального стану організму людини, її здоров'я. Здатність зберігати рівновагу є однією з найважливіших умов забезпечення життєдіяльності організму людини. Методика, що дає можливість кількісного та якісного аналізу стійкості стояння, власне й називається *стабілографією*. Крива зміни координат *загального центра маси*(ЗЦМ) тіла при збереженні стійкості стояння називається *стабілограмою*. Це дає змогу вивчати біомеханічні характеристики рухів людини, а також дозволяє кількісно оцінювати стійкість тіла людини та системи тіл; контролювати хід навчання різним видам рівноваг у спортивній та художній гімнастиці; проводити тестування стану спортсменів перед змаганням; визначати стерпність до тренувальних навантажень; здійснювати професіональний відбір найбільш здібних осіб за показниками стабілографії; фіксувати факт вживання людиною деяких фармакологічних препаратів та алкоголю, які погіршують стійкість.

Міотонографія. Міотонографія - це реєстрація та аналіз біомеханічних якостей скелетних м'язів людини. Для цього використовують апаратурно-програмний комплекс для реєстрації та аналізу біомеханічних якостей скелетних м'язів людини. Комплекс призначений для якісної та кількісної оцінки біомеханічних якостей скелетних м'язів людини. Він дозволяє отримати термінову інформацію про стан усіх досліджуваних м'язів у графічній та цифровій формах. Для діагностики на тілі людини закріплюється спеціальний датчик типу СМВ-308 (Росія), що дозволяє реєструвати біомеханічні якості м'язів.

Вихідна інформація, котру отримують при використанні спеціального програмного забезпечення, виводиться на принтер та заноситься у пам'ять ПК.

Це дозволяє документувати її у друкованому вигляді та зберігати повні кількісні дані щодо проведених вимірювань і на їх основі створювати банки даних про багатьох досліджуваних, обробляти великий обсяг інформації про функціональний стан м'язів людини, що виконують різноманітну роботу, порівнювати їх один з одним тощо.

Амплітудні характеристики, котрі отримують при реєстрації у мілівольтах (мВ), перераховують у метричні виміри — міліметри (мм), а енергетичні виражають у джоулях (Дж) за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. *Електроміографія (ЕМГ)*. У процесі життєдіяльності організму в його органах і тканинах виникають біоелектричні сигнали, котрі являють собою складні коливання несиметричної форми, що називаються *біопотенціалами* і які набувають найбільшої активності після статевого дозрівання. Вони об'єктивно відображають фізико-хімічні результати обміну речовин, вони є досить інформативними показниками стану фізіологічних процесів в організмі. Його внутрішнє середовище має низький електричний опір, що дозволяє біопотенціалам поширюватися по усьому тілу людини. Внаслідок цього біопотенціали скелетних м'язів, серця та мозку можуть бути зафіксовані на поверхні тіла спеціальними *датчиками біопотенціалів*. Як відомо, тіло людини має три основних взаємозв'язаних електромагнітних поля з відповідними біопотенціалами серця (ЕКГ- *електрокардіографія*), рухового апарату (ЕМГ – *електром'язографія*), кори головного мозку (ЕЕГ - *електроенцефалографія*). Електромагнітне поле серця людини безперервно змінюється з частотою серцевих скорочень, досягаючи максимуму у момент скорочення серцевого м'яза. Це поле підсилюється при фізичних вправах, емоційному збудженні та слабішає під час сну, відпочинку, у стані спокою. Оскільки серце є найбільш життєво важливим органом людини, то дослідження його електричних потенціалів вже давно цікавило фахівців. Воно має чіткий певний ритм роботи – частоту скорочень (ν), що не перериваються ($\nu=250\pm0,5$ Гц), достатній за величиною електричний сигнал (1-5 мВ), який можна дослідити та локальний осередок збудження біопотенціалів. ЕМГ з'явилася

пізніше, тільки з появою апаратури - *електроміокардіограф*, який дозволяє надійно фіксувати біопотенціали електричної активності скелетних м'язів серця. Електромагнітне поле мускулатури людини має складну конфігурацію, котра спотворюється при найменшій зміні пози. Електромагнітне поле виникає навіть при появі думки про рух. Біомеханічні методи дозволяють реєструвати зовнішню картину руху, котра є результатом складної нейромоторної діяльності. За зовнішньою картиною рухів можна судити про їхню внутрішню структуру. Однак це шлях непрямий і не завжди надійний.

Електроміографія - це спосіб реєстрації біоелектричної активності скелетних м'язів. Він дозволяє «заглянути» начебто усередину процесів, котрі відбуваються у м'язах, отримати цінну інформацію про роботу м'язів при виконанні рухових завдань. Цей метод широко застосовується при вивченні спортивних рухів. Він дозволяє одночасно вимірювати біомеханічні та фізіологічні параметри рухової функції. *Електроміограма* (ЕМГ) - це крива зміни біопотенціалів скелетних м'язів. Використовується ЕМГ для визначення ступеня участі різних м'язів у русі, для вивчення координації та рівня активності м'язів. Окрім того, ЕМГ дає змогу дослідити внутрішню структуру рухового акту, допомагає виявити найбільш раціональні та ефективні варіанти побудови рухів, розв'язання рухових завдань. Метод ЕМГ дозволив вивчити деякі деталі координаційної структури природних рухових актів людини, наприклад ходьби, підтримання вертикальної пози, ряду трудових та спортивних рухів.

Сучасні ЕМГ-комплекси для дослідження у природних умовах і в реальному часі (on-line) обов'язково комп'ютеризовані, радіотелеметричні та, як правило, багатоканальні. Вони складаються: 1) нашкірних біполярних електродів, 2) підсилювача електричних біопотенціалів, 3) спеціального осцилографа - прилад, на екрані якого виникає зображення електробіопотенціалів, 4) індикатор візуального контролю, 5) комп'ютер з принтером. Це блок-схема сучасного стандартного ЕМГ-комплекту приладів, які використовують для біомеханічних досліджень м'язів. Найпростіший

стандартний набір ЕМГ-комплексу для досліджень у лабораторних або клінічних умовах складається з таких основних частин: відвідних електродів; підсилювача (наприклад МО-42 угорської фірми МЕБІСОК); реєстратора (наприклад, шлейфний осцилограф або комп'ютер); індикатора візуального контролю — ІВК (наприклад, МО-40).

Дослідження механізмів управління рухами та позою (сполучення ЕМГ з реєстрацією зовнішніх механічних параметрів м'язової діяльності) дозволяють обчислювати багато чинників, котрі впливають на кількісні характеристики рухів. Нині можна виділити чотири основні напрями використання ЕМГ для вивчення активної рухової діяльності людини: 1) електричну активність окремих функціональних *рухових одиниць* (РО); 2) вивчення електричної активності окремих м'язів; 3) дослідження узгодженості електричної активності багатьох м'язів, що беруть участь в одному русі (синергісти та антагоністи); 4) використання ЕМГ в якості електростимуляторів.

У спорті використовують в основному другий та третій напрями як для дослідження механізму управління в окремих видах спорту, так і для вивчення фізіологічних закономірностей, притаманних спортивній діяльності - наприклад, стомлюваності, ступеня напруження та розслаблення м'язів. Цей метод дозволяє проводити дослідження, не створюючи перепон для виконання багатьох трудових та спортивних рухів. У лікувальній та спортивній практиці ЕМГ може використовуватися і як електростимулятор. Стимуляційна ЕМГ — це електричний вплив низькочастотним імпульсним струмом на органи та тканини людини для лікувального впливу на процеси патології у нервово-м'язових структурах, знеболювання при травмах опорно-рухового апарату тощо. Електрична активність м'яза є результатом фізико-хімічних процесів його життєдіяльності. Основними параметрами біопотенціалів є їх амплітуда та частота. Амплітудою називається розмах коливань між крайніми значеннями або величина відхилень від середньої (нульової) лінії потенціалу, а частота — це середнє число коливань за одиницю часу (секунду).

Для реєстрації біоелектричної активності м'язів застосовують спеціальні *датчики*, що в електроміографії є відповідними електродами і дозволяють зареєструвати зміни електричної напруги, виникнення, поширення та припинення процесів збудження у працюючому м'язі. З метою дослідження інтенсивних природних рухів, особливо спортивних, найчастіше застосовують нашкірні (плоскі та коаксіальні) електроди з великою поверхнею відведення (50 мм²). Такі електроди вловлюють сумарну різницю напруження при збудженні чисельних міоневральних закінчень.

Для реєстрації біопотенціалів м'язів використовують як монополярне (один активний електрод), так і біполярне (два активних електроди) відведення. При монополярному відведенні на шкірі над м'язами розміщують по одному електроду, а другий електрод (заземлення) кріплять до електронеутральної поверхні тіла досліджуваного, наприклад до мочки вуха або в іншому місці, що не має м'язів (наприклад, зап'ясток). Амплітуда біопотенціалів у монополярній ЕМГ становить приблизно 5 мВ, що у кілька разів більше, ніж у біполярній. Недоліком цього способу є те, що ЕМГ може відображати електричну активність не тільки м'язів, на яких розміщено електроди, але й тих м'язів, які знаходяться між активними та нейтральними електродами, тобто електричну активність усієї частини тіла, прилеглої до досліджуваних м'язів. У спортивній практиці використовують переважно біполярну ЕМГ, при якій на черевці м'яза розташовуються два активних електроди. Цей спосіб відведення дозволяє реєструвати локальну різницю потенціалів, що виникають між двома ділянками м'яза. При біполярному відведенні (відстань між електродами становить приблизно 20 мм, а діаметр електрода - приблизно 5 мм) буде потрібно більше зусилля порівняно з монополярним, але м'язові потенціали відводяться локально, що зменшує вірогідність реєстрації активності інших м'язів.

Безконтактні методи досліджень і контролю за станом рухів.

Це апаратура, прилади, устаткування, які безпосередньо не контактують з тілом людини. Наприклад кіно-, фото-, відео-, телекамера. Кінокамера складається з тих самих основних частин, що й фотоапарат. Окрім того, у неї є

стрічкопротяжний механізм та фільмовий канал. Він забезпечує суворо перпендикулярне положення плівки щодо оптичної осі об'єктива. На відміну від фотоапаратів більшість кінокамер наводиться на різкість «на око», що може негативно вплинути на результат вимірювання, реєстрацію руху. Кінооператор повинен оцінити відстань до об'єкта зйомки та встановити його на дистанційній шкалі об'єктива. Точність кінозйомки тим більша, чим більший формат кінокадра (ширина) на плівці. Використовується плівка шириною 8, 16, 35 мм. Чим ширша плівка, тим точніша зйомка, але у цьому разі застосовується складніша й дорожча апаратура. Загалом же граничне досягнення точності при кінозйомці значно нижче, ніж при фотографуванні. Пояснюється це тим, що фотоплівка та пластинка є нерухомими, а кіноплівка рухається, і якою б досконалою не була конструкція фільмового каналу, неможливо домогтися суворо фіксованого положення кіноплівки відносно об'єктива.

У спортивній практиці, наприклад, для кінопроекції найчастіше використовують сучасну електронну відеотехніку та пересувні кіноустановки, розраховані на живлення від однофазної мережі перемінного струму напругою 127 або 220 В із частотою 50 Гц. Фотографічний комплекс стробозйомки – швидкісна зйомка складається із фотографічної камери та стереокомпаратора типу «Спектрометр». Він містить пристрій для зчитування координат та пульт управління друкуючим автоматом, який видає готові світлини. Отримані в результаті стереозйомки пари знімків фіксуються на вимірювальному столі спеціального пристрою - стереокомпаратора. Після кожного наведення друкуючий пристрій реєструє координати точки-тіла. Реєстрація координат однієї точки триває 6-10 с, а на повну обробку стереознімка (наприклад, одного кроку) витрачається від 1 до двох 2 годин. Це у десятки разів менше, ніж при ручній обробці знімків. Після того як визначено координати маркерів, на папері будується схематичне зображення («промір») поз людини, яка рухається. Раніше промір будували вручну. Тепер ця операція автоматизована і навіть комп'ютеризована. Для цього координати маркерів вводять у пам'ять ЕОМ, котра управляє графопобудовником.

У фотографії та кінозйомці є великий недолік: обробка фотоматеріалів (проявлення плівки, фотодрук тощо) дуже трудомістка й забирає багато часу. Більш оперативним є запис і відтворення рухів за допомогою відеомагнітофонів. Сучасні відеомагнітофони дозволяють виконувати «стопкадр» та уповільнене відтворення зображень, призначені для запису та відтворення кольорового зображення, що робить відеозапис більш привабливим у навчальному процесі. Одночасно із зображенням відеомагнітофон записує звук. Тому, коли відтворюється запис веслувальної гонки, чутно сплески весел, дихання веслярів, а при відтворенні футбольного матчу - звук ударів по м'ячу, шум трибун тощо. Окрім того, оператор має можливість робити «мовні вставки», коментуючи події, що відбуваються. Користь, яку приносить відеомагнітофон при навчанні рухів, є безсумнівною. Він, як дзеркало, дає можливість подивитися на себе з боку і побачити усі помилки й неточності своїх рухів та швидко їх виправити. Максимальна швидкість відеозйомки (за найкращої якості) навіть у спеціальних професійних відеокамерах - 1000 кадрів за секунду. Саме тому високошвидкісні явища (наприклад, виліт кулі, вибухова хвиля, різноманітні ударні взаємодії тощо) досліджуються за допомогою так званої *rapidної* (швидкісної) *зйомки* (швидкість зйомки від 500 до 10 000 кадрів за секунду. Впровадження у практику сучасних досягнень біомеханіки спричинило зміни методології досліджень, що виявилось у все більшій їх комп'ютеризації на всіх рівнях, розробки та втілення високопродуктивних і дешевих мікрокомп'ютерів, пов'язаних з: 1) високошвидкісні відеокамери у комплексі з дешифраторами відеофільмів для персональних комп'ютерів (ПК); 2) стаціонарно встановлених динамографічних платформ, що функціонують у природних умовах, з виводом даних через аналогоцифрові перетворювачі на ПК; 3) автоматизовані системи обробки відеограм на базі ПК. За допомогою приладів, пристосувань можна виміряти основні характеристики тіла людини і зробити висновки про її фізичний, психічний стани, підібрати коректуючі вправи, навантаження, які сприятимуть оздоровленню, тобто визначити об'єктивні показники стану організму.

Самостійна робота №17. Психологічний контроль у спорті.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу щодо особливостей застосування психологічних методів дослідження у фізичній культурі та спорті, розширити та поглибити знання з питань практичного використання методик психологічного контролю у конкретних умовах навчально-тренувального процесу і спортивних змагань.

План:

1. Спортивна психологія в системі наук.
2. Психологічний контроль та його значення у спорті.
3. Завдання психологічного контролю в спорті.
4. Методи психологічного контролю в спорті.
5. Класифікація методик психологічного контролю в спорті
6. Практичне використання психологічного контролю в спорті.
7. Вимоги щодо методик психологічного контролю.
8. Принципи, що застосовуються при виборі засобів і методів психологічного контролю в практиці спорту.

Використана та рекомендована література

1. Височіна Н.Л. Психологічне забезпечення у системі підготовки в олімпійському спорті: монографія. Київ: «Центр учбової літератури», 2017. 384 с.
2. Макаренко Н. В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / НИИ проблем воен. медицины Укр. воен. акад. Киев : Наук. думка, 1996. 336с.
3. Максименко С. Д. Теорія і практика психолого-педагогічного дослідження. Київ : НИІП, 1990. 240 с.
4. Артемчук Г. І., Курило В. М., Кочерган М. П., Методика організації науково-дослідної роботи : Навч. посіб. для студ. та викл. ВНЗ. Київ : Форум, 2000. 270 с.

5. Образцов П.И. Методы и методология психолого-педагогического исследования: Учебное пособие. Санкт-Петербург: Питер, 2004. 268 с.
6. Родионов А. Психология физического воспитания и спорта: учебник для студентов высших учебных заведений физкультурного профиля. Москва : Академический проспект; Фонд «Мир», 2004. 576 с.
7. Восьмикольоровий психоаналітичний тест М. Люшера [Електронний ресурс] URL : <https://psyfactor.org/lib/lusher.htm>.
8. А.с. 39679 Україна. Комп'ютерна програма «Психодіагностика» / Ж. Л. Козіна, Л. М. Барибіна, Г. В. Коробейніков та ін. № 39679; заявка від 10.06.2011.
9. А.с. 39679 Україна. Комп'ютерна програма «Психодіагностика» / Ж. Л. Козіна, Л. М. Барибіна, Г. В. Коробейніков та ін. № 39679; заявка від 10.06.2011
10. А.с. 59880 Україна. Ермаков С.С., Козина Ж.Л. «Реакция выбора точки пространства» («Выбор кнопки»). Опубліковано в офіційному бюлетені Державного департаменту інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України "Авторське право і суміжні права". 2015.

Спортивна психологія – один з напрямів психології, який вивчає специфіку конкретних видів діяльності людини таких, як психологія тренування, психологія гри, педагогічна психологія (психологія навчання, виховання, психологія тренера).

Місце спортивної психології в системі наук визначається двома характеристиками: її місцем як галузі психологічної науки та місцем в системі наук про спорт.

Як галузь психології спортивна психологія займає центральне місце в системі природничих, філософських та спеціальних наукових дисциплін, іноді формуючи і власні наукові напрямки. У природно-науковому напрямі відбуваються взаємні збагачення та взаємоперевірка спортивної психології з фізіологією, психофізіологією, медициною, біологією, математикою, фізикою, у

філософському аспекті – як із загальнонауковими методологічними дослідженнями (історизм, системний підхід), так і з спеціальними науковими (діяльнісний, особистісний, комплексний) підходами.

В соціальному напрямі спортивна психологія має тісні зв'язки з педагогікою (навчання та виховання спортсменів, психологія тренера), соціологією (соціальна психологія спорту), культурологією (педагогіка спорту, соціологія спорту, психологія фізичної культури). Як одна з наук про спорт спортивна психологія більш тісно пов'язана з теорією та методикою фізичного виховання (психологія фізичного виховання), фізіологією спорту (психофізіологія спорту), спортивною гігієною (психогігієна спорту), спортивною медициною, біомеханікою спорту, кінезіологією, спортивною метрологією та ін.

Не слід забувати і про те, що спортивною психологією використовується значний арсенал допоміжних методів, які реалізують досягнення математики, статистики, кібернетики, електроніки, моделювання. Разом з тим досягнення спортивної психології знаходять застосування у створенні різної техніки для гонок, у приладах, які демонструють та забезпечують суддівство змагань, входять у багаточисленні інформаційні форми (телебачення, радіо, преса).

Психологічний контроль та його значення у спорті

Психологічний контроль використовується для вивчення психіки спортсмена і його можливостей у визначених умовах спортивної діяльності, особливості протікання психічних процесів, психічних станів (актуальних і домінуючих), властивостей особистості, соціально-психологічних особливостей діяльності спортсмена й команди, оцінки процесів, якостей і станів спортсменів, від яких залежить успіх спортивної діяльності, всебічний аналіз особистості спортсмена з метою розв'язання практичних завдань, виявлення і подолання недоліків у її розвитку, підвищення рівня навчальної або професійної діяльності, забезпечення гармонійного піднесення здібностей та моральних якостей.

Основним завданням психологічного контролю в спорті є вимірювання і оцінка психічних особливостей спортсменів, які орієнтовані на вирішення прикладних завдань та має на меті вивчення спортсмена і його можливостей в певних умовах спортивної діяльності, зокрема:

- особливостей прояву і розвитку психічних процесів;
- актуальних і домінуючих психічних станів;
- властивостей особистості та індивідуальних особливостей;
- соціально-психологічних особливостей діяльності.

Практичне використання психологічного контролю дозволяє: скоротити час і витрати на спортивну підготовку; підвищити її ефективність; зменшити відсів спортсменів; підняти рівень і стабільність спортивних результатів; з'ясувати яким видом спорту доцільно займатися новачкові (дитині або підлітку); продовжити термін їх перебування в спорті; сформувати спортивний колектив, який виступає на змаганнях як єдине ціле (спортивна селекція; провести відбір спортсменів з однаково високим рівнем кваліфікації (комплектування команди) для включення їх, наприклад, в національну олімпійську збірну.

Під час вирішення завдань психологічного контролю центральне місце належить тестуванню – специфічному методу вимірювання індивідуально-психологічних відмінностей.

До основних методів психологічного контролю належать: психологічні тести, психологічні спостереження, бесіда, а також вивчення продуктів діяльності обстежуваного індивіда.

У психологічній науці накопичено значну кількість різних методів і прийомів вивчення індивідуальних психологічних особливостей та рис особистості.

Психологічний контроль може здійснюватися як з метою спортивного відбору, так і в тренувальному процесі, під час змагань. Проводиться він для того, щоб в подальшому сформулювати психолого-педагогічні та

психогігієнічні рекомендації, спланувати і більш ефективно здійснити систему впливу на спортсмена.

Завдання психологічного контролю в спорті

Можна виділити шість основних завдань:

1. Вивчення соціально-психологічних умов спортивної діяльності. Значення даного завдання підкреслюється виникненням та перетворенням у спеціальну галузь соціальної спортивної психології зі своєю теоретичною базою, феноменологією та методами. У найзагальнішому вигляді це вивчення поведінки спортсмена в зв'язку з його соціальним оточенням (національні особливості та традиції в спорті; міжособистісні стосунки спортсменів, тренерів, суддів, менеджерів спорту, глядачів; психологічний клімат в команді; лідирування, суперництво, агресія тощо).

2. Вивчення особливостей формування та розвитку особистості спортсмена, тренера, спортивного арбітра. З психологією особистості в спорті поєднано вивчення неповторності, індивідуальної своєрідності поведінки людини і, з іншого боку, відмінностей психічних передумов, які лежать в основі деколи досить зовнішньо подібної поведінки.

3. Вивчення психологічних основ удосконалення рухових навичок та якостей. Основою успіху в спорті частіше за все є постійно вдосконалюванні спеціальні рухи та рухові якості. Формування навичок, їх необхідна автоматизація, а також прояви фізичних кондицій з самого початку були в центрі уваги психологів спорту. Сюди входить вивчення психологічної специфіки різних видів тренування (фізичного, технічного, тактичного і т. д.); вивчення спеціалізованих сприймань у спорті; вивчення ефективності методів управління психічними станами (психореґулююче, психо-м'язове, ідеомоторне тренування) при засвоєнні рухів.

4. Вивчення факторів, які забезпечують успішність змагальної діяльності. Спортивні змагання – кульмінація та вирішальний чинник спортивної діяльності; вони висувають високі вимоги до психіки спортсменів.

Звідси і виділення в спеціальну групу завдань, які пов'язані з проявами та розвитком психіки в умовах змагань.

5. Вивчення основ психологічного забезпечення спортивної діяльності. Сюди входить: розробка психоспортограм видів спорту; вивчення методів управління психічними станами в змагальній діяльності; вивчення психологічних основ відбору в спорті; вивчення ефективності різних методів психодіагностики в спорті тощо.

6. Вивчення шляхів інтеграції спортивної психології в системі наук і використання її досягнень у практиці спортивної діяльності. Це перспективний напрямок розвитку спортивної психології, а саме: розробка сучасної теоретичної концепції спортивної психології і психологічної освіченості тренерів та спортсменів; вивчення подальших перспектив реалізації інтелекту спортсменів; розробка психологічної класифікації видів спорту, змагальних вправ та спортивних амплуа; використання комп'ютерних технологій для раннього прогнозу спортивних здібностей; дослідження вікових сенситивних передумов для початку занять спортом тощо.

Методи психологічного контролю в спорті

У психологічному контролі в спорті можуть бути використані і використовуються методи загальної, соціальної, вікової, педагогічної психології (спостереження, експеримент, тестування, опитування, моделювання та ін.) при умові забезпечення зв'язку досліджуваної процедури із спортивною діяльністю:

— частіше за все цей зв'язок досягається включенням результатів психологічного тестування в критерії відбору, попередньою бесідою психолога або тренера про задачі психодіагностики, а також покращенням спортивних досягнень, зміною стосунків у команді внаслідок психологічної підготовки;

— в технічних видах спорту розроблено чимало тренажерів, які досить повно імітують умови змагальних дій, це моделювання створює додаткові

передумови аналітичного дослідження психіки спортсменів, оскільки тренажер може бути доповнений приладами для вимірювання різних параметрів психіки;

— як правило, при якісній характеристиці результатів психологічних вимірів для спортсменів вимагаються спеціальні оцінювальні шкали, які часто суттєво відрізняються від шкал не спортсменів.

Прийнято розрізняти наступні групи методик психологічного контролю в спорті:

— методи дослідження психічних процесів (відчуттів, сприймання, пам'яті, мислення, уяви);

— методи дослідження особливостей особистості (мотивації, рівня домагань, особистісної тривожності, темпераменту, характеру, здібностей), серед них можна назвати особистісні питальники, проєктивні методики та інші;

— методи дослідження психічних станів (монотонії, ситуативної тривожності, самопочуття, настрою, втоми, переживання, фрустрації, передзмагальних, передстартових, пост-змагальних станів);

— психофізіологічні методи дослідження функціональних станів (шкірно-гальванічної реакції, критичної частоти злиття стимулів, омега потенціалу, електроенцефалографічні, електроміографічні, динамо-графічні, фонометричні, спірометричні, терморегуляції, електрокардіографічні);

— методи вивчення міжособистісних стосунків та групової діяльності (соціометричні, гомеостатичні, взаємних оцінок, стосунків тренер-спортсмен та тренер-команда, парного порівняння, ефекту спілкування);

— методи оцінки і вимірювання надійності та стійкості змагальної діяльності (експертна оцінка, рейтинг, самооцінка, ставлення до майбутніх змагань, оцінка вольових якостей, змін психомоторики, емоційної стійкості).

В результаті багаторічної дослідницької та практичної діяльності психологів спорту можна говорити про виникнення особливого наукового напрямку: психологічного забезпечення спортивної діяльності.

Організаційні методи:

— порівняльний метод – використовується для вивчення відмінностей у психічних процесах, станах, властивостях і особистісних особливостях спортсменів в залежності від віку, статі, кваліфікації, умов діяльності і т.п.;

— лонгітюдний метод – використовується з метою багаторічного простежування ходу психічного і психомоторного розвитку. Застосовується при вивченні впливу багаторічної спортивної підготовки на формування особистісних особливостей спортсмена;

— комплексний метод використовується при багатобічному вивченні одного й того самого явища в психіці спортсмена, його діяльності чи соціальному середовищі за допомогою великої батареї приватних методик. Наприклад, при визначенні рівня тренуваності спортсмена можна використовувати комплекс методик, що досліджують пізнавальні, волеві, емоційні процеси й особистісні характеристики спортсмена.

Емпіричні методи:

— об'єктивне спостереження – вивчення психічних, рухових, поведінкових та ін. проявів особистості спортсмена в природних умовах діяльності (наприклад, на тренуванні, в умовах навчально-тренувального збору, змаганнях). Об'єктивне спостереження може використовувати запис, різні технічні засоби; бути суцільним чи вибіркоvim. При цьому спостереження завжди цілеспрямоване та проводиться за заздалегідь передбаченим планом, що включає збір, 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 керування собою в різних непередбачених ситуаціях тренувань і змагань;

Експериментальні методи:

— лабораторний експеримент проводиться в спеціальних приміщеннях (лабораторіях), обладнаних приладами різного типу. Конкретні методи лабораторного експерименту підбираються відповідно розроблюваним напрямкам досліджень і їх задачам;

— природний експеримент організовується в конкретних умовах спортивної діяльності, тому його називають польовим дослідженням. Лабораторний експеримент може бути констатуючим, формуючим, перетворюючим і психолого-педагогічним.

Додаткові методи:

— Бесіда, анкетування, рейтинг – 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, дисперсійний, дискримінантний та ін. види аналізу). Якісні методи полягають в аналізі матеріалів дослідження, змістовної сутності досліджуваних психічних явищ та в диференціюванні їх за типами, групами, варіантами і т.д. Важливим елементом якісного аналізу є казуїстика – опис конкретних прикладів прояву досліджуваних явищ, що відносяться до різних типів, груп, варіантів.

— Інтерпретаційні методи. До них відносяться різні варіанти теоретичного аналізу й узагальнення матеріалів дослідження за допомогою системно-структурного, функціонального, генетичного, кібернетичного, інформаційного й ін. підходів до розроблюваної проблеми.

Класифікація методик психологічного контролю в спорті

Методи психологічного контролю в спорті поділяються на дві великі групи:

1 - дослідницькі;

2 - випробувальні.

Останні часто об'єднують поняттям тести. Відмінності між групами полягають в їх цілях. Метою дослідницьких методів є встановлення певних фактів, закономірностей, розкриття механізмів психічних явищ. Ціллю тестів є оцінка попередньо усвідомлених властивостей і процесів. При цьому головне питання полягає в тому, щоб правильно інтерпретувати одержані результати тестування, з урахуванням принципу особистісного підходу.

Психологічні дослідження можуть бути індивідуальними і груповими, апаратурними і бланковими. Використання апаратурних та бланкових тестів не включає, а навпаки, передбачає проведення також спостереження. Більш об'єктивні матеріали тестування можуть бути одержані внаслідок неодноразових завдань. Повторне застосування тих чи інших психологічних тестів дозволяє судити про динаміку психічних процесів, станів і властивостей особистості школяра чи спортсмена, про ефективність проведеної фізичної, технічної, психологічної підготовки.

Оскільки такі дослідження частіше проводяться груповими методами, саме тому необхідна висока стандартизація пред'явлення тестів. Приміщення для дослідження повинно бути ізольованим від зовнішнього шуму, добре освітлене, мати для всіх обстежуваних стандартні умови. Слід урахувати можливі особливості психічного стану обстежуваних, їх мотивацію до виконання тестів, різні випадкові фактори.

Практичне використання психологічного контролю в спорті

Психологічний контроль може дати оцінку тієї чи іншої якості, ефективності тренування, виявлення низьких показників, для наступної корекції виявлених недоліків спеціальними вправами і прийомами. Контроль краще проводити на підставі даних декількох тестів, які близькі один до одного за психологічними механізмами, які містяться в основі їх виконання. Найбільш низькі показники тестів доцільно уточнювати повторним тестуванням.

Проте слід пам'ятати, що особливо важливе значення має накопичення відомостей про обстежуваного шляхом спостереження за його поведінковими

реакціями, у тому числі під час бланкового та апаратного дослідження, під час бесіди, під час змагальної та тренувальної діяльності. Іноді інформація контролю, одержана шляхом спостереження під час експериментального дослідження, може переважати значення самих результатів тестування. У результаті контролю робляться висновки, на основі яких здійснюється первинний відбір і відбір до збірних команд, здійснюється корекція тренувального процесу, індивідуалізація техніко-тактичної підготовки, вибір стратегії і тактики поведінки у змаганні, оптимізація психічних процесів і станів.

Для ознайомлення пропонуємо розглянути тести які використовують у спортивній практиці для контролю за психофізіологічними показниками.

Колірний тест Люшера. Психологічний тест, розроблений доктором Максом Люшером. Колірна діагностика Люшера дозволяє виміряти психофізіологічний стан людини, його стресостійкість, активність і комунікативні здібності. Тест Люшера дозволяє визначити причини психологічного стресу, який може призвести до появи фізіологічних симптомів.

Макс Люшер з'ясував, що сприйняття кольору об'єктивно і універсально для всіх, але індивідуальні переваги у виборі кольорів суб'єктивні. Ця відмінність дозволяє вимірювати суб'єктивні стану за допомогою тестових кольорів.

На основі 36 000 точних визначень були відібрані 23 індивідуальних показника, які дозволяють виміряти вибір випробуванним тестових квітів. Деякі з цих показників не відносяться до сфери свідомості.

Процедура проведення тесту. В даний час існує два варіанти тесту Люшера: короткий і повний. При застосуванні короткого варіанту використовується набір (таблиця) з восьми кольорів: - сірого (умовний номер - 0), темно-синього (1), синьо-зеленого (2), червоно-жовтого (3), жовто-червоного (4), червоно-синього або фіолетового (5), коричневого (6) і чорного (7).

Повний варіант колірного тесту Люшера («Клінічний колірний тест») складається з 7 колірних таблиць:

1. «сірого кольору»
2. «8-ми кольорів»
3. «4-х основних кольорів»
4. «синього кольору»
5. «зеленого кольору»
6. «червоного кольору»
7. «жовтого кольору»

Сама процедура тестування полягає в упорядкуванні квітів випробуванним за ступенем їх суб'єктивної приємності. Інструкція передбачає прохання відволіктися від асоціацій, пов'язаних з модою, традиціями, загальноприйнятих смаків і постаратися вибирати кольори, тільки виходячи зі свого особистого ставлення.

Результати колірної діагностики Люшера дозволяють провести індивідуальну оцінку і дати професійні рекомендації про те, як можна уникнути психологічного стресу і фізіологічних симптомів, до яких він приводить.

Інструкція з проведення повного тесту. Перемішайте кольорові картки і покладіть колірною поверхнею нагору. Попросіть випробуваного вибрати з восьми кольорів той, який йому найбільше подобається. При цьому потрібно пояснити, що він повинен вибрати колір як такий, не намагаючись співвіднести його з улюбленим кольором в одязі, кольором очей і т.п. Випробуваний повинен виділити найбільш приємний колір з восьми. Крім того, в жодному разі не слід робити вибір так, щоб комбінація двох або декількох кольорів підбиралася саме як комбінація. Картку з обраним кольором слід відкласти в сторону, перевернувши кольоровою стороною донизу. Попросіть вибрати з решти семи кольорів найбільш приємний. Обрану картку слід покласти кольоровий стороною вниз праворуч від першої. Повторіть процедуру. Перепишіть номери карток у розкладеному порядку.

Через 2-3 хвилини знову покладіть картки колірної стороною догори і зробіть те ж саме. При цьому поясніть, що випробуваний не повинен згадувати порядок розкладки у першому виборі і свідомо змінювати попередній порядок. Він повинен вибирати кольору, наче вперше. Перший вибір характеризує бажаний стан, другий - дійсне. Залежно від мети дослідження можна інтерпретувати результати відповідного тестування.

Вимоги до пропонованих кольорів.

Вважається, що тестування необхідно проводити:

- при природному освітленні, а не під світлом ламп в приміщенні.
- неприпустимо вплив на таблицю кольорів прямого сонячного світла.
- за допомогою тільки оригінальних кольорових карток.

Однак були проведені дослідження, які показали, що немає великої різниці - давати оригінальні кольорові картки або пред'являти кольору з комп'ютера (враховуючи навіть те, що кожен монітор дає своє кольороуявлення).

Одним із прийомів трактування результатів вибору є оцінка положення основних кольорів. Якщо вони займають позицію далі п'ятої, значить, характеризуються ними властивості, потреби не задоволені, отже, мають місце тривожність, негативний стан.

Більш детально з інтерпретацію отриманих результатів можна отримати за посиланням [http://www.psycorr.com / Psich / lusher. htm](http://www.psycorr.com/Psich/lusher.htm) - восьмикольоровий психоаналітичний тест М.Люшера.

Визначення швидкості простої та складної реакції на світлові подразники, сили і рухливості нервової системи.

Тести проводяться за програмою «Психодіагностика». Програма «Психодіагностика» є комп'ютеризацією системи «Діагност», запропонованої В.С. Лизогубом з співавторами для «Windows-98» і призначена для визначення індивідуально - типологічних властивостей вищої нервової діяльності і

сенсомоторних функцій людини по переробці зорової інформації різного ступеня складності.

Програма дозволяє визначати нейродинамічні можливості - швидкість простої та складної реакції при різних режимах тестування, а також властивості нервової системи. У даній програмі реалізовані три основні режими. Основні режими діляться на оптимальний, зворотного зв'язку і нав'язаного ритму.

У свою чергу, кожен з цих режимів складається з підрежимів - простої зорово-моторної реакції, реакції вибору одного сигналу з трьох; реакції вибору двох сигналів з трьох. У режимі зворотного зв'язку і нав'язаного ритму можна визначити рівень функціональної рухливості і сили нервових процесів. У режимі зворотного зв'язку кожна наступна експозиція надається тим швидше, чим швидше випробуваний реагує на попередню експозицію.

Визначення простої реакції і складної реакції на світлові показники проводилося в оптимальному режимі тестування (кожен сигнал подається через рівні проміжки часу, 900 мс) і в режимі зі зворотним зв'язком (чим швидше реагує випробуваний, тим швидше подається наступний сигнал). При визначенні латентного часу простої зорово-моторної реакції випробуваному давали завдання якомога швидше натиснути ліву кнопку миші при появі на екрані будь-якого об'єкта. Випробуваному давалася 30 спроб. Фіксувалися такі показники: середнє значення латентного часу реакції (мс), стандартне відхилення, кількість помилок.

При визначенні латентного часу складної реакції застосовується 2 варіанти проходження тесту: вибір 1 об'єкту з 3 і вибір 2 об'єктів з 3. При виборі 1 об'єкту з 3 випробуваному треба давати завдання реагувати натисканням лівої кнопки миші тільки на появу геометричних фігур, всі інші об'єкти пропускати. При виборі 2 об'єктів з 3 випробуваному треба давати завдання натискати ліву кнопку миші при появі геометричних фігур, і натискати праву кнопку миші при появі зображень природного тематики (тварини, птиці, риби). Всі інші об'єкти треба пропускати. Тестування проводилося в оптимальному режимі (наступний сигнал з'являється через

певний проміжок часу, 900 мс). У цих тестах фіксуються такі показники: середнє значення латентного часу реакції (мс), стандартне відхилення, кількість помилок.

Визначення рухливості і сили нервової системи проводиться в режимах зворотного зв'язку, тобто кожен наступний сигнал повинен з'являтися тим швидше, чим швидше випробуваний реагує на попередній. У даних тестах необхідно вибирати 2 об'єкти з 3-х аналогічно тесту на визначення латентного часу складної реакції в оптимальному режимі, але подача сигналів повинна проводитися в режимі зворотного зв'язку. Випробувані проходять 2 теста: з кількістю сигналів 30 і з кількістю сигналів 120. Фіксуються такі показники: середнє значення латентного часу реакції, стандартне відхилення, кількість помилок, час виходу на мінімальну експозицію сигналу (тобто, через який час після початку тесту випробуваний досягає своєї максимальної швидкості реагування) (с), мінімальний час експозиції сигналу (мс), загальний час виконання тесту (с).

При визначенні сили і рухливості нервової системи треба дотримуватися наступних положень: чим менша кількість помилок при виконанні тесту на складну зорово-моторну реакцію зі зворотним зв'язком, тим вище сила нервової системи; чим менше латентний період реакції на подразник, час мінімальної експозиції сигналу, час виходу на мінімальну експозицію сигналу і загальний час виконання тесту на складну зорово-моторну реакцію зі зворотним зв'язком, тим вище рухливість нервової системи.

Результати виконання всіх тестів автоматизовано записуються програмою в документ Excel.

Визначення швидкості реакції на звук.

Визначення латентного часу реакції на звук проводилося за програмою «Комплекс». Випробуваному дається завдання натиснути на «пробіл» відразу, як тільки він почує спеціальний звук, вироблений комп'ютером. Дається до 30 спроб. Фіксується латентний час реакції, середньоквадратичне відхилення,

кількість помилок. Помилкою вважалося натискання кнопки «пробіл» раніше, ніж виникало звук. Показники фіксувалися комп'ютерною програмою автоматично.

Визначення розумової працездатності за методикою «таблиці Шульте».

Дана методика використовується для визначення рівня розумової (психічної) працездатності. Випробуваному по черзі пропонується п'ять таблиць, на яких в довільному порядку розташовані числа від 1 до 25. Випробуваний відшукує і зазначає шляхом натискання лівої кнопки миші числа в порядку їх зростання. Проба повторюється з п'ятьма різними таблицями.

Основний показник тесту - час виконання. За результатами виконання кожної таблиці може бути побудована крива виснаження (стомлюваності), що відображає стійкість уваги та працездатність в динаміці.

Після завершення роботи результати тестування автоматично заносяться в базу даних програми.

За допомогою цього тесту можна обчислити ще такі показники, як ефективність роботи (EP), ступінь включення в роботу (визначається відношення часу роботи на другий таблиці до часу роботи на першій таблиці) (CB), психічна стійкість (визначається відношення часу роботи на четвертій таблиці до часу роботи на першій таблиці) (ПС).

$$EP = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}{5}$$

де T1 - час роботи з першою таблицею; T2 - з другої; T3 - з третьої; T4 - з четвертої; T5 - з п'ятої.

Ступінь впрацьовування (CB) обчислюється за формулою:

$$CB = \frac{T_1}{EP}$$

Результат менше 1,0 - показник гарного впрацьовування, відповідно, чим

вище даний показник, тим більше випробуваному потрібно часу на підготовку до основної роботи. Психічна стійкість (витривалість) обчислюється за формулою:

$$ПС = \frac{T_4}{EP}$$

Показник результату (ПС) менше 1,0 каже про гарну психічну стабільності і відповідно, чим вище даний показник, тим гірше психічна стійкість досліджуваного до виконання заданої роботи. Після завершення роботи результати тестування автоматично заносять в базу даних.

**Діагностика нейродинамічного стану людини за програмою.
«Вимірювання часу реакції вибору точки в просторі: «Вибір кнопки».**

Проводиться реєстрація нейродинамічного стану людини шляхом вимірювання часу реакції вибору точки в просторі. Вимірювалося час реакції вибору точки в просторі, який включає проведення однієї серії або декількох серій випробувань, згідно з алгоритмом складається з послідовності дій: на екран комп'ютера виводиться зображення об'єкта для реагування, при цьому об'єкт виводиться кожен раз в новому місці, проміжок часу між появою об'єкта не є постійним; реагування на появу на екрані об'єкта здійснюють шляхом дотику до зображення об'єкта. Підсумовують кількість появ об'єкта в кожній серії, кількість правильних торкань в кожній серії, кількість серій.

Комп'ютерна програма «Реакція вибору точки простору» («Вибір кнопки»)

Характеристика. Комп'ютерна програма «Реакція вибору точки простору» призначена для визначення одного з видів складної сенсомоторної реакції - реакції вибору. Складний сигнал - це стимул з декількома розпізнавальними ознаками або сукупність стимулів, що розрізняються по будь-якою ознакою. В даному випадку ускладнення стимулу здійснюється за рахунок зміни точки простору, на яку необхідно реагувати.

Робота з програмою.

1. Відкрити файл: Reakcja-wyboru.html

2. У графі «Rounds» (рис. 1) задати необхідну кількість серій виконання (за замовчуванням - 1); в графі «On (sec)» задати необхідний час роботи; в графі «Off (sec)» задати тривалість пауз відпочинку між серіями (в разі однієї серії в цій графі - 0)

3. Почати виконання дотиком кнопки «GO»; точка, якої необхідно торкнутися, виділяється кольором або будь-яким іншим способом

4. По закінченню роботи у вікні натиснути «Ok»

5. Зафіксувати (записати) число торкань, яке відображається в графі «sum». Якщо виконується кілька серій тесту, то записувати кількість торкань необхідно по закінченню кожної серії.

6. Скидання даних здійснюється кнопкою «Reset»

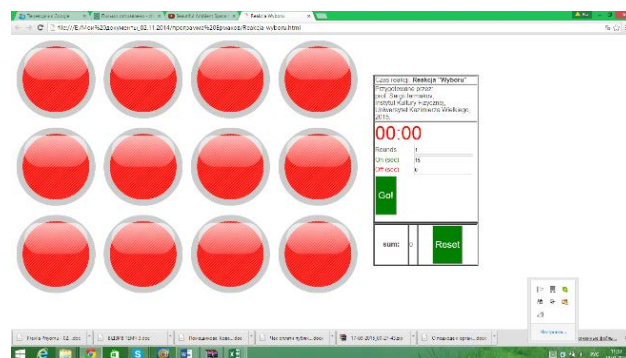


Рис. 1. Вікно програми «Реакція вибору точки простору»

Параметри, що реєструються:

Загальний час виконання тесту;

Загальна кількість правильних відповідей;

Кількість помилок

Вимоги щодо методик психологічного контролю

1. Прогностична цінність (валідність). Полягає у вимозі того, щоб результати дослідження знайшли своє вираження в таких успіхах, у професійній діяльності, до якої відбираються і готуються обстежувані.

2. Надійність, стабільність результатів у одного і того ж обстежуваного.

3. Науковість, обґрунтованість і переконливість. Має бути зрозумілим, яка саме риса вивчалась і чому її слід оцінювати. Одержані дані слід

аналізувати та пояснювати, поєднуючи їх з визначеними науковими положеннями.

4. Унікальність та диференційованість. Методика повинна бути спрямована на певну рису, на певну якість, на певну групу якостей.

5. Адекватність тим якостям, на оцінювання яких спрямовано тест.

6. Об'єктивність, яка характеризується найбільшою стандартизацією тесту. Умови дослідження мають бути такими, щоб на результат тесту не впливали сторонні фактори (індивідуальні особливості експериментатора, настрій обстежуваного, помилки апаратури тощо). З кожного тесту мають бути підготовлені спеціальні інструкції, які чітко визначають, що робить і каже експериментатор та обстежуваний.

7. Достовірність. Мають проводитись об'єктивні численні виміри.

8. Поєднання методів числової оцінки тестів з даними педагогічного спостереження, оцінкою поведінкової реакції, результатами бесіди, аналізом характеристик та анкетних даних.

9. Наявність ефективних зовнішніх критеріїв (тобто критеріїв, на практиці з якими можна було б зіставити результати тестування).

10. Практичність тестів, яка характеризується їх доступністю, простотою і швидкістю виконання, масовістю, можливістю застосування з обмеженою кількістю персоналу.

Принци, що застосовуються при виборі засобів і методів психологічного контролю в практиці спорту

Істотним моментом психологічного контролю є те, що він не спрямован на визначення невідомих у даний час психічних явищ, а на оцінювання тих з них, що уже відомі, але можуть змінюватися в невідомих межах під впливом визначених факторів: індивідуальних відмінностей, адаптації до навантажень, ситуації змагання і т.п. 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 – дається цілісна характеристика особистості чи визначеного психічного явища.

Словник основних термінів і понять

Абстрагування - метод наукового пізнання, який полягає в уявному відволіканні від несуттєвих властивостей і зв'язків, предметів та одночасному виділенні (фіксуванні) однієї чи кількох сторін, що становлять об'єкт дослідження.

Автореферат - це реферат власної, авторської, наукової роботи. Завданням автореферату є розкриття найважливіших аспектів цієї роботи з тим, щоб читач дістав змогу самостійно вирішувати доцільність звернення до першоджерела.

Адекватність - рівність, відповідальність, тотожність.

Аксіома - твердження певної теорії, яке при її деструктивній побудові приймається без доведення як вірне вихідне положення та крадеться в основу доведення інших тверджень.

Актуальність теми - сучасність, злободенність, важливість будь-чого на даний момент і в даній ситуації для вирішення даної проблеми.

Алгоритм - сукупність точних приписів чи правил, за якими можна розв'язувати однотипні завдання.

Аналогія - метод наукового дослідження, за допомогою якого від подібності об'єктів певного класу за одними ознаками роблять висновок про інші об'єкти.

Анкетування - метод збору інформації за допомогою завчасно підготовлених опитувальних листів - анкет.

Анотація - короткі відомості про книгу, статтю, монографію.

Аналіз - метод наукового дослідження, що передбачає розкладання предмета чи явища на складові з метою встановлення їхніх взаємозв'язків та визначення таким чином їх внутрішньої сутності.

Анотування - процес аналітичного опрацювання наукового документа, що полягає в складанні стислої характеристики змісту і призначення

документа, основної його теми і мети виконаної роботи. Результатом цього процесу є анотація.

Апробація - схвалення, ствердження, визначення.

Аргумент - положення, яке використовується для доведення істинності тези.

Аргументація - суто логічний процес, який полягає в обґрунтуванні істинності судження за допомогою інших суджень.

Архів - сукупність документів, що утворюється внаслідок діяльності установ, організацій, товариств і окремих осіб.

Аспект - точка зору, з якої розглядається об'єкт дослідження.

Аспірант - особа, що навчається в аспірантурі.

Аспірантура - система підготовки науковців і викладачів при наукових або вищих навчальних закладах, результатом якої є захист дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук.

ББК - бібліотечно-бібліографічна класифікація творів друку.

Бібліографія - науковий, систематизований перелік і опис книжок та інших видань.

Бібліографічний опис - і процес, і результат аналітичного опрацювання наукових документів, що полягає у складанні за встановленими правилами переліку відомостей про документ, які дають змогу повністю визначити цей документ і знайти його серед інших з метою використання його в різних видах праць.

Верифікація - емпіричне підтвердження істинності наукових тверджень шляхом емпіричної їх перевірки. Відбувається шляхом зіставлення їх з об'єктом дослідження, даними відчуття та експерименту; це повторюваність результату дослідження.

Версія - один із кількох, відмінних один від одного, викладів або пояснень якогось факту, події.

Вибіркове спостереження - спеціальний випадковий вибір певного кола одиниць загальної сукупності, характеристика яких дає змогу судити про всю сукупність.

Визначення - логічна дія, за допомогою якої певний об'єкт відрізняють від інших об'єктів шляхом встановлення його специфічних і типових ознак чи того розкриття змісту терміна, який позначає даний об'єкт, замінює опис його властивостей.

Вимірювання - операція, в основі якої лежить порівняння об'єктів за певними подібними властивостями чи ознаками з використанням кількісних характеристик. Це подання властивостей реальних об'єктів у вигляді числової величини, процедура надання числових значень властивостям реальних об'єктів за допомогою одиниць виміру.

Виняток - відхилення від норми, від загального правила.

Висновок - остаточна думка про щось, логічних підсумок, зроблений на основі спостережень або розгляду якихось фактів.

Відгук - критична стаття, що містить оцінку кого або чого-небудь.

Відтворення - можливість повторного отримання відомих наукових результатів їхнім автором або іншими вченими при дотриманні описаної методики досліджень.

Вірогідний - який не вкладає сумніву, правдивий, гідний довіри.

Вірогідність - кількісна характеристика можливості настання будь - якої випадкової події за тих чи інших умов, які можуть повторюватись необмежену кількість разів.

Впровадження результатів наукових досліджень - передавання на виробництво або в повсякденну практичну діяльність наукової продукції, що забезпечує техніко - економічний ефект, у зручній для реалізації формі

Генезис - процес створення та становлення будь - якого природного чи соціального явища.

Гіпотеза - форма наукового знання, основою якого є припущення про природу речей і явищ або про причини і закономірності, що їх зумовлюють.

Графік - наочне подання інформації у формі кількісних показників за допомогою геометричних ліній та фігур.

Графічний метод - систематизація та наочне подання інформації, отриманої внаслідок збору даних, групування, проведення аналізу, синтезу нових показників, прогнозування розвитку подій та моделювання ситуації.

Дедукція - метод пізнання, за яким висновок щодо конкретного явища робиться на підставі загальних наукових положень: висновок від загального до часткового. Дедукція - протилежність індукції.

Детермінізм - вчення про всеохоплюючий об'єктивний взаємозв'язок і причину, замовлень явищ соціоприродного середовища.

Динамічні моделі - моделі, які відображають зміну об'єкта дослідження з плином часу та застосовується для перевірки гіпотез і визначення майбутніх параметрів системи.

Дипломна робота - заключна самостійна робота навчально-дослідницького характеру, яку виконують студенти, закінчуючи вищі навчальні заклади III - VI рівнів акредитації. Її мета - систематизація, перевірка та узагальнення набутих студентами теоретичних знань і практичних навичок.

Дисертація - кваліфікаційна наукова праця, виконана особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису або опублікованої наукової монографії для здобуття наукового ступеня. Містить науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, висунуті автором для публічного захисту, характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку.

Діагностика - розпізнання, аргументоване визначення певного стану об'єкта.

Доведення - процедура встановлення істинності гіпотези або будь - якого іншого твердження. Можливі два способи: безпосередній, який полягає у тому, що у процесі практичних дій відбувається зіставлення деякого припущення з фактичним станом об'єкта дослідження; опосередкований, коли істинність гіпотези або твердження доводять способом умовиводів на основі вже наявних

знань у вигляді різних законів і положень, істинність яких уже доведено. У структурі доказів виділяють тезу - точно і чітко сформульоване твердження, що підлягає доведенню, аргумент - положення, яке використовують для доведення й істинність якого встановлено раніше, і форму - способів зв'язку аргументів між собою та тезою, логічну послідовність переходу від аргументу до аргументу, а потім до тези.

Довідково-інформаційний фонд - це сукупність упорядкованих первинних документів і довідково-пошукового апарату, призначених для задоволення інформаційних потреб.

Доказ - обґрунтування істинності будь - якого твердження за допомогою інших тверджень, істинність яких доведена.

Доктор наук - вищий науковий ступінь, присуджений спеціалізованою вченою радою претенденту за наслідками публічного захисту дисертації.

Докторська дисертація - кваліфікаційна наукова робота, в якій сформульовано і обґрунтовано наукові положення, що характеризується як новий напрям у відповідній галузі науки, або здійснено теоретичне узагальнення і вирішення наукової проблеми, що має велике народногосподарське та соціально - культурне значення.

Документ - матеріальний об'єкт, що містить фіксовану інформацію для її збереження і використання.

Документ науковий - носій, в якому зафіксовано наукові дані або науково - технічну інформацію з обов'язковим посиланням на те, де, ким і коли його було створено. Наукові документи поділяють на первинні, що містять безпосередні результати наукових досліджень і розробок, нові наукові дані або нове осмислення відомих ідей і фактів, та вторинні - результати аналітико - синтетичного і логічного опрацювання одного чи кількох первинних документів або відомостей про них.

Дослід - наукове вивчення явищ за допомогою доцільно обраних або штучно створених умов, що забезпечують «чистий» перебіг тих процесів,

дослідження яких необхідне для встановлення закономірних зв'язків між явищами та їх суті.

Достовірність - достатня правильність; те, що не викликає сумнівів; доказ того, що названий результат є істинним, правильним.

Доцент - вчене звання і посада викладача вищого навчального закладу.

Експеримент - метод пізнання об'єктивної діяльності, пов'язаний з активним і цілеспрямованим втручанням дослідника в природні умови існування предметів і явищ або створення штучних умов, необхідних для виявлення відповідної властивості.

Екстраполяція - процедура перенесення і поширення властивостей, відношень і закономірностей з однієї предметної галузі на іншу.

Завдання наукове - теоретичне завдання, що вимагає встановлення невідомої раніше певної закономірності, властивості чи явища.

Закон - необхідне, суттєве, стає співвідношення, внутрішній зв'язок явищ, що зумовлює їх закономірний розвиток. Це філософська категорія, що відображає істотні, загальні, необхідні, стійкі, повторювані відношення залежності між предметами і явищами об'єктивної дійсності, що впливають з їхньої сутності.

Збірник наукових праць - друкований науковий документ, що містить низку наукових матеріалів одного або кількох авторів.

Знання - вищий рівень інформації, що функціонує в суспільстві, особливим чином перетвореної і опрацьованої людиною, у результаті чого інформація отримує суть і значення, набуває знакової форми або представляється в цій формі за допомогою інших знань, уже накопичених у пам'яті людства. Це перевірений практикою результат пізнання діяльності, адекватне її відбиття у свідомості людини.

Ідея - інтуїтивне пояснення явищ без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок. Це продукт людського мислення, форма духовного - пізнавального відображення діяльності, спрямована на її перетворення. В ній відображається не лише об'єкт

вивчення, але й усвідомлюється мета ті її практичне втілення. О володіючи масами людей, ідея здатна ставати великою перетворюючою матеріальною силою

Індекси - узагальнюючі відносні показники, які дають змогу оцінити розвиток або співвідношення явищ, процесів чи сукупностей, що не підлягають підсумованню.

Індукція - метод дослідження та спосіб міркування, при яких загальний висновок будується на основі часткових посилянь. У реальному пізнанні індукція завжди виступає в єдності з дедукцією - науковим методом, за якого висновок про характеристики будь - якого елемента множини роблять на підставі пізнання загальних характеристик всієї множини.

Інтерв'ювання - процес виявлення позицій опитуваних стосовно кількісних чи якісних характеристик явищ або процесів, яке проводить безпосередньо дослідник.

Інтерес - форма прояву пізнавальної потреби, що забезпечує спрямованість особистості на усвідомлення мети діяльності, сприяючи тим самим орієнтації, ознайомленню з новими фактами, більш повному і глибокому ознайомленню з дійсністю; об'єктивна причина діяльності суб'єкта, спрямованої на задоволення певних потреб.

Інтернет - система комп'ютерних мереж, зв'язаних між собою в усьому світі; уможливорює спілкування та обмін інформацією.

Інтерпретація - тлумачення, роз'яснення, розкриття змісту явища, яке сприяє його розумінню.

Інформація - зміст повідомлення про сукупність явищ і подій, що представляють інтерес для вивчення, підлягають реєстрації та обробці.

Інформаційне забезпечення - процес задоволення потреб конкретних користувачів в інформації, заснований на використанні спеціальних методів і засобів її отримання, опрацювання, накопичення та видачі в зручному для користувача вигляді.

Істина - правильне, адекватне відображення предметів і явищ дійсності, відтворення їх так, як вони існують поза межами нашої свідомості. Істина об'єктивна за змістом, але суб'єктивна за формою, як результат діяльності людського мислення.

Історичний метод - передбачає дослідження виникнення, формування і розвитку об'єктів у хронологічній послідовності, в результаті чого створюються додаткові знання про об'єкт дослідження у процесі його розвитку.

Каталог алфавітний - система карток з описом видання, розташованих в порядку алфавіту за прізвищем авторів та назвами публікації, незалежно від їхнього змісту.

Каталог предметний - містить дані про наявну літературу з певного предмета та інформацію про її згруповані за предметами рубрики, які теж розташовані в алфавітному порядку.

Категорії - форми усвідомлення в поняттях загальних способів становлення людини до світу, що відображають найбільш загальні та суттєві властивості, закони природи й суспільства.

Категорія - форма логічного мислення, в якій розкриваються внутрішні, суттєві сторони і відносини досліджуваних предметів. Категорії пов'язані з вирішенням основного питання філософії: відношення мислення та буття. Основні категорії: матерія, свідомість, рух, простір і час, якість і кількість, зміст і форма тощо.

Кваліфікація - ступінь професійної підготовки працівника, наявність у нього знань, умінь і навичок, необхідних для виконання ним певного виду роботи. Кваліфікація вченого - це поєднання ерудиції вченого та його творчих навичок у проведенні теоретичної і експериментальної роботи.

Класифікація - система підпорядкованих понять будь - якої галузі знання чи діяльності людини як засіб для встановлення зв'язків між цими поняттями чи класами об'єктів.

Класифікація наук - у науко знав став виконує функції групування наукових знань у певні системи, що сприяє уніфікації науки, її міжнародних зв'язків і прискоренню темпів розвитку.

Книжка - друкований багатосторінковий неперіодичний твір обсягом поряд 48 сторінок.

Компіляція - наукова праця, яка розроблена на основі запозичених в інших авторів матеріалів без самостійного їх дослідження та опрацювання.

Комплексна проблема - сукупність наукових проблем, комплексних теоретичних завдань, об'єднаних однією науковою ідеєю, спільною метою.

Коментар - пояснювальне тлумачення чи критичне зауваження до певного тексту з приводу яких-небудь явищ, подій.

Композиція наукової роботи - послідовність розташування її частин; основного тексту, довідково-супроводжувального апарату.

Конкретизація - науковий метод, який полягає в дослідженні предметів або явищ в усій якісній різнобічності реального їх існування. При цьому досліджується стан об'єктів у зв'язку з певними умовами їх існування та історичного розвитку.

Конспект - короткий письмовий виклад змісту книги, статті, лекції тощо.

Концепція - система поглядів на будь - що, головна думка при визначенні тем та завдань дослідження, шляхів його проведення. Проведений задум, конструктивний принцип різних видів діяльності.

Кореляція - співвідношення, відповідальність, взаємозв'язок предметів або понять; у статистиці - залежність між явищами або величинами, що не має чіткого функціонального характеру.

Критерій - підстава для оцінки чогось.

Курси - друкарський похилий шрифт, подібний до рукописного. Використовується для виділення частини тексту, викладеного прямим шрифтом.

Курсова робота - робота студента, виконана як підсумок навчання на певному курсі. Сприяє розвитку ініціативи і самостійності, передбачає

систематизацію, закріплення та розширення теоретичних знань студента, оволодіння навичками самостійності, теоретичної, експериментальної роботи, роботи з комп'ютерною технікою, користування літературними джерелами тощо.

Лабораторія - спеціально обладнане приміщення для наукових досліджень, навчальних робіт, контрольних аналізів і випробувань.

Магістр - освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, академічний ступінь, який отримують бакалаври в результаті засвоєння основної освітньої програми вищої освіти з тривалістю навчання один - два роки; дає право на обіймання основних посад на ринку праці, продовження навчання в аспірантурі.

Магістерська дипломна робота - самостійна науково - дослідна робота студента, основне завдання якої - продемонструвати рівень наукової кваліфікації, уміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові завдання; виконує кваліфікаційну функцію.

Макет таблиці - структурована система рядків і стовпців, призначена для інформаційного наповнення.

Масштаб - умовна міра переведення числової величини у графічну, яка застосовується для пропорційного та адекватного відображення кількісних величин у зменшеному вигляді.

Мета наукового дослідження - визначення конкретного об'єкта і всебічне достовірне вивчення його структури, характеристик з метою отримання і впровадження у практику корисних для людини результатів.

Метод - спосіб пізнання, дослідження явищ природи, суспільного життя, розвитку особистості.

Метод експертних оцінок - спеціальним чином організований збір суджень, оцінок та пропозицій спеціалістів з певної галузі знань, їх аналіз, зведення та формування виваженого результату.

Методика - це сукупність прийомів дослідження, включаючи техніку і різноманітні операції з фактичним матеріалом.

Методологія - вчення про загальні положення, структуру, логічну організацію, принципи побудови, форми і способи науково - пізнавальної діяльності.

Методологія науки про фізичне втворені і спорт - це вчення про систему знань, концептуальні її положення, принципи побудови, форми і способи організації фізичного виховання і спортивної діяльності.

Мова науки - розділ наукознавства, який вивчає певну систему понять, за допомогою яких індивідуальні наукові знання перетворюються на колективне надбання.

Модель - еталон, стандарт, умовний образ будь - якого об'єкта, що застосовується як його заміник для дослідження властивостей, зв'язків предметів і явищ реальної дійсності.

Моделювання - вивчення об'єкта шляхом створення і дослідження його копії, що заміняє оригінал з певних сторін, які цікавлять пізнання і підлягають вивченню; непрямий, опосередкований метод наукового дослідження. Це науковий метод, який полягає в теоретичних і практичних діях, спрямованих на розробку і використання моделей - образів реальних об'єктів у матеріальній ви ідеальній формі, які відображають суттєві властивості об'єктів, що моделюються, і заміщають їх в ході дослідження. Базується на методі аналогії - можливості вивчення реального об'єкта через дослідження подібного до нього і доступнішого, а саме моделі.

Моніторинг - процедура систематичного збирання даних з метою оцінювати якості та ефективності будь - якого процесу чи явища, керування і контролю, динаміки та прогнозування розвитку.

Монографія - друкований неперіодичний науковий документ, в якому подано результати всебічного вивчення однієї проблеми чи теми та який належить одному автору або невеликій групі авторів. Це наукова праця у вигляді книги, що містить повне або поглиблене дослідження однієї проблеми чи теми.

Навчальні видання - неперіодичні видання, що містять систематизовані відомості наукового і прикладного характеру, викладені у формі, зручній для викладення і вивчення.

Наука - це сфера людської діяльності, функцією якої є формування знань про дійсність, а також один із видів пізнання, що формує систему наукових понять і уявлень про явища й закони природи та суспільства.

Наукова діяльність - інтелектуальна творча діяльність, спрямована на здобуття і використання нових знань.

Наукова ідея - нове, нетрадиційне пояснення явищ.

Наукова інформація - інформація, яка адекватно відображає явища і закони природи, суспільства та мислення й використовується в суспільно - історичній практиці; отримана в результаті діяльності окремих науковців і спеціалістів або їхніх колективів; пройшла опрацювання та узагальнення абстрактно - логічними методами і зафіксована в системі точних понять, суджень, умовиводів, теорій, гіпотез.

Наукова проблема - комплекс теоретичних і практичних завдань, необхідність вирішення яких постала перед суспільством, відображення суперечності між потребою в нових знаннях і відомими шляхами їх отримання. Це конкретне питання, яке виникає, коли наявних знань недостатньо для вирішення конкретного завдання, і спосіб, за допомогою якого можна здобути відсутні знання.

Парадигма - теорія, прийнята за зразок вирішення дослідницьких завдань певним науковим співтовариством.

Періодичне видання - це журнали, бюлетені ті інші видання з різних галузей науки і техніки з викладом матеріалу в популярній доступній формі.

Плагіат - привласнення авторства на чужий твір науки, літератури, мистецтва, на чуже відкриття, а також використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора.

План - система взаємопов'язаних завдань, що визначають термін, порядок і послідовність виконання програм, окремих робіт, операцій. Послідовність викладення матеріалу.

Поняття - форма мислення, що забезпечує пізнання сутності явищ, узагальнення їх ознак та взаємозв'язків.

Порівняння - метод пізнання дійсності, покликаний встановити спідні й відмінні параметри між процесами, явищами, об'єктами. Це пізнавальний прийом, що полягає у зіставленні об'єктів з метою визначення рис схожості або відмінності між ними. Порівняння є важливою передумовою узагальнення.

Посібник навчальний - друковане видання, що відповідає окремим розділам програми навчальної дисципліни і може частково доповнювати підручник.

Постулат - твердження, попереднє припущення деякої наукової теорії, що береться в ній за вихідне і стає основою для великих теоретичних узагальнень.

Пояснення - з'ясування особливостей ситуації, розкриття мотивів, причин певних процесів, явищ, подій. Це найважливіша функція науки, сутність якої полягає у розкритті мотивів та причин певних процесів, явищ, подій, підведенні фактів щодо них під загальні твердження.

Предмет дослідження - все те, що знаходиться в межах об'єкта дослідження у визначеному аспекті питання. Це досліджені з певною метою властивості, ставлення об'єкта. Конкретне математичне явище, що сприймається органами чуття.

Презентація - публічне представлення, показ чого-небудь.

Прикладні наукові дослідження - вид пізнавальної діяльності, спрямованої на визначення способів використання законів природи для створення нових і вдосконалення існуючих способів і засобів людської діяльності; з'ясування того, як можна використовувати у практичній діяльності наукові знання, отримані в результаті фундаментальних досліджень.

Принцип - вихідний пункт теорії; те, що становить основу певної сукупності знань. Це першооснова, провідна ідея, центральне поняття, що становить узагальнення і поширення якогось положення на всі явища тієї галузі знань, з якої цей принцип виведено. Це - головні вихідні положення будь - якої теорії, вчення, науки; внутрішні переконання людини, її усталений погляд на те чи інше питання.

Проблема - велика множинність наукових питань майбутніх досліджень; складне теоретичне або практичне питання, що потребує дослідження.

Прогноз - науково обґрунтоване судження про можливі стани об'єкта в майбутньому, альтернативні шляхи та терміни їх настання.

Прогнозування - спеціальне наукове дослідження конкретних перспектив розвитку будь - якого явища; процес наукового передбачення.

Професор - вчене звання, що присвоюється уповноваженим найвищим атестаційним органом особі, яка займається науково - педагогічною діяльністю, за клопотанням вищого навчального закладу або науково - дослідної організації.

Публікація - оприлюднення результатів наукового дослідження за допомогою преси, радіо або телебачення.

Ранжування - послідовне розміщення чогось.

Реєстр - список, перелік когось або чогось.

Резюме - короткий висновок, що містить основні положення доповіді, промови, наукової праці, дискусії. Вказівка на зміст первинної роботи, гранично лаконічна, може бути у вигляді одного речення. Розміщується в кінці статті і містить інформацію оцінного характеру.

Реферат - доповідь на певну тему, що передбачає огляд відповідних літературних та інших джерел; виклад змісту наукової роботи, книжки, статті.

Реферування - процес аналітико - синтетичного опрацювання документа, що полягає в стислому викладення змісту первинного документа з основними фактичними даними та висновками. У процесі реферування виконується семантична компресія тексту. Результат цього процесу - реферат, який містить

тему, предмет, об'єкт, мету, метод проведення роботи, отримані результати, висновки, сферу використання.

Рецензія - письмовий відгук з аналізом і оцінкою наукової праці.

Розвиток - специфічний процес зміни, результатом якого є виникнення якісно нового; поступальний процес сходження від нижчого до вищого, від простого до складного. Механізм становлення нового, джерело й загальна спрямованість розвитку визначаються об'єктивними законами.

Розділ - присвячена певній темі частина наукової праці, книжки, статті.

Рубрикація наукової праці - чіткий розподіл наукової праці на окремі логічно пов'язані між собою частини, кожній з яких надається короткий і зрозумілий заголовок, що відображає її зміст.

Рукопис - неопублікований текст, написаний від руки або надрукований на машині, принтері.

Рукопис депонований - науковий документ, виконаний індивідуально або у співавторстві, розрахований на обмежене коло користувачів і переданий на зберігання до відповідального органу науково - технічної інформації.

Ряд динаміки - систематизована певним чином сукупність показників, які характеризують певне явище або предмет; сукупність показників часу та рівнів, які також можуть доповнюватись у разі потреби аналітичними показниками.

Самостійна робота - навчальна діяльність студента, спрямована на вивчення і оволодіння матеріалом навчального предмета без безпосередньої участі викладача.

Середня величина - найбільш широко вживаний наочний показник, який зазвичай використовують для характеристики певної сукупності предметів або явищ. Становить собою типовий розмір кількісно варіюючих ознак якісно однорідних явищ, процесів, рівнодіючу впливу всіх факторів на величину ознаки.

Синтез - метод наукового дослідження, сутність якого полягає в об'єднанні раніше виділених чи вже існуючих елементів у єдине ціле. Такими елементами можуть бути частини предмета, ознаки, відношення.

Системний аналіз - науковий метод вивчення об'єкта дослідження як сукупності елементів, що утворюють систему; передбачає оцінку поведінки об'єкта як системи з усіма чинниками, які впливають на його функціонування. Єдиної процедури проведення системного аналізу в наукових дослідженнях поки що немає, у ньому широко використовують методи системної динаміки, теорії ігор, евристичного програмування, імітаційного моделювання, програмно - цільового управління тощо.

Системний підхід - комплексне дослідження великих і складних об'єктів як єдиного цілого з узгодженням функціонуванням усіх елементів і частин.

Спостереження - метод пізнання дійсності, який ґрунтується на безпосередньому сприйнятті процесів, явищ, об'єктів за допомогою органів чуття, без втручання в їх буття дослідника. Це цілеспрямоване й організоване сприйняття зовнішнього світу за відсутності суттєвого впливу суб'єкта на об'єкт. Можливе використання приладів та інструментів, що компенсує природну обмеженість органів сприйняття людини.

Стандарт - норма, зразок. Це нормативно - технічний документ, що встановлює комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і затверджений компетентним, органом. Містить технічні вимоги та умови, параметри й розміри, типи конструкції, марки, правила приймання, методи контролю, правила експлуатації та ремонту, типові технологічні процеси та інше.

Структура - сукупність стійких зв'язків об'єкта та його елементів, що забезпечують цілісність системи - збереження основних якостей при різних внутрішніх та зовнішніх змінах.

Судження - думка, в якій за допомогою взаємопов'язаних понять стверджується або заперечується що-небудь. Це розумовий акт, що реалізує ставлення особи до змісту висловлюваного. Судження про предмет або явище

можна отримати або через безпосереднє спостереження фактів, або опосередковано - за допомогою умовиводу.

Сутність - головне, основне, визначальне у предметі.

Суцільне спостереження - процес фіксації за збору інформації, орієнтований на нове врахування усіх одиниць сукупності, що складають досліджуване явище.

Схема - це зображення, що передає за допомогою умовних позначень і без збереження масштабу основну ідею якогось пристрою, приладу, споруди чи процесу і показує взаємозв'язок їх головних елементів.

Таблиця - форма раціонального викладення інформації.

Табличний метод - систематизація та наочне подання у вигляді таблиць текстової та цифрової інформації, отриманої внаслідок збору даних, групування, проведення аналізу, синтезу нових показників, прогнозування розвитку подій та моделювання ситуації.

Теза - коротко сформульовані основні положення доповіді, лекції, повідомлення тощо. Це - стислий виклад основних положень наукової праці, статті, доповіді, який передбачає попереднє ознайомлення учасників семінарів, конференцій, симпозіумів з результатами наукового дослідження.

Телеологія - ідеалістичне вчення, що належить до конкретної галузі наукового дослідження.

Тема наукового дослідження - складник наукової проблеми, вирішення якої дає змогу отримати відповідні на певну низку наукових питань, що охоплюють частину проблеми. Узагальнення результатів виконання комплексу тем у рамках наукової проблеми може дати її вирішення в цілому.

Теорія - вчення, система ідей або принципів, висока форма узагальнення і систематизації знань, спрямованих на визначення того чи іншого явища. Це форма синтетичного знання, в межах якого окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і перетворюються на елементи цілісної системи наукових знань. Найважливішими компонентами теорії є: фундаментальні поняття і закони ідеалізовані об'єкти, що в абстрактній формі

відображають властивості реальних об'єктів; логіка теорії, що дозволяє виводити одні твердження з інших.

Теорія науки - розділ наукознавства, що становить систему узагальненого знання про науку, основні напрями її розвитку, концепції та методологію.

Теорія пізнання - вчення про природу пізнання та його можливості, основні закономірності, форми та методи пізнання людиною навколишньої дійсності.

Термін - слово або словосполучення, що означає чітко окреслене спеціальне поняття якої-небудь галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя тощо.

Тенденція - напрям розвитку, що відзначається перевагою одних моментів над іншим.

Тираж - кількість примірників друкованого видання.

Титул - перша сторінка друкованої праці, на якій розміщено назву, прізвище автора, рік і місце видання.

Узагальнення - логічна дія, в процесі якої здійснюється перехід від одиночного до загального. Узагальнення відбувається шляхом абстрагування при утворенні понять та суджень. Узагальнення - логічний процес переходу від окремого до загального, засіб створення наукових понять, формулювання законів і теорій. Це науковий метод, що становить логічний процес переходу від окремого до загального, виділення поняття, яке визначає та загальне, що характеризує об'єкти певного класу. Отримання узагальненого знання означає глибше відображення дійсності, проникнення в її суть.

Умовивід - розумова операція, за допомогою якої на основі вихідних, заданих суджень виводять інше судження, певним чином пов'язане з ними.

Уніфікація - приведення будь-чого до однаковості, до однієї форми чи системи.

Уява - психічний процес, що полягає у створенні людиною нових образів, думок, на основі попереднього досвіду. Особливим видом уяви є мрія.

Формалізація - метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури у знаковій формі, наприклад, за допомогою математичних формул.

Формат - розмір книги, газети, аркуша, ілюстрацій тощо.

Фундаментальні наукові дослідження - вид пізнавальної діяльності, спрямованої на відкриття та вивчення нових явищ і законів природи, на створення нових принципів дослідження того, що може бути використано у практичній діяльності людини.

Функціональний зв'язок - це такий тип взаємозалежності результуючого показника й ознаки, що відображає однозначний вплив усіх факторів на результат та з однаковою силою проявляється стосовно всіх одиниць досліджуваної сукупності.

Цитата - буквально відтворення фрагменти чужої промови чи статті для підтвердження власного погляду або полеміки з цитованим автором.