МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА БІОМЕХАНІКИ ТА СПОРТИВНОЇ МЕТРОЛОГІЇ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт

освітньою програмою «Спорт»

на тему: «**ОБҐРУНТУВАННЯ ГОЛОВНИХ КІНЕЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У СПОРТИВНИХ ТАНЦЯХ**»

Здобувач вищої освіти

другого (магістерського) рівня

Булгаков Максиміліан Євгенійович

Науковий керівник: Коробейніков Г.В.

Доктор біологічних наук, професор

Рецензент:

Доктор наук з фізичного виховання і спорту,

професор, Олешко В.Г.

професор кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту НУФВСУ

Рекомендовано до захисту на засіданні

кафедри (протокол № 3 від 02.11.2020)

Завідувач кафедри: Кашуба В.О.

Доктор наук з фізичного виховання і спорту,

професор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

КИЇВ – 2020

**ОБҐРУНТУВАННЯ ГОЛОВНИХ КІНЕЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У СПОРТИВНИХ ТАНЦЯХ**

ЗМІСТ

[ВСТУП 4](#_Toc55968883)

[РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ 7](#_Toc55968884)

[1.1. Кінезіологія як наука та навчальна дисципліна. 7](#_Toc55968885)

[1.2. Кінезіологічні характеристики рухів людини. 12](#_Toc55968886)

[1.2.1. Кінематика рухів людини. 12](#_Toc55968887)

[1.2.2. Динаміка рухів людини. 17](#_Toc55968888)

[1.2.3. Механічна робота та енергія у рухах людини. 21](#_Toc55968889)

[1.2.4. Статика 24](#_Toc55968890)

[Висновки до Розділу 1. 26](#_Toc55968891)

[РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 28](#_Toc55968892)

[2.1. Методи дослідження. 28](#_Toc55968893)

[2.2. Організація дослідження. 34](#_Toc55968894)

[РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ КІНЕЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ОЦІНЮВАННІ ВИСТУПІВ СПОРТСМЕНІВ У ТАНЦЮВАЛЬНОМУ СПОРТІ 36](#_Toc55968895)

[3.1. Особливості вибраних кінезіологічних характеристик в європейській (стандартній) програмі з танцювального спорту. 36](#_Toc55968896)

[3.2. Особливості вибраних кінезіологічних характеристик в латиноамериканській програмі з танцювального спорту. 41](#_Toc55968897)

[3.3. Кінезіологічні характеристики як необхідна складова тренерської та суддівської діяльності. 46](#_Toc55968898)

[Висновки до Розділу 3. 49](#_Toc55968899)

[ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 51](#_Toc55968900)

[ВИСНОВКИ 53](#_Toc55968901)

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 55](#_Toc55968902)

[ДОДАТКИ 61](#_Toc55968903)

# ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Актуальність цього дослідження полягає в необхідності всебічного вивчення такої сучасної науки як кінезіологія, а також її популяризації серед спортсменів та населення. Приводом для цього є позитивні результати, які демонструє застосування на практиці теоретичних напрацювань набутих цією наукою за останні півсторіччя. Спортсмени, які використовують знання з біомеханіки, фізіології, анатомії, фізики тощо показують найвищі результати на змаганнях, менше травмуються та ефективно планують свої тренування.

Значний внесок в розвиток кінезіології зробили такі вчені як Дж. Гудхарт, О.Рибак, В.Коренберг, В.Зациорський, А.Загревська, Н.Берентштейн, Д.Донськой, С.Портаненко та інші.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження здійснено в рамках наступних навчальних дисциплін: «Кінезіологія спорту», «Біомеханіка рухів у хореографії» та «Сучасні методи наукового дослідження у фізичному вихованні студентів». Робота виконувалась на кафедрі біомеханіки та спортивної метрології Національного університету фізичного виховання та спорту України.

**Мета та завдання дослідження.** Метою даного дослідження є обґрунтування головних кінезіологічних характеристик у спортивних танцях, а також проведення дослідження обраних з них на практиці.

Для досягнення мети визначені такі завдання:

* Проаналізувати українські та зарубіжні наукові дослідження у сфері кінезіології у танцювальному спорті;
* Розглянути поняття особливості спортивної кінезіології як науки та навчальної дисципліни;
* Дослідити основні кінезіологічні характеристики, виокремити їх характерні риси;
* Розкрити з точки зору кінезіології особливості переносу ваги з однієї ноги на іншу;
* Проаналізувати причини розбіжностей амплітуди свінгу в танцях європейської програми;
* Напрацювати практичні рекомендації, для тренерів з танцювального спорту, спортивних суддів, спортсменів-танцюристів та всеукраїнських федерацій з танцювального спорту.

**Об’єкт дослідження.** Об’єктом дослідження є процес тренування та підготовки до змагань спортсменів у танцювальному спорті, спортивна кінезіологія як наука та навчальна дисципліна.

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є кінезіологічні характеристики, які використовуються у процесі тренування спортсменами та тренерами, базові фігури та рухи в європейській та латиноамериканській програмах танцювального спорту.

**Методи дослідження.** Серед методів дослідження були використані філософські, загальнонаукові та спеціально-наукові методи наукового пізнання, що застосовуються у сфері фізичної культури та спорту.

Для аналізу різноманітних вітчизняних та зарубіжних літературних джерел використовувались методи опису, порівняння, аналізу, синтезу, абстрагування та порівняльно-правовий.

Серед конкретно-наукових методів, що фізичної культури і спорту використовувались метод спостереження, методи вивчення фізіологічних функцій організму людини, метод вивчення координаційних здібностей, метод оцінювання фізичного стану, метод статистичної обробки даних та метод опитування.

Під час формулювання пропозицій, крім вже зазначених, використовувались такі методи як формалізація, сходження від абстрактного до конкретного та гіпотетико-дедуктивний метод.

**Наукова новизна роботи.** Наукова новизна роботи полягає в спробі застосування основних кінезіологічних характеристик у танцювальному спорті, обґрунтуванні необхідності їх застосування у підготовці спортсменів-танцюристів, дослідженні співвідношення між швидкістю танцю та глибиною амплітуди свінгу в європейських танцях.

**Практична значущість роботи.** Робота може бути використана Всеукраїнською федерацією спортивного танцю для вдосконалення своєї діяльності та проведення навчальної роботи тренерським комітетом федерації, молодими тренерами-початківцями та досвідченими спеціалістами, які мають бажання поглиблювати свої знання біомеханіки рухів у танці. Може бути використана для розробки навчальних програм з дисципліни «Біомеханіка рузів у хорегорафії» або для подальших досліджень цієї тематики, написання та захисту дисертаційних робіт з цієї чи суміжної тематики.

# РОЗДІЛ 1

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ**

## 1.1. Кінезіологія як наука та навчальна дисципліна.

Кінезіологія є наукою про рухи людини. Пояснюючи звичайним людям сутність кінезіології, спеціалісти, як правило, пропонують їм уявити тіло людини у вигляді живого механізму, призначеного для виконання роботи. Виконання такої роботи передбачає цілеспрямовану інтеграцію анатомічних, неврологічних і фізіологічних систем відповідно до законів природи. Знання основ кінезіології дозволяє фахівцям аналізувати безліч різноманітних рухів і приймати рішення, правильно оцінюючи безпеку і ефективність конкретного руху, а також визначати його роль в досягненні спортсменами максимальних можливостей свого тіла. [6; 20]

Таким чином, кінезіологія узагальнює та класифікує необхідні знання для аналізу руху і його складових, що дає можливість підвищити функції і ефективність, а також запобігти травмам. При застосуванні цих знань на практиці, необхідно враховувати щоденну активність організму, положення тіла і механічні навантаження, яким воно піддається. Спортивний тренер повинен вміти визначати "слабкі", а також малорухливі ділянки м'язів, поява яких пов'язана з цими щоденними видами активності і звичними положеннями тіла. Необхідно планувати заняття таким чином, щоб вони були спрямовані на поліпшення функцій організму в конкретних умовах. Результатом буде збалансована програма тренувань, що передбачає збільшення витривалості серцево-судинної системи, поліпшення м'язового балансу і механіки тіла.

Кінезіологія як наукова і навчальна дисципліна, а також лікувальна профілактична практика виникла порівняно недавно на стику спортивної медицини, фізіології, морфології, біомеханіки, біоергономіки, теорії спортивної підготовки і оздоровчої фізичної активності людини. Вона швидко завоювала авторитет серед фахівців, перш за все, завдяки здійсненню інтегративної функції у сфері наукового знання про рухи і рухові дії людини, в розвитку яких зацікавлені і медики, представники біологічної науки, і педагоги-вихователі, вчителі, тренери і соціальні працівники, і представники силових структур, і всі ті, кому небайдуже здоров'я своїх дітей, своє здоров'я і взагалі здоров'я нації. [2; 53]

Аналіз літературних даних свідчить, що коріння кінезіологічної теорії криються в Античності. Так, давньокитайська філософська система Конфуція (близько 2700 р.до н.е.) фіксувала роль визначених положень тіла в досягненні профілактичних і лікувальних цілей. Схожі елементи розглядала і давньоіндійська йога, метою якої стало придбання вищих психофізичних здібностей за допомогою дотримання морально-етичних принципів, використання певної техніки виконання гімнастичних та аеробних вправ.

Вперше описав дію м'язів і здійснив їх геометричний аналіз один із засновників науки про рух людини - Арістотель (384-322 рр. до н.е.). Продовження цих досліджень знаходимо в роботах філософів і вчених Галена (132-201), Галілея (1564-1643), Ньютона (1642-1727) і Бореллі (1608-1679).

Вони розглядали рух людини як послідовність м'язових взаємодій і зовнішніх сил навколишнього середовища.

Це стало поштовхом до використання м'язового тестування для діагностики психофізичного стану людини. Лікарями, подружжям Кендалл, в 30-і рр. ХХ ст. було відзначено, що при деяких впливах на організм або психіку людини змінюється тонус його м'язів: м'яз стає слабшим або сильнішим. Автори посилаються на згадки про це в традиційних практиках корінних мешканців Південної Америки для лікування тих чи інших відхилень стану злдоров’я.

Засновником сучасної кінезіології вважається мануальний терапевт Джордж Гудхарт (1962), який створив і розробив її теорію, взявши за основу найдавніший метод індіанців – м'язовий тест, який вважається в науці про рухи найтоншим і найефективнішим інструментом, оскільки, використовуючи зворотний зв'язок і впливаючи певним чином на тіло, можна поліпшити роботу організму в цілому.

Кінезіологічна федерація Великобританії розглядає кінезіологію як науку, що вивчає рухи тіла на основі холістичного підходу до досягнення збалансованого стану індивіду.

Кінезіологія з 1990-х рр. широко застосовується в практиці роботи мануальних терапевтів, фізіотерапевтів, дієтологів, народних цілителів, біоенерготерапевтів, бізнесменів, освітян.

В.Н. Ірхін зазначає, що ідеї кінезіологічого підходу поширилися в 80-х рр. ХХ ст. завдяки діяльності американського психолога Керол Енн Хонц. Разом з тим вже в кінці 1980-х рр. В.Б. Коренберг була сформульована спортивно-кінезіологічна концепція формування і вирішення рухових і нерухових завдань. Однак в той час кінезіологічні ідеї в педагогічній теорії і практиці не знайшли належного застосування.

Існують різні точки зору на визначення поняття кінезіології як науки. Наведемо деякі з них.

Кінезіологія – це наука про рух, що включає біомеханіку, анатомічні та фізіологічні основи руху, особливості нервово-м'язової передачі, принципи основних видів м'язової діяльності. [18; 124]

На думку В.Б. Коренберг (2005), кінезіологія – це наука, що органічно інтегрує в одне ціле і біомеханіку, і педагогіку, і психологію, і розділи інших наук, які так чи інакше допомагають формуванню і рішенню, аналізу, пізнанню, конструюванню та плануванню рухових завдань. [33; 56]

В.К. Бальсевіч (2000) визначає кінезіологію як інтегративну область наукового пізнання про рухові активності людини, які забезпечують її морфологічні, функціональні, біомеханічні системи і методи їх розвитку і вдосконалення. [4; 54]

На думку Лапутіна кінезіологія є наукою, яка вивчає в комплексній, системній єдності різні складові прояви цілісної інформаційної та біофізичної структури рухової функції. Автор також зазначає, що рухова функція – одна з найважливіших функцій організму. В процесі еволюції організм людини як відкрита, але відносно самостійна біологічна система набув здатності до активних рухів завдяки наявності ефективних механізмів обміну енергією, речовинами та інформацією з навколишнім середовищем. Характер і закономірності організації цих рухів багато в чому визначають ті прояви життєдіяльності його організму, які прийнято об'єднувати під загальним поняттям «рухова функція людини». Стан рухової функції відображає здатність конкретної біологічної системи вловлювати, накопичувати і перетворювати різні види енергії, корисних речовин та інформації. Ця здатність може бути виміряна і вивчена шляхом об'єктивного дослідження механічних рухів та інших фізичних проявів діяльності біологічної системи організму. Таким чином, кінезіологія є синтетичною наукою. Вона об'єднує в системній єдності такі науки, як морфологія, фізіологія, біомеханіка, біохімія і дидактика. Причому основним предметом всіх цих наук є рухова функція організму людини.

Механіка – це розділ фізики, який вивчає механічний рух та механічну взаємодію матеріальних тіл.

В свою чергу біомеханіка, як розділ біофізики та кінезіології – науки про рухи, займається вивченням законів механічного руху в живих системах.

Термін «біомеханіка» утворений двома грецькими словами «bios» – життя, та «mexane» – знаряддя.

Наука кінезіологія вивчає рух у всіх його проявах (від грецького «kinezio» – рух, «logos» - знання). Об’єктом кінезіології є рухова діяльність, а предметом – закономірності її використання у сфері фізичної культури і спорту.

Кінезіологія як навчальна дисципліна досліджує різноманітні прояви рухових можливостей та рухової діяльності організму людини під час виконання специфічних рухових дій під час фізичної активності та занять спортом, фізичної реабілітації чи рекреації, вивчає можливості удосконалення шляхів та методик виконання фізичних вправ та завдань.

Біомеханіка, оперує деяким набором вихідних визначень, понять і гіпотез. З одного боку, використовуються фундаментальні визначення з математики, фізики, загальної механіки. З іншого – біомеханіка базується на даних експериментальних досліджень, найважливішими з яких є оцінка різних видів рухової діяльності людини, управління ними; визначення властивостей біомеханічних систем при різних способах деформування; результати, отримані при вирішенні медико-біологічних задач.

Біомеханіка знаходиться на стику різних наук: медицини, фізики, математики, фізіології, біофізики, залучаючи до своєї сфери різних фахівців, таких як інженери, конструктори, технологи, програмісти та ін. [25; 41]

Біомеханіка спорту як навчальна дисципліна вивчає як рухи людини в процесі виконання фізичних вправ, під час змагань, так і рух окремих спортивних снарядів.

Отже, кінезіологія є відносно молодою наукою про рухи організму людини, до перших досліджень в сфері кінезіології відносять ще труди Арістотеля, а сучасна кінезіологія як наука з’явилася лише наприкінці попереднього сторіччя. Біомеханіка тісно пов’язана з кінезіологію та є одним із основних розділів останньої. Кінезіологія розвивається в наступних сферах: прикладна, спортивна, навчальна та педагогічна.

## 1.2. Кінезіологічні характеристики рухів людини.

## 1.2.1. Кінематика рухів людини.

Кінематика вивчає рух фізичних тіл, не розглядаючи причини, що викликають або змінюють цей рух.

Кінематичні характеристики тіла дають можливість порівнювати розміри тіла і його ланок, а також кінематичні особливості рухів у різних спортсменів. Від обліку цих характеристик багато в чому залежить індивідуалізація техніки спортсменів. [20; 142]

Всі переміщення тіла можна виміряти, тільки базуючись на порівнянні становища будь-якого тіла або точки відліку, тобто всі рухи розглядаються як відносні, тому необхідно вибрати системи відліку відстані і часу.

Системою відліку називається тіло, яке умовно вважається нерухомим, щодо якого визначають положення інших тіл в різні моменти часу. Таке тіло називається тілом відліку. В якості тіла відліку обирають нерухомі відносно Землі тіла (підлога спортивної зали, доріжка стадіону, гімнастичні снаряди і тощо).

Для практичного визначення положень тіла в просторі вводяться такі поняття, як початок відліку відстані, напрямок відліку відстані і одиниці відліку. В якості початку відліку використовується точка, обрана на тілі відліку. Напрямок відраховується по відношенню до осей координат, проведеним з обраного початку, а в якості одиниці відліку відстаней використовується метр.

Рух в просторі відбувається з плином часу. У поняття системи відліку часу входять такі поняття, як початок відліку часу, напрямок відліку і одиниці. У біомеханіці при дослідженні рухів в якості початку відліку часу зазвичай вибирається початок фази руху. Напрямок відліку часу може бути вибрано в залежності від розв'язуваної задачі як вперед від початку відліку, так і в зворотному напрямку. В якості одиниці відліку часу відповідно до стандартів використовується секунда.

Системи відліку діляться на дві групи: інерційні і неінерційні. Інерційними системами відліку вважаються такі, щодо яких тіло, що не піддається впливу інших тіл, зберігає свій стан спокою або рівномірного прямолінійного руху. У природі не існує абсолютно інерційних систем відліку, однак з певним ступенем наближеності при аналізі спортивних рухів такою можна вважати систему, пов'язану з поверхнею землі, підлогою спортивного залу і тощо.

Найпростішою системою відліку є природний спосіб, в якому відлік ведеться по відстані, пройденого точкою уздовж траєкторії.

Найбільш популярна прямокутна система декартових координат, в якій положення матеріальної точки в просторі описується її координатами на трьох взаємно перпендикулярних осях: OX, OY, OZ.

Просторові характеристики дозволяють визначити вихідне і кінцеве положення під час руху, різницю між ними, їх зміни, тобто це характеристики, які в цілому визначають просторову форму рухів людини.

До просторових характеристик руху відносяться: траєкторія, шлях, переміщення.

Траєкторія точки – це уявний слід точки тіла при її русі в ході виконання рухового дії. Траєкторія може бути прямолінійною і криволінійної. Кривизна траєкторії показує форму руху в просторі. Щоб визначити кривизну траєкторії, вимірюють радіус кривизни. Якщо траєкторія є дугою кола, радіус кривизни є постійним. За траєкторією можна судити про ефективність рухової дії.

Шлях [S] – відстань, яку проходить точка уздовж траєкторії (довжина траєкторії).

Переміщення буває лінійним і кутовим.

Лінійне переміщення [ΔS] – відрізок прямої, що сполучає початкове і кінцеве положення точки. Переміщення – величина векторна. Вона характеризується чисельним значенням (модулем) і напрямком. Якщо після руху точка повернулася у вихідне положення, переміщення дорівнює нулю.

В процесі виконання спортивних рухів точки тіла людини можуть змінювати своє кутове положення щодо обраної системи координат. Для аналізу таких ситуацій використовується поняття кутове переміщення. Кутовим переміщення [Δφ] - різниця кутових координат кінцевого і початкового положення даної точки. Напрямок кутового переміщення визначають за правилом свердлика (правилом гвинта).

Тимчасові характеристики розкривають рух в часі:

коли воно почалося і закінчилося, як довго тривало, як часто виконувалося рух, як вони були побудовані в часі. Разом з просторово-часовими характеристиками вони визначають характер рухів людини.

До часових параметрів руху належить: момент часу, тривалість руху, темп і ритм.

Момент часу [t] визначається кількістю одиниць часу, що минули від початку його відліку до моменту настання ситуації, яка нас цікавить.

Тривалість руху [Δt] – це проміжок часу, що минув від моменту початку руху до моменту його закінчення.

Темп руху [n] – тимчасова характеристика, яка використовується для циклічних дій, що показує, скільки рухів виконується в одиницю часу. Темп – величина, зворотня тривалості рухів.

Ритм – співвідношення тривалостей частин рухової дії. Ритм рухів характеризує, наприклад, відношення часу опори до часу польоту в бігу або часу амортизації (згинання коліна) до часу відштовхування (випрямлення ноги) при опорі. Зі зміною темпу кроків змінюється і їх ритм.

Останні два показники є надзвичайно важливими для танцювального спорту, оскільки першим серед критеріїв оцінки виступів спортсменів-танцюристів є саме музикальність, яка прямо залежить від того, чи зберігає та відчуває спортсмен темп під час виконання танцю та чи встигає він виконувати рухи у відповідному темпі.

За просторово-часовими параметрами визначають, як змінюються положення і рухи тіла в часі. При біомеханічному аналізі спортивних рухів найважливіше значення мають просторово-часові характеристики: швидкість і прискорення.

Швидкість [ν] – векторна величина, що характеризує, наскільки швидко змінюється положення тіла в просторі з плином часу. Напрямок вектора швидкості збігається з напрямом вектора переміщення. Знак швидкості залежить від знака переміщення.

При виконанні спортивного руху швидкість тіла людини практично завжди змінюється з плином часу. Для характеристики цього вводиться поняття прискорення. Прискорення [a] - векторна величина, що характеризує швидкість зміни швидкості по модулю і напрямку. Напрямок вектора прискорення збігається з напрямком вектора зміни швидкості. Прискорення буде позитивним, коли швидкість збільшується. При зменшенні швидкості прискорення негативне. Прискорення, як і швидкість, може бути середнім і миттєвим. Все залежить від величини проміжку часу, протягом якого визначається характер зміни швидкості.

Положення в просторі фізичних тіл задається положенням їх точок. Для визначення положення тіла спортсмена в просторі досить вказати розташування в системі відліку однієї лише точки. Цією точкою є загальний центр тяжіння людини (ЗЦТ).

Загальний центр тяжіння всього тіла – це уявна точка, до якої прикладена рівнодіюча сил тяжіння всіх ланок тіла.

Так як тіло людини не є незмінним твердим тілом, а являє собою систему рухомих ланок, то становище ЗЦТ буде визначатися головним чином позою тіла людини (тобто взаємним відносним становищем ланок тіла) і змінюватися зі зміною цієї пози.

Висота положення ЗЦТ у різних людей значно відрізняється залежно від цілого ряду чинників, до числа яких в першу чергу відноситься стать, вік, спортивна спеціалізація та інше. У дітей раннього віку ЗЦТ тіла розташований вище, ніж у дорослих. У жінок ЗЦТ зазвичай розташовується трохи нижче, ніж у чоловіків.

У чоловіків ЗЦТ розташовується на 15 мм позаду від передньо-нижнього краю тіла V поперекового хребця. У жінок ЦТ розташовується на 55 мм спереду від передньо-нижнього краю I крижового хребця.

У фронтальній площині ЗЦТ незначно (на 2,6 мм у чоловіків і на 1,3 мм у жінок) зміщений вправо, тобто права нога приймає трохи більше навантаження, ніж ліва. [23; 452]

Знання положення ЗЦТ людини є важливим для біомеханічного аналізу і для вирішення багатьох самостійних завдань механіки спортивних рухів.

Часто по руху ЗЦТ судять про рух людини в цілому, як би оцінюємо результат руху. за характеристиками руху ЗЦТ (траєкторії, швидкості, прискоренню) можна судити про техніку виконання руху. Відповідно до положення ЗЦТ тіла спортсмена оцінюють його статичні положення (стартові, проміжні, кінцеві). [43; 21]

Якщо крім ЗЦТ вказати ще одну точку (наприклад, ЦТ нижніх або верхніх кінцівок), то можна вказати не тільки місце розташування тіла, але і його орієнтацію, тобто визначити, під яким кутом по відношенню до осей координат воно розташоване. Для повного опису положення тіла в просторі залишається тільки вказати, під якими кутами один до одного розташовані ланки тіла. Відповідно до цього, положення тіла спортсмена в просторі визначається завданням його місця, орієнтації і пози.

Програмою місця називається опис того, як в процесі виконання рухової дії повинен переміщатися в просторі ЗЦТ всього тіла спортсмена. При аналізі програми місця визначають траєкторію ЗЦТ, його швидкість і прискорення.

Програма місця описує так званий «поступальний» рух тіла спортсмена, при якому всі його точки рухаються, проходячи однакові відстані. При цьому, якщо через будь-які дві точки тіла провести відрізок прямої лінії, він зміщується паралельно самому собі. Наприклад, рух стрибуна з трампліна на лижах під час розгону. Для опису поступального руху тіла як цілого, досить опису руху однієї його точки, в якості якої прийнято ЗЦТ.

Програма орієнтації являє собою опис обертального руху тіла спортсмена, яке повинно бути забезпечено в процесі виконання рухової дії. При обертальному русі всі точки фізичного тіла рухаються по колах. Зазначені точки повертаються на рівні кути протягом однакових проміжків часу, отже, мають однакову кутову швидкість.

Для завдання програми орієнтації необхідно провести так звані «власні осі тіла». Для цього тіло спортсмена подумки ділять на дві половини, рівні по вазі (верхню і нижню), знаходять центри тяжкості кожної з половин і через ці точки від ніг до голови проводять подовжню вісь тіла. Решта дві осі проводяться через ЗЦТ перпендикулярно один одному і поздовжньої осі тіла. Поздовжня вісь тіла позначається – OY, передньозадня – OX, а поперечна – OZ. Описані осі жорстко пов'язані з тілом спортсмена і змінюють своє положення в просторі разом зі зміною положення тіла.

## 1.2.2. Динаміка рухів людини.

Динаміка вивчає рух з точки зору причини, що викликає або змінює цей рух. Інерційні характеристики розкривають особливості тіла людини і рухомих ними тіл в їх взаємодіях. Всі фізичні тіла мають властивість інертності (або інерції), яке проявляється в збереженні руху, а також в особливостях зміни його під дією сил.

Маса – це міра інертності тіла при поступальному русі. Маса вимірюється ставленням величини прикладеної сили до викликаного нею прискорення. Маса тіла характеризує, як саме прикладена сила може змінити рух тіла. Одна і та ж сила викличе більше прискорення у тіла з меншою масою, ніж у тіла з більшою масою. [43; 24]

Момент інерції – це міра інертності тіла при обертальному русі. Момент інерції буде більше, коли його частки далі від осі обертання, а значить, кутове прискорення тіла під дією того ж моменту сили менше; і навпаки, якщо частки ближче до осі, то кутове прискорення більше, а момент інерції менше. Значить, якщо наблизити тіло до осі, то легше викликати кутове прискорення, легше розігнати тіло під час обертання, легше і зупинити його. Цим користуються при русі навколо осі Для тіл правильної форми існують спеціальні формули для визначення моментів інерції.

Найменший момент інерції тіло людини має в рівному (випрямленому) стані щодо осі тіла, що проходить через його ЗЦТ.

Цілеспрямована зміна моменту інерції тіла людини широко використовується при управлінні обертальними рухами в різних видах спорту. [23; 471] Можливості впливу спортсмена на величину моменту інерції щодо осі обертання дозволяє робити істотний вплив на кутову швидкість обертового руху. [50; 103]

Силові характеристики розкривають зв'язок дії сили зі зміною руху. Зміна рухів відбувається під дією сил.

Сила – векторна величина, що є мірою механічної дії одного тіла на інше в даний момент часу. Чисельно вона визначається множенням маси тіла на його прискорення, викликаного даної силою Якщо на тіло одночасно діють кілька сил, то під силою розуміється їх векторна сума

Найчастіше говорять про силу і результат її дії, але це може бути застосовано тільки до найпростішого поступального руху тіла. У рухах людини як системи тіл, де всі рухи частин тіла обертальні, зміна обертального руху залежить не від сили, а від моменту сили. (F=ma)

Момент сили – це міра обертальної дії сили на тіло. Він визначається добутком сили і її плеча щодо осі обертання: M=Fd.

Щоб сила могла проявити свою обертальну дію, вона повинна мати плече, тобто не повинна проходити через вісь обертання. Якщо сила лежить не в площині, перпендикулярній до осі, знаходять складову сили, що у цьому відношенні, вона і викликає момент сили відносно осі. Решта складових на це не впливають. Сила, що збігається з віссю або паралельна їй, також не має плеча щодо осі, і отже, немає і її моменту. Така сила викликає не тільки кутове, але і лінійне прискорення тіла. Момент сили вважають позитивним, коли сила викликає поворот тіла проти годинникової стрілки, і негативним – за годинниковою стрілкою.

Кількість руху (імпульс) – це міра поступального руху тіла, що характеризує його здатність передаватися іншому тілу у вигляді механічного руху. Кількість руху тіла вимірюється множенням маси тіла і його швидкості.

Імпульс сили – це міра впливу сили на тіло за даний проміжок часу (в поступальному русі). Він дорівнює добутку сили і тривалості її дії.

Будь-яка сила, прикладена навіть в малі частці секунди (наприклад, удар по м'ячу), має імпульс. Внаслідок імпульсу сили виникають зміни руху, що залежать від інерційних властивостей тіла і які проявляються в зміні швидкості (кількість руху). Саме імпульс сили визначає зміну швидкості, силою ж обумовлено тільки прискорення.

Кінетичний момент (момент кількості руху) – це міра обертального руху тіла, що характеризує його здатність передаватися іншому тілу у вигляді механічного руху. Кінетичний момент дорівнює добутку моменту інерції щодо осі обертання на кутову швидкість тіла.

Перший закон Ньютона встановлює причину, що викликає рух або змінює його швидкість. Такою причиною є взаємодія тіла з іншими тілами: Існують такі системи відліку, в яких центр мас будь-якого тіла, на яке не діють жодні сили, або сума сил, що діють на нього, дорівнює нулю, зберігає стан спокою або рівномірного прямолінійного руху, допоки цей стан не змінять сили, застосовані до нього.

Другий закон Ньютона встановлює кількісний зв'язок між силою взаємодії тіл і набутим прискоренням: В інерційній системі відліку прискорення матеріальної точки зі сталою масою прямо пропорційне рівнодійній всіх сил, що діють на неї, і обернено пропорційне її масі.

Третій закон Ньютона пояснює, як саме взаємодіють тіла: Сили, що виникають при взаємодії двох тіл, є рівними за модулем і протилежними за напрямом.

Закон збереження кількості руху: якщо на систему не діють зовнішні сили, то сумарна кількість руху тіл, що складають систему, є величиною постійною.

Рухи будуються виходячи з гравітаційної взаємодії. Результатом гравітаційної взаємодії є сила тяжіння тіла. Сила тяжіння тіла визначається множенням маси тіла і прискоренням вільного падіння.

Вага тіла – сила впливу тіла на опору або підвіс в результаті гравітаційного тяжіння. Вага тіла людини прикладена не до неї самої, а до її опори.

Сила реакції опори – це міра протидії опори дії на неї тіла, що знаходиться з нею в контакті (в спокої або русі). Вона дорівнює силі дії тіла на опору, спрямованій в протилежний бік і прикладеній до цього тіла.

Людина, перебуваючи на горизонтальній опорі, відчуває протидію своїй вазі. В цьому випадку опорна реакція, як і вага тіла, спрямована перпендикулярно до опори. Це нормальна реакція опори. Якщо поверхня опори не плоска, то опорна реакція перпендикулярна до площині, дотичній до точки опори.

При деформації твердого тіла під дією прикладених сил виникають сили пружності. Взаємодія тіл буде пружною тільки в тому випадку, коли після зняття навантаження тіло відновлює свою форму за рахунок сил пружності. Сила пружності прямо пропорційно подовженню тіла і спрямована в бік, протилежний напрямку тіла при деформації.

При спортивних вправах виникають пружні взаємодії з такими снарядами, як трамплін для стрибків у воду, перекладина, бруси, місток у спортивній гімнастиці, штучне покриття легкоатлетичної доріжки і т.д. Спортсмен деформує об'єкт зовнішнього середовища, з яким взаємодіє, за рахунок своєї маси та м'язових зусиль. Об'єкт буде деформуватися до тих пір, поки сила деформації не стане рівною максимальній силі, з якою спортсмен діє на нього. Коли дія деформуючий сили припиняється, потенційна енергія пружної деформації переходить в кінетичну, передану тілу спортсмена. В цьому якраз і укладено позитивну дію пружних об'єктів: запасаючи енергію в попередніх фазах спортивної вправи, вони потім прикладають додаткові зусилля і передають енергію спортсмену в основній фазі спортивного вправи, посилюючи його позитивний (очікуваний) ефект.

Сили тертя виникають, коли одне тіло переміщається щодо іншого. Існує кілька різновидів тертя. Найбільш важливе – це тертя-ковзання, що виникає, коли тіло переміщається щодо іншого з деякою швидкістю.

При виконанні спортивних вправ тіло людини завжди відчуває вплив навколишнього середовища. Ця дія може як ускладнювати переміщення, так і забезпечувати його можливість.

Сила, що діє з боку налітаючого на рухоме тіло потоку, може бути представлена у вигляді сили лобового опору, спрямованої в бік, протилежний руху тіла, і підйомної сили, що діє перпендикулярно напрямку руху.

Сили інерції вельми специфічні, оскільки не існує тіла, з боку якого вони діють. Причиною виникнення сили інерції є неінерційнність системи відліку, щодо якої розглядається рух.

Неінерційної системою відліку є така система, у якій тіло відліку має поступальне прискорення або обертальний рух, рівномірний або прискорений. Таким чином, для виникнення сил інерції система координат повинна рухатися в просторі як завгодно, тільки не рівномірно прямолінійно.

Сили інерції, що виникають при обертальному русі системи відліку, мають кілька різновидів:

1) сили інерції, що виникають із-за власного обертання системи відліку (відцентрові сили);

2) сили, інерції, що виникають із-за нерівномірності обертання системи відліку;

3) сили інерції, що виникають при переміщенні тіл відносно обертається системи відліку (сили Коріоліса).

## 1.2.3. Механічна робота та енергія у рухах людини.

При рухах людини сили, що прикладені до його тіла на деякому шляху, здійснюють роботу і змінюють положення і швидкість ланок тіла, що змінює його енергію. Робота характеризує процес, при якому змінюється енергія системи. Енергія ж характеризує стан системи та змінюється внаслідок роботи.

Робота сили – це міра дії сили на тіло при деякому його переміщенні під дією цієї сили. Робота сили дорівнює добутку величини сили на відстань, пройдену тілом в напрямку дії цієї сили Робота сили не є векторною величиною. Вона може бути як позитивною, так і негативною. Якщо сила спрямована в бік руху (або під гострим кутом до цього напрямку), то вона робить позитивну роботу (наприклад, коли м'яз скорочується проти навантаження і йде на розгін ланок тіла або усього тіла.). Коли ж сила спрямована назустріч руху (або під тупим кутом до його напрямку), то робота сили негативна (наприклад, при протидії м'язів розтягуванню при дії зовнішніх сил).

При аналізі спортивних рухів найчастіше значення має не величина виконаної роботи, а те, як швидко вона була виконана. Для оцінки напруженості механічної роботи вводиться поняття потужності.

Потужність – це робота, яка була виконана за одиницю часу. За її допомогою можна визначити потужність коротких інтенсивних рухів (ударів по м'ячу, боксерських ударів і інших ударних дій), коли механічну роботу визначити важко, але можна виміряти силу і швидкість. За величиною потужності, що розвивається при виконанні роботи, часто судять про спрямованість тренувального навантаження.

Циклічні вправи по класифікації, розробленій В.С. Фарфелем, підрозділяються на чотири зони потужності:

1) максимальна потужність, в яких тривалість роботи не перевищує 20-25 с. (спринтерський біг до 200 м, їзда на велотреку до 200 м, плавання до 50 м та ін.);

2) субмаксимальная потужність, що триває 3-5 хв. (біг на 1 500 м, плавання на 400 м, ізда на треку до 1 000 м, біг на ковзанах до 3 000 м і ін., виступ спортсмена-танцюриста на змаганнях);

3) велика потужність, можливий час виконання якої обмежується 30-40 хв. (біг до 10 000 м, плавання 800 м - жін., 1 500 м - чол., спортивна ходьба до 5 км та ін.);

4) помірна потужність, яку спортсмен може утримувати від 30-40 хв. до декількох годин (шосейні велогонки, марафонські і надмарафонський пробіги, ін). [8; 56]

У біомеханіці використовують показник, який називається коефіцієнтом механічної ефективності, рівний відношенню виконаної механічної роботи до загальних енерговитрат. Цей показник аналогічний коефіцієнту корисної дії в техніці. Але особливістю властивою живим організмам, є то, що крім енерговитрат на корисний механічний рух живому організму доводиться витрачати метаболічну енергію на підтримку функціонування самого організму.

Здатність тіла здійснювати роботу називається енергією.

У біомеханіці виділяють наступні основні види енергії:

* потенційна, що залежить від взаємного розташування елементів механічної системи тіла людини;
* потенційна деформації елементів системи;
* кінетична поступального руху;
* кінетична обертального руху;
* теплова;
* обмінних процесів.

У біомеханічних системах розглядають і враховують два види потенційної енергії:

* обумовлену взаємним розташуванням в полі сили тяжіння ланок тіла в прив'язці до певного звітного рівню (наприклад, до поверхні Землі);
* пов'язану з пружною деформацією елементів біомеханічної системи (кістки, зв'язки, м'язи) або будь-яких механічних об'єктів (наприклад, спортивних снарядів або інвентарю.

Кінетична енергія запасається в тілі завдяки наявному руху. Тіло, що рухається здійснює роботу за рахунок її зменшення. Оскільки ланки тіла і тіло людини здійснюють поступальний і обертальний руху, сумарна кінетична енергія буде дорівнювати нулю.

Повна енергія біомеханічної системи дорівнює сумі всіх перерахованих видів енергії.

Різні форми енергії в природі пов'язані законом збереження енергії, згідно з яким енергія не виникає і не зникає, а переходить з одних видів в інші. Перехід енергії з одних видів в інші здійснюється завдяки роботі сил. Так, при виконанні спортивних рухів кінетична енергія може переходити в потенційну і навпаки.

Зміна енергії, в результаті якої відбувається робота, не є в біомеханічній системі високоефективним процесом, тобто не вся витрачена енергія переходить в корисну роботу. Частина енергії втрачається безповоротно, переходячи в тепло: тільки 25% використовується для виконання роботи, інші 75% перетворюються і розсіюються в організмі.

## 1.2.4. Статика

Статика розглядає особливості збереження положення тіла в просторі, яке визначається такими характеристиками як місце, орієнтація і поза. Іншими словами збереження положення тіла в просторі – це збереження незмінними місця, орієнтації і пози.

Положення, в якому тіло може перебувати без руху, називається становищем рівноваги. У механіці рівновага – це стан, при якому сума зовнішніх сил і моментів сил, що діють на тіло або систему тіл, дорівнює нулю.

Стійка рівновага характеризується тим, що при відхиленні тіла від положення рівноваги, виникають сили або моменти сил, які прагнуть повернути тіло у вихідне положення. Прикладом може служити положення тіла з верхньою опорою (наприклад, вис на перекладині), коли при будь-яких відхиленнях тіло прагне повернутися в початкове положення.

У положенні стійкої рівноваги тіло володіє мінімальною потенційною енергією.

Нестійка рівновага спостерігається, коли при малих відхиленнях тіла виникають сили або моменти сил, які прагнуть ще більше відхилити тіло від початкового положення. Таке можна спостерігати, коли людина, стоячи на опорі дуже малої площі, відхиляється в сторону.

Байдужа рівновага характеризується тим, що при зміні положення тіла не виникає сил або моментів сил, що відхиляють або повертають тіло в положення рівноваги. Прикладом байдужої рівноваги є рівновага тіла, закріпленого на осі, що проходить через його центр ваги. Якщо вісь проходить через іншу точку і центр розташований вище осі, то можлива тільки нестійка рівновага. Рівновага буде стійкою, якщо центр ваги розташований нижче осі. У людини байдужа рівновагу майже не спостерігається і в основному є характерною для тіл сферичної форми, наприклад, м'яч, ядро тощо.

Обмежено-стійка рівновага відрізняється тим, що тіло може повернутися в початкове положення при відхиленні від нього до певної межі, якщо ж відхилення переходить за цю межу, рівновага стає нестійкою. Застосовується в основному при аналізі спортивних рухів.

Вид рівноваги визначає умови збереження положення тіла щодо початку вихідного положення. Стійкість же визначає міру збереження рівноваги.

Для оцінки стійкості тіла, що знаходиться в контакті з опорою вводиться поняття площі опори. Площа опори являє собою площу геометричної фігури, обмеженою крайніми точками тіла, дотичними з поверхнею опори.

У загальному випадку тіло зберігає своє становище за умови проходження лінії дії сили тяжіння через площу опори. При недотриманні вказаних умов тіло набуває обертальний рух під дією сили тяжіння.

Стійкість тіла визначається висотою ЗЦТ тіла над опорою, відстанню від горизонтальної проекції ЗЦТ тіла до краю площі опори і величиною площі опори. Характеристиками, що дозволяють оцінювати здатність тіла зберігати рівновагу, є коефіцієнт стійкості і кут стійкості.

Кут стійкості – кут, утворений вертикальною лінією, що проходить через ЗЦТ тіла, і лінією, що з'єднує його з краєм площі опори в напрямку, в якому визначається стійкість тіла. Кут стійкості ще називають динамічним показником стійкості.

Сума двох кутів стійкості в одній площині розглядається як кут рівноваги в цій площині. Кут стійкості дозволяє оцінити здатності тіла чинити опір перекидання незалежно від величини сили, яка прагне до цього. Так, чим більше кут, тим більш стійким є тіло. Виходячи з цього, чим нижче розташований ЗЦТ тіла, тим стійкішим буде положення.

Коефіцієнт стійкості визначається відношенням моменту сили тяжіння тіла, що повертає відхилене тіло у вихідне положення, до перекидаючого моменту сили, що діє на тіло.

У міру збільшення відхилення плече сили тяжіння коротшає і момент стійкості стає меншим. Момент перекидання дорівнює множенню перекидаючої сили на її плече відносно тієї ж лінії перекидання. Стійкість є високою, якщо цей коефіцієнт більше або дорівнює одиниці. Якщо цей показник менше одиниці, то тіло буде перекидатися. Коефіцієнт стійкості також називають статичним показником стійкості. Він характеризує здатність тіла своєю силою тяжіння чинити опір перекидання в даних умовах.

При збереженні положення тіла людини доводиться врівноважувати не тільки силу тяжіння, а й багато інших сили. З точки зору завдання урівноваження сил можна виділити три види статичної роботи м'язів:

* стримуюча робота – проти моменту сили тяжіння; моментами сил тяги м'язів врівноважені моменти сили тяжіння ланок;
* зміцнююча робота – проти сил ваги, що діють на розрив; сили м'язової тяги зміцнюють суглоб, приймають на себе навантаження;
* фіксуюча робота – проти сил тяги м'язів-антагоністів і інших сил; сили м'язової тяги позбавляють ланку можливостей руху, діючи один проти одного у напрямку, але разом – відповідно до завдання. [20; 153]

У деяких видах спорту велике значення має збереження рівноваги системи, утвореної з двох або декількох тіл. Такі ситуації спостерігаються в танцювальному спорті, коли спортсмени виконують вправи в парах. Інший приклад – взаємодія борців в процесі виконання технічної дії.

## Висновки до Розділу 1.

Отже, підсумовуючи перший, теоретико-методичний розділ, приходимо до наступних висновків. Кінезіологія є наукою про рухи людини, яка відома з давніх часів, але свого наукового доктринального обґрунтування стала набувати лише у другій половині попереднього сторіччя. Невід’ємними складовими кінезіології є біомеханіка (та механіка в цілому), анатомія, фізіологія та інші науки про будову тіла людини та закони рухів тіл. Науковці визначають об’єктом кінезіології рухову діяльність організму людини, а предметом – закономірності використання цієї діяльності у сфері фізичної культури та спорту.

Першим, хто описав дію м’язів прийнято вважати саме Арістотеля, а засновником сучасної кінезіології – Джорджа Гудхарта. Серед сучасних науковців значний вплив на розвиток науки здійснили О.Рибак, Л.Рибак, Д.Донськой, В.Зациорський, А.Лапутіна, М.Мудров, А.Загревська, Н.Бернштейн, В.Коренберг та інші.

Серед основних кінезіологічних характеристик рухів людини видатні дослідники називають кінематику та динаміку рухів людини, механічну роботу та енергію рухів людини, а також статику. Дослідження цих компонентів окремо та в їх взаємодії дає можливість дослідити рух тіла людини та його компонентів, оцінити КПД дій, які воно виконує та напрацювати рекомендації щодо вдосконалення та збільшення ефективності таких акцій. В третьому розділі цієї роботи буде розглянуто та проаналізовано ці характеристики в діях спортсменів-танцівників.

# РОЗДІЛ 2

**МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

## 2.1. Методи дослідження.

Основою наукових досліджень в будь-якій сфері є складний та багатогранний процес пізнання. Він вимагає від дослідника концептуального підходу для вирішення поставлених завдань та досягнення мети дослідження, які повинні ґрунтуватися на методології в цілому та конкретних методах .

У широкому розумінні метод (від грецької metodos)– «шлях до чогось», шлях дослідження, шлях пізнання, теорія, вчення, свідомий спосіб досягнення певного результату, здійснення певної діяльності, вирішення певних задач. Він виступає як сукупність певних правил, прийомів, способів, норм пізнання і дії. Він є системою приписів, принципів, вимог, що орієнтують суб’єкта у вирішенні конкретної задачі, досягненні певного результату у певній сфері діяльності. Метод – це інструмент для вирішення головного завдання науки – відкриття об’єктивних законів дійсності. Метод визначає необхідність і місце застосування індукції й дедукції, аналізу і синтезу, абстракції, формалізації, моделювання, порівняння теоретичних та експериментальних досліджень. [45; 81]

В написанні роботи використовувались методи усіх 3 основних груп:

* філософські методи;
* загальнонаукові методи;
* часткові методи наук (внутрішньо- та міждисциплінарні).

Сутність філософських методів полягає в тому, що вони не завжди прямо проявляють себе у дослідженнях, оскільки можуть застосовуватися як свідомо, так і стихійно. Втім будь-якій науці притаманні категорії універсального розуміння, серед них закони, поняття, наслідки тощо, які і перетворюють будь-яку науку на так званою «прикладну логіку».

Філософські методи проявляються не у вигляді суворо закріплених регулятивів, а у вигляді системи «м’яких» операцій, приписів, прийомів, що носять загальнонауковий характер, іншими словами – їм властивий вищий рівень абстрагування. А отже філософські методи не характеризуються у вигляді конкретних термінів логіки та експерименту, вони не піддаються математизації та формалізації. Такі методи встановлюють лише глибинні основи дослідження, його сутність, дух та характер, але не в змозі замінити спеціально-наукові методи і не визначають остаточний результат пізнання прямо і безпосередньо.

Серед загальнонаукових методів можна виділити три рівні методів:

1. Методи емпіричного дослідження.
2. Методи теоретичного пізнання.
3. Загальнологічні методи і прийоми дослідження.

До методів емпіричного дослідження відносяться спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання. З них у написанні роботи використовувались порівняння та опис.

Порівняння можна охарактеризувати як пізнавальну операцію, яка полягає в основі умовиводів про тотожність чи відмінності об’єктів (або стадій розвитку одного й того ж об’єкта). Метод порівняння дає змогу виявити якісні й кількісні властивості предметів. Основним та найзрозумілішим різновидом відносин, що виокремлюються за допомогою порівняння, є відносини тотожності й відмінності. Водночас порівняння має сенс лише коли мова йде про сукупність однорідних, схожих за своїми властивостями об’ктів, які разом утворюють клас. Воно лежить в основі аналогії і є базисом порівняльно-історичного методу. Останній в свою чергу в процесі порівняння загального і особливого в конкретних історичних та інших соціальних явищах дає змогу досягти пізнання різних етапів становлення одного і того ж явища чи певного кола споріднених явищ. За допомогою цього методу виявляють і порівнюють явища, які знаходяться на одному рівні розвитку, досліджують, певні зміни, які відбулися, прогнозують тенденції подальшого розвитку.

Описом є пізнавальна операція, сутність якої полягає у відображенні певних результатів вивчення (спостереження чи експерименту) за допомогою необхідних систем фіксування, що прийняті у науці.

З-посеред методів теоретичного пізнання використовувались наступні: формалізація, гіпотико-дедуктивний метод та метод сходження від абстрактного до конкретного.

Формалізацією є закріплення набутих знань у знаково-символічному вигляді (формалізованій мові). Така мова існує для чіткого відображення думок з метою уникнення вірогідності неоднозначного їх трактування. За допомогою формалізації характеризація об’єктів переходить у площину взаємодії зі знаками (формулами). Формалізація ґрунтується на відмінностях природних і штучних мов. Адже природні мови використовуються в першу чергу саме як засіб спілкування, а отже відрізняються багатозначністю, різнобарвністю, багатогранністю, універсальністю, неточністю, образністю тощо, а формалізовані (штучні) мови створені саме для більш точного і лаконічного вираження думки. Мова формул, знаків та символів стає інструментом пізнання.

Гіпотетико-дедуктивний метод полягає у створенні системи дедуктивно пов’язаних одна з одною гіпотез, на основі яких створюються твердження з приводу емпіричних фактів. Сам метод ґрунтується на виведені (дедукції) умовиводів з гіпотез та інших посилань, істинна (реальна, фактична) сутність яких невідома. Логічним висновком є те, що подібний умовивід також буде мати лише вірогіднісний характер. З точки зору логіки гіпотетико-дедуктивний метод можна уявити у вигляді ієрархії гіпотез, міра абстрактності й спільності яких збільшується в залежності від ступеню віддаленості від початкового емпіричного базису.

Сходження від абстрактного до конкретного являє собою метод теоретичного пізнання та фіксації, який полягає у дії наукової думки від початкової абстракції (однобічне, часткове знання про досліджуване явище) через послідовні етапи все більш глибокого і розширеного пізнання до остаточного результату – всебічного відображення на теоретичному рівні досліджуваного предмета. Даному методу передує сходження від чуттєво-конкретного рівня до абстрактного, розмежування у процесі мислення певних властивостей предмета, а також їх фіксування у відповідних абстрактних формулюваннях. Саме напрямок пізнання від чуттєво-конкретного до абстрактного і є рухом від одиничного до загального, домінуючими є такі логічні прийоми як аналіз та індукція.

З-посеред загальнологічних методів застосованими до виконання роботи є аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, індукція, дедукція та аналогія.

Аналізом є поділ об’єкта дослідження на окремі компоненти з метою їх вивчення незалежно один від одного. Аналіз існує в наступних видах: дослідження форм взаємодії елементів цілого; механічний поділ; визначення динамічного складу; виявлення причин явищ; характеристика рівня знання та його структури тощо. Також під аналізом розуміють поділ на класи (множини) предметів на підкласи, що є ні чим іншим як класифікацією і періодизацією.

Синтезом є реальне і абстрактне поєднання, різних сторін або частин одного предмета або явища в єдине ціле. Іноді синтез уявляють як дію, зворотню аналізу, спрямовану не на відокремлення та розмежування, а на об’єднання в єдине ціле.

Абстрагування є процесом мисленнєвого відсторонення від деяких характеристик і відносин досліджуваного явища, з одночасним виділенням найбільш суттєвих особливостей, що становлять науковий інтерес для дослідника. Виокремлюють такі види абстракцій: абстракції ототожнення, ізолююча абстракція, абстракція актуальної нескінченності, абстракція потенційної здійснюваності. Абстракції розмежовують також за ступенем такого відсторонення:

* абстракції першого рівня (тобто абстракції від реальних речей);
* абстракції другого рівня (абстракцій від абстракцій першого рівня) тощо.

Найвищий рівень абстракції носять філософські категорії.

Узагальнення є процесом виділення загальних властивостей і ознак предметів чи явищ. Цей метод тісно пов’язаний з абстрагуванням. В основі узагальнення полягають категорії загального та одиничного. Загальне є філософською категорією, що описує тотожні, повторювані особливості та ознаки, що є характерними для кількох поодиноких предметів чи явищ або навіть всім даного класу, а одиничне – специфіку, особливість конкретного явища (групи явищ однієї якості), його різницю у порівнянні з іншими. Процес узагальнення завжди має свої межі – філософські категорії, яким не властиві родові поняття, і тому вони не піддаються узагальненню.

Індукція є дослідницьким прийомом, пов’язаним в свою чергу з узагальненням результатів проведеного спостереження та експерименту і рухом наукової думки від одиничного до загального. Враховуючи те, що емпіричний досвід є нескінченним розуміємо, що індуктивні узагальнення мають проблематичний (вірогіднісний) характер. Індуктивний умовивід пов'язує окремі передумови з висновком не суворо за допомогою законів логіки, а скоріш за допомогою певних фактичних, психологічних або математичних уявлень. Об'єктивною підставою індуктивного умовиводу є загальний зв'язок явищ в природі.

Дедукція є в першу чергу перехід у процесі пізнання від загального до одиничного, виокремлення одиничного із загального; а в другу – процес логічного висновку, тобто руху за певними встановленими правилами логіки від початкових пропозицій-посилань до їх наслідків (висновків). Основою дедукції є використанні загальнотеоретичних доктринальних положень для вивчення конкретних явищ. Початком (припущеннями) дедукції є аксіоми або просто гіпотези, що мають характер загальних тверджень («спільне»), а кінцем – наслідки з припущень, теореми («конкретне»). Якщо такі дедуктивні припущення істинні, то істинні і її наслідки. Дедукція є основним засобом логічного доказування. Протилежна індукції. Класичним прикладом дедукції є: «Усі люди смертні. Сократ – людина.», дедуктивний висновок: «Сократ – смертний.»

Аналогією є встановлення спільних рис деяких властивостей та відносин між нетотожними об’єктами. На основі встановленої схожості висувається логічний висновок – умовивід за аналогією. Аналогія, як метод, не може гарантувати достовірні знання, а тільки вірогіднісні. Отримуючи висновок за аналогією знання, ми переносимо властивості та якості більш дослідженого на інший, менш досліджений об’єкт, що нас цікавить.

Серед конкретно-наукових методів, що застосовуються у сфері фізичної культури і спорту можна виділити метод спостереження, методи вивчення фізіологічних функцій організму людини, метод вивчення координаційних здібностей, метод оцінювання фізичного стану, метод статистичної обробки даних та метод опитування.

Метод спостереження є методом, основною рисою якого є невтручання у природній хід подій (явищ), які виступають об’єктом спостереження. Ця властивість надає йому низку переваг, але містить і недоліки порівняно з іншими методами.

Об’єктами педагогічного спостереження можуть бути лише ті сторони фізичного виховання, які можна фіксувати, не порушуючи навчально-виховного процесу навчання і виховання. Результати, отримані за допомогою цього методу можна вважати лише за умови наявності чітко видимих фактів.

Під методами вивчення фізіологічних функцій організму людини розуміють цілий комплекс методів, які притаманні фізіології, фізиці, хімії, математиці та іншим наукам. Однією з основних форм реалізації цього методу виступає експеримент – вивчення окремого явища за умов активного впливу на нього відповідно до поставлених мети та завдань. Спостереження, як одна з форм цього методу, в свою чергу навпаки передбачає невтручання у природній перебіг подій. Ще однією формою цього методу виступає моделювання, яке можна охарактеризувати як не пряме вивчення об’єкта, а дослідження певної допоміжної природньої чи штучної моделі, що відповідає досліджуваному об’єкту.

Метод оцінювання фізичного стану ґрунтується на прогнозуванні стану за допомогою простих фізіологічних показників, які вимірюються в стані спокою. [41; 168]

В кожному десятиріччі життя виокремлюють 5 рівнів фізичного стану: від низького до високого. За прискореним способом оцінки фізичного стану далі вимірюють артеріальний тиск та за формулою розраховують АТ середнього і підрахунок частоти серцевих скорочень. Враховується також зріст, маса тіла і вік обстежуваного. Запропонований метод доцільно застосовувати під час оцінювання рівня фізичного стану відносно здорових осіб з нормальною масою тіла або при відхиленні від норми, що не перевищує 15%. Зокрема, таку методику можна використовувати і для самоконтролю фізичного стану.

Методи статистичної обробки експериментальних даних використовуються з метою доказу достовірності відмінностей або кореляційних зв’язків, дослідження яких дає змогу пересвідчитись, що отримані емпіричні дані носять не випадковий, а закономірний характер, а також з метою більш глибокого розуміння сутності явищ, що вивчаються. Найчастіше застосовуються такі методи математичної статистики як : виміри точності середнього арифметичного, оцінка варіації, достовірність різниці між двома середніми величинами та оцінка взаємозв’язків показників, що вивчаються.

## 2.2. Організація дослідження.

Організація даного магістерського дослідження відбувалась відповідно до методичних рекомендацій та логіки виконання наукових робіт та процесу наукового пізнання та пройшла певні етапи.

На першому етапі було обґрунтовано тему, вибрано об’єкт, предмет та визначено методи дослідження.

На другому етапі на основі проведеного літературного огляду стану проблематики та з урахуванням мети дослідження було визначено завдання дипломної роботи .

Третій етап включає відпрацювання гіпотези та теоретичних передумов дослідження. Гіпотеза є одним із методів розвитку наукового знання, а також структурним елементом теорії. Вона має формуватись як таке припущення, при якому на основі ряду факторів можна зробити висновок, про зв'язок між явищами або про причини явища, причому цей висновок не можна вважати повністю доведеним. Гіпотеза має формуватись так, щоб з її змісту чітко проглядалися положення, що потребують доведень і захисту. Гіпотеза по праву вважається головним методологічним стержнем будь-якого дослідження.

Гіпотезою даного дослідження постає твердження про те, що спортивне право в Україні находиться на початкових етапах розвитку та потребує більш глибокого вивчення як різновид суспільної діяльності, який стає все більш популярним в контексті зростання зацікавленості населення в здоровому способі життя, зміцнення властивостей свого тіла та подовження віку активного життя, а також твердженні про те, що спортивні танці є не достатньо нормативно регламентованим видом спортом, мають не досконале керівництво на рівні національної федерації та потребують подальшого динамічного розвитку в цих питаннях та вдосконалення.

На четвертому етапі було розроблену програму теоретичного дослідження та його проведення.

На п’ятому етапі було оброблено та проаналізовано результати попередніх досліджень, які проводились відповідно до програми, що була затверджена на попередньому етапі, а також сформульовано висновки та рекомендації за результатами дослідження.

Шостим етапом є літературне оформлення та підготовка до захисту магістерської роботи.

Заключними етапами стануть захист та використання наукової роботи у практиці.

# РОЗДІЛ 3

**ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНИХ КІНЕЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

**ТА ОЦІНЮВАННІ ВИСТУПІВ СПОРТСМЕНІВ**

**У ТАНЦЮВАЛЬНОМУ СПОРТІ**

## 3.1. Особливості вибраних кінезіологічних характеристик в європейській (стандартній) програмі з танцювального спорту.

У підготовці спортсменів в сучасному спорті одне з найважливіших місць займає технічна підготовка. У той час, як у розвитку рухових якостей людина практично досягає своєї межі, технічне вдосконалення виходить на перше місце і набуває все більшої значущості. Як відзначають фахівці, подальший приріст результатів можливий завдяки вдосконаленню техніки і глибшого її вивчення. [37; 213]

У складно-координаційних видах спорту, до яких відноситься і танцювальний спорт, технічна підготовленість визначається складністю і красою рухів, їх виразністю і точністю, так як саме ці характеристики визначають рівень спортивної майстерності.

Танцювальний спорт як різновид змагальної діяльності характеризується великим розмаїттям рухів спортсменів-танцюристів, з точки зору техніки наявності рухів супроводжуваних змінами позиції тіла і окремих його частин, в просторі.

Ця різноманітність прямо пов’язана із відмінностями кожного окремого танцю в стандартній програмі.

Актуальним є вивчення особливостей техніки кваліфікованих танцюристів у виконанні базових фігур і елементів в стандартній програмі. Інформація про біомеханічну структуру руху використовується як при формуванні техніки рухових дій молодих танцюристів, так і при її вдосконаленні у кваліфікованих танцюристів. [46; 17]

У дослідженні взяли участь 10 танцювальних пар кваліфікації КМС – МС України.

Аналіз спеціальної літератури показує, що, на думку багатьох авторів, при дослідженні техніки рухових дій, більшу увагу слід приділяти особливостям кінематичної структури рухових дій спортсменів, а саме темпоритмовій структурі, позиції пари і техніці базових елементів танцювальних фігур

Результати дослідження тимчасових характеристик рухових дій провідних танцюристів України в кожному з п'яти танців стандартної програми дає можливість констатувати, що на темп виконання танцю впливають такі характеристики, як темп музики, музичний розмір і кількість кроків, які виконує танцюрист за один такт. Необхідно враховувати також комбінацію фігур, які виконує танцюрист.

Даний темп відповідає тільки базовим фігурам.

При виконанні змагальної програми кваліфікованими парами темп буде значно вищим за рахунок виконання складних фігур з синкопованим ритмом.

Найшвидшим та найінтенсивнішим танцем є Віденський вальс. Особливістю є те, що його високий темп (180 кроків за хвилину), не змінюється, а фігури – натуральний та зворотній повороти, виконуються в циклічному характері, потім слідують Квикстеп і Танго, а потім Вальс і Фокстрот.

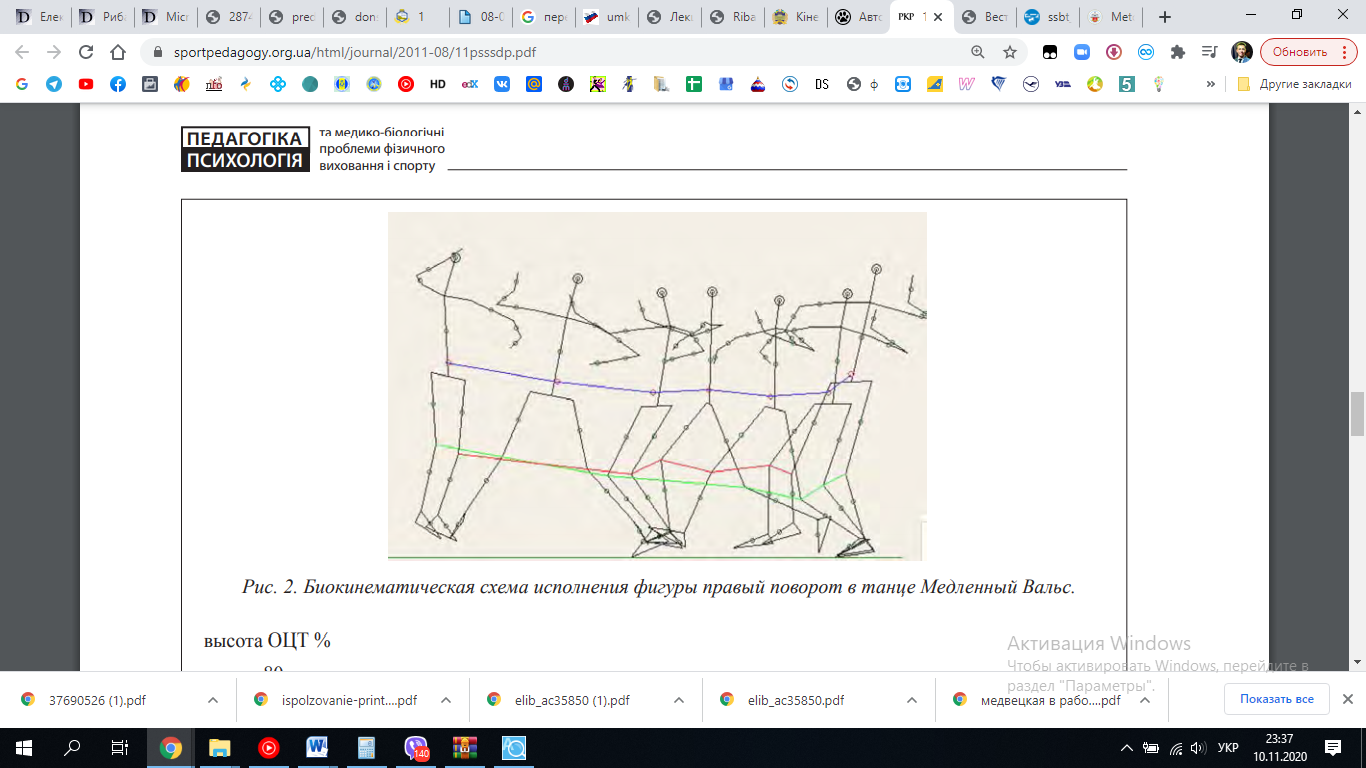
Особливістю фігур Повільного і Віденського вальсу є те, що в кожній фігурі 3 кроки виконуються за 1 такт музики. Це означає, що на 1 удар музики відбувається 1 танцювальний крок. Виняток складають лише шасе вправо і шасе з променадної позиції, де виконується на 2-й удар 2 кроки.

Однак темп музики повільного вальсу становить 30 тактів на хвилину, а віденського – 60 тактів. Таким чином, танці з однаковим музичним розміром мають різний темп руху.

Темп Фокстроту становить 30 тактів на хвилину, кожному такті 4 удари, на які танцюрист виконує 3 кроки, таким чином, темп руху танцюриста становить 90 кроків за хвилину, тривалість 1 такту руху становить 2 с. Темп Квікстепу становить 48-52 тактів на хвилину; в кожному такті 4 удари, на які танцюрист виконує 2-4 кроки, таким чином, темп руху танцюриста становить 96-156 кроків на хвилину, тривалість 1 такту руху становить 1,15-1,25 с.

Розглядаючи положення партнерів щодо один одного, в момент початку руху, необхідно відзначити, що позиція повинна бути максимально пристосована для вирішення рухових завдань з урахуванням діючих на рухому систему тіл зовнішніх і внутрішніх чинників. Танцювальна позиція повинна бути балансована з точки зору біостатики до початку руху. З метою вирішення даної задачі в ході досліджень було проведено біомеханічний аналіз статичної стійкості положення танцювальної пари в стандартній програмі танців

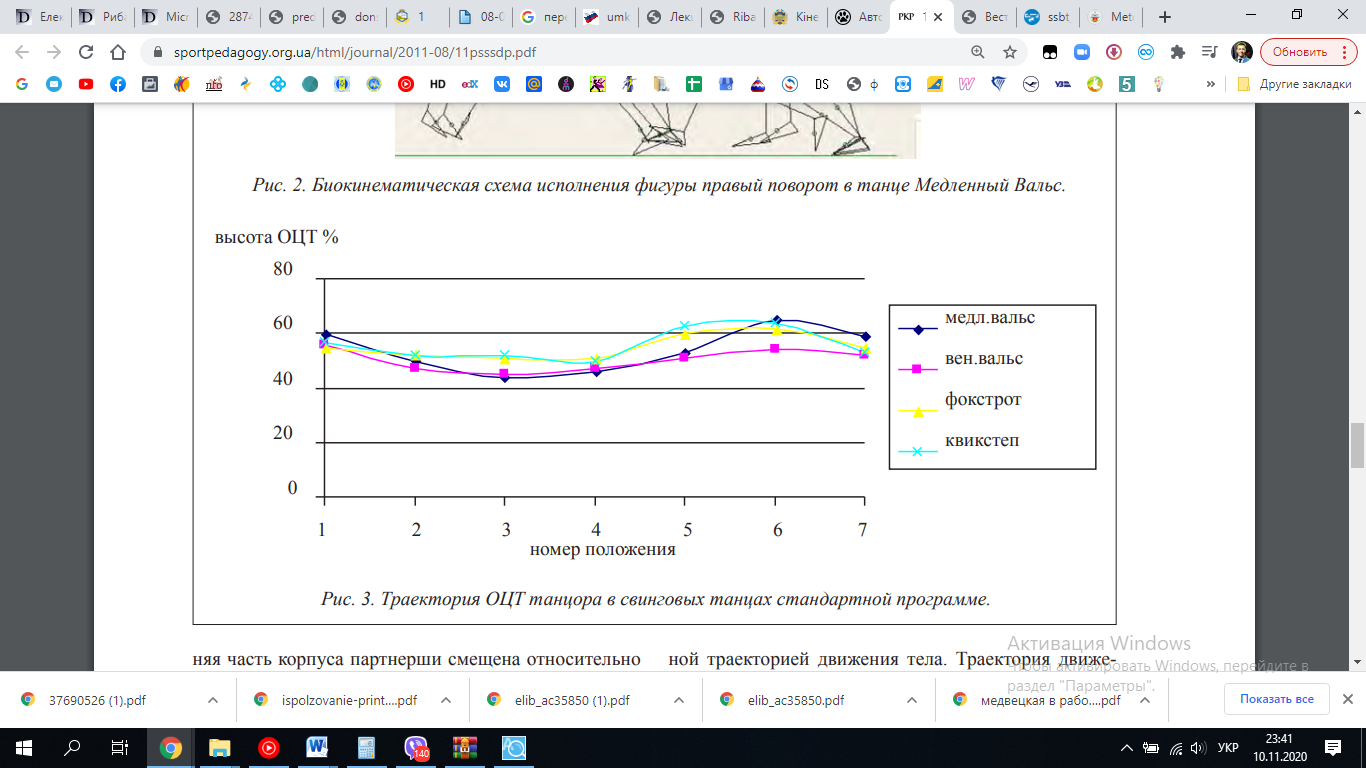
У сагітальній площині маса рівномірно розподілена по площі опори, коефіцієнти стійкості в передньому і задньому напрямках складають відповідно 0,28 і 0,22. у фронтальній площині лівий коефіцієнт стійкості 0,56 значно перевищує правий – 0,14. Стійкість значно вище з боку партнера, ніж з боку партнерки. Нерівномірний розподіл мас щодо площі опори викликано тим, що верхня частина корпусу партнерки зміщена щодо центру пари, а тулуб партнера залишається вертикальним. На відміну від партнера, положення партнерки в парі не є вертикальним. Кут нахилу хребта партнерки становить 27 ° у висококваліфікованих пар.



*Рис. 3.1.1. Біокінематична схема виконання фігури «Натуральний поворот» у Повільному Вальсі*

На рисунку 3.1.1 представлена біокінематична схема руху партнера при виконанні фігури «Натуральний поворот» в Повільному Вальсі.

Танці стандартної програми мають свінговий характер, виняток становить танго. Свінг – це маятниковий рух тіла або частини тіла танцюриста щодо закріпленої точки або осі. Якість виконання свінгу у фігурі визначається правильної траєкторією руху тіла. Траєкторія руху ЗЦТ є дугою, найнижча точка якої припадає на початок першого кроку (фаза амортизації).



пов. вальс

від. вальс

фокстрот

квікстеп

*Рис. 3.1.2. Траєкторія ЗЦТ танцюриста у свінгових танцях стандартної програми*

На рис. 3.1.2 представлені траєкторії руху в свінгових танцях. Висота загального центру ваги (ЗЦТ) виражена в процентному співвідношенні щодо зростання танцюриста, що дозволить об'єктивно розглядати даний показник, незважаючи на різний зріст спортсменів.

Танець танго не є свінговим оскільки під час його виконання відсутній вільний рух тіла, спуски і підйоми ЗЦТ не спостерігаються. Танцюрист рухається на одному і тому ж рівні.

У Повільному і Віденському вальсах характери траєкторії ЗЦТ дуже схожі, найнижча точка припадає на кінець фази виштовхування на першому кроці, але амплітуда підйому в повільному вальсі більша, ніж в віденському. У фокстрот і квікстепі найнижча точка припадає на закінчення фази амортизації перед другим кроком. У цих танцях амплітуда спуску під час перших двох фаз менше, ніж у віденському і повільному вальсі. Тіло танцюриста на першому кроці при цьому рухається вздовж горизонтальної осі Ох. Найбільша амплітуда спусків і підйомів спостерігається в повільному вальсі, різниця між найвищою і нижчої точками становить 21%. Найменша амплітуда виявлена в танці Віденський вальс і становить 9%.

В ході роботи було проаналізовано основні базові елементи техніки танцювальних фігур, такі крок, зниження тіла, підйом тіла, нахил тіла.

Техніка виконання всіх цих елементів залежить від просторових і часових параметрів танцю.

Нахили завжди змінюються в залежності від швидкості тіла в просторі. Найбільша величина нахилу спостерігається в повільному вальсі в фазі виштовхування на 2-му кроці і становить 11°, і в фокстроті – 13°. У віденському вальсі величина нахилу в фазі виштовхування на 2-му кроці менше ніж в повільному вальсі, дорівнює X = 7°. Це пов'язано з тим, що темп віденського вальсу швидше, ніж темп повільного вальсу. У фокстроті і квікстепі нахили присутні тільки в фазі підставки стоп разом і рівні відповідно 8° та 11°.

Зниження і підйом тулуба танцюриста забезпечується згинанням та розгинанням колінного, гомілковостопного і тазостегнового суглобів. Згинання колінного суглоба забезпечує більш глибокий спуск. Максимальне згинання колінного суглоба спостерігається в фазі амортизації перед виштовхуванням з опорної ноги на 2-му кроці в віденському вальсі і квікстепі – 107° і 109° відповідно. Дані характеристики необхідно використовувати при виконанні спеціально-підготовчих вправ з подібною амплітудою колінних суглобів.

## 3.2. Особливості вибраних кінезіологічних характеристик в латиноамериканській програмі з танцювального спорту.

Задля максимально ефективного використання можливостей та розширення танцювальної лексики вкрай важливо навчитися розвивати певні зв'язки всередині нашого тіла, а не тільки тренувати силу та витривалість тіла людини.

Одним з найважливіших завдань є навчитися використовувати силу тяжіння. Дозволяючи вазі існувати в рівновазі, танцюрист повинен навчитися управляти своєю вагою тіла, як хороший баскетболіст грає з м'ячем. Вертикальне падіння ваги (почуття гравітації) є ключем до підтримання балансу при переміщенні ваги з ноги на ногу.

Необхідно чітко розуміти, що є різниця між пересуванням і танцюванням. Ми використовуємо тиск стоп, щоб пересуватися, а дії тіла – щоб танцювати. Іншими словами, тіло повинно танцювати, а стопи і ноги використовуються в основному для переміщення.

Звичайно, стопи і ноги також можуть бути елементом виразності в танці, але в основному вони використовуються для переміщення у просторі, і це завдання є для них пріоритетом. Загалом, ми використовуємо тіло, не щоб пересуватися, а щоб танцювати «тут і зараз».

1. Від стопи до центру. Перш ніж задати напрямок руху тіла за допомогою тиску стопи, ми використовуємо цей тиск, щоб активувати центр. Дія-протидія відбувається уздовж вертикальної осі, що проходить через опорну ногу. При тиску в підлогу ми створюємо вектор сили в протилежному напрямку, від стопи до центру, розташованого в області таза.

Звідти енергія продовжує підійматися вгору, до верхнього центру, і використовуватися для активації будь-якої частині тіла, в залежності від фігури. Ця енергія центру відповідає за загальну кількість енергії, яку ми накопичуємо і використовуємо для дій тіла, тобто танцювання. Відчуття активного центру може рухати ваше тіло через простір підтримуючи таз і звільняючи ноги. Краса роботи ніг – в першу чергу результат правильної механіки, і тільки після цього може бути додана «косметика», щоб поліпшити лінії.

Красива робота ніг є відмінним активом для будь-якого танцюриста, особливо для партнерки в латиноамериканських танцях, але вона полягає в коректній активності стоп і гомілки, що, в свою чергу, призводить до гарної «артикуляції» ніг і їх взаємозв'язку з тазовою областю.

2. З ноги на ногу. Після активізації центру ми можемо переміщати його в потрібному напрямку. Обидві стопи і ноги працюють як один механізм, відштовхуючись один від одного, а також притягаючи один до одного. Завдяки цій діяльності ми перекидаємо «місток» між рухом однієї й іншої ноги через активний центр.

Цей спосіб переміщення ваги зазвичай називають «техніка виштовхування і прийому». При звичайній ходьбі ми проходимо етап переходу нашого тіла в нестійкій рівновазі, а потім етап втрати рівноваги, коли ми підходимо до переднього краю нашої стопи (після переміщення по стопі в напрямку «п'ята - центр стопи - подушечка»). Вага тіла виявляється злегка попереду нашої опорної ноги, що призводить до рефлекторного виносу ноги і переносу ваги з ноги на ногу. Ми можемо це швидше відчути при бігу. Мова не про біг з прямим хребтом і в вертикальному положенні, а при так званому бігу с прискоренням, де ми злегка нахиляємось вперед, щоб створити ситуацію втрати рівноваги і зловити падаючу вагу. Це найприродніший спосіб бігу, і ми можемо в цьому переконатися, спостерігаючи, як бігають діти. Нога підхоплює вагу тіла, перебуваючи вже під тілом, а не перед ним, так що тіло знаходиться в ситуації постійного падіння і підхоплення.

Цей тип перенесення ваги з ноги на ногу називають «технікою падіння і підхоплення».

3. Рухи тіла. Рухи нашого тіла – це те, що наділяє наш танець відмітними рисами, робить його відмінним від інших танцюристів.

До якого танцювального напрямку ми б не відносились, ми використовуємо всі три просторових виміри в нашому русі. Ми рухаємося завдяки руху в наших суглобах, і м'язи відповідно реагують на ці рухи. Незалежно від танцювального стилю танцівник повинен задіяти все тіло, коли танцюємо. У класичному стилі конкурсного латиноамериканського танцю прийнято зберігати спокій у верхній частині тіла, роблячи акцент на рухах стегон, але сучасний стиль латини набагато активніший в області корпусу.

Хребет відповідає за гнучкість тіла танцюриста. Він ніколи не повинен рухатися як єдине ціле. Основна ідея полягає в тому, щоб уникнути переміщення нижнього центру («center of gravity») і верхнього центру ( «center of levity») в один і той же час в одному і тому ж напрямку. Верхня і нижня частини тіла повинні рухатися в протилежних напрямках (принцип дії-протидії) у всіх трьох площинах руху: в фронтальній площині відбувається обертання верхньої і нижньої частини хребта до пупка або від нього, в бічній площині – свінг стегон і грудної клітки в протилежних напрямках, щодо вертикальної осі – скручування окремо по частинах (або в одному і тому ж напрямку, але не в той же самий час).

Коли ми додаємо до цього розуміння протилежних рухів в інших суглобах тіла, таких як стегна і плечі, ми стаємо ближче до усвідомлення свого тіла як інструменту з багатьма, різними можливостями (є, звичайно, ще більшу кількість суглобів, які можна включити в рух), що дозволяють нам висловити все, що ми хочемо в кожен окремий момент в нашому танці.

Ми можемо приймати свідомі (добровільні) рішення про те, що і як хочемо робити, але ми також можемо дозволити чомусь статися несподівано, як реакції на ситуацію, що виходить з нашого глибокого, інстинктивного рівня свідомості. Іноді ми просто повинні довіритися нашому тренованому тілу. Безумовно, перш ніж довіритися, повинна бути проведена велика робота (практика з великою кількістю повторень). Але як тільки це досягається, танець стає найчеснішим, щирим, реальним і набуває ваш особистий відбиток.

4. Від тіла до тіла. Скільки мускульної сили ми будемо використовувати для руху? Ми повинні розуміти, що наші кістки і м'язи з сполучною тканиною працюють разом і що кістки забезпечують організму жорсткість структури, тоді як м'які тканини надають йому гнучкість. Тіло – не будівля, де ми поклали шари цегли один на одного. Це б створило структуру з високим ступенем стиснення. М'язи та суглоби виступають в якості еластичних з'єднань, пов'язуючи жорсткі кістки разом, щоб створити напругу в системі. Стиснення плюс напруга – принцип, функціонування тіла людини. Робота танцюриста полягає в тому, щоб дослідити, коли він повинен використовувати м'язи (і скільки), а коли кістки.

Тенсегріті-моделі: назва походить від слів «напруга цілісності», елементи конструкції, не торкаючись один одного, пов'язані еластичними з'єднаннями. Це закрита система. Якщо ми потягнемо за одне із з'єднань, це вплине на всю структуру.

Наше тіло також є замкнутою системою. Це означає, щоб не трапилося десь в організмі (під впливом зовнішньої сили або імпульсу, що виник всередині тіла), це буде відображено в якійсь реакції. Тенсегріті-модель дає нам уявлення про те, як це працює. Вона також вчить нас, що, коли ми будемо повністю інформовані про різні зв'язки всередині тіла (пов'язуючи всю структуру воєдино і усвідомлюючи рух енергії через тіло), то зможемо взаємодіяти з іншим тілом. Ми можемо пов'язати свою тенсегріті-структуру з іншою, щоб створити нове з'єднання, яке знову ж функціонує за тими ж принципами (природні закони фізики, закони дії і протидії Ньютона), як єдине тіло. Коли обидва тіла повністю взаємопов'язані і існує постійна поінформованість про «цілісності» рухомого тіла, де б ми не здійснювали контакт з іншим тілом (від якого також потрібно це розуміння!), ми можемо передавати інформацію про те, де ми знаходимося, що відбувається в нашому тілі, і ми будемо повністю готові сприймати те, що відбувається в іншому тілі.

Ми починаємо відчувати інше тіло як продовження власного і нібито інтегруємо його в нашу систему, зберігаючи досить відстані та простору, щоб використовувати активну взаємодію. Тепер ми можемо створювати емоційність або будь-які інші форми дії-протидії між цими двома тілами. Ми відчуваємо повний взаємозв'язок один з одним і при цьому можемо вільно роз'єднатися з власної волі.

Для досягнення такої взаємодії танцюристи повинні розвивати максимально можливу готовність до того, що вони хочуть створювати. Для успішного партнерства чоловік і жінка повинні бути на одному рівні.

У фізичному сенсі природно, що чоловік має більше сили, але важливо, щоб обидва партнери мали однаковий рівень інтеграції своїх тіл в загальну структуру.

Конфлікт, який спостерігається сьогодні з приводу оцінки танцю, – багато в чому результат суперечливих ідей про те, що таке якість руху.

Найбільші розбіжності виникають з питання зусиль, які прикладає танцюрист.

Місцю біомеханіки в оцінці виступу спортсмена на змаганнях буде присвячено наступний підрозділ, у якому цей аспект буде розглянуто більш повно.

## 3.3. Кінезіологічні характеристики як необхідна складова тренерської та суддівської діяльності.

У танцювальному спорті без знань біомеханіки не обійтися. Не можна стверджувати, що знання фігур – це і є знання техніки спортивного танцю. Техніка спортивного танцю – це досконалі рухові дії, вироблені танцювальною парою відповідно до законів біомеханіки. Знання біомеханіки необхідно для визначення ряду суддівських критеріїв, таких як: техніка кроку, поза у танці, музикальність, ритм і ін. Точна інтерпретація критеріїв дозволить оцінити майстерність танцювальних пар більш об'єктивно.

Значення роботи суддівського корпусу для визначення вектора розвитку танцювального спорту важко перебільшити. Щоб у суддів були однакові погляди на критерії суддівства, необхідно проводити систематичну навчальну роботу.

Техніка виконання є найкращим способом вирішення рухових задач і направлена на оптимізацію рухових процесів, роблячи менш енерговитратними та такими, що відповідають даному виду спорту.

Однією з головних задач кінезіології як науки є популяризація наявних фундаментальних знань медицини, фізіології, механіки і тому подібних, їх переклад в область прикладних проблем.

Для цього необхідно визначити кілька системних об'єктів прикладного опису в танцювальному спорті; ці об'єкти, з одного боку, лежать в основі тренерської роботи над технікою танцю, з іншого – повинні складати основу критеріїв суддівських оцінок.

Одним з таких системних об'єктів є танцювальний крок. Нижче наводиться можливе трактування танцювального кроку з точки зору біомеханіки і застосування знань про танцювальний крок у вирішенні окремих проблем техніки танцю.

В основі танцювального кроку вперед лежить звичайний крок, який в теорії біомеханіки іменується як проста ходьба. Звичайний крок є результатом порушення рівноваги, тобто відбувається падіння вперед.

В результаті падіння вперед центральна нервова система запускає рефлекс кроку. Процес кроку – це циклічна локомоторна рухова дія. Якщо тіло людини прийме положення, при якому загальний центр мас тіла (ЗЦМТ) проектується в центр опори, тобто між стопами обох ніг, то ми отримаємо стійку позицію – баланс або рівновагу. Перебуваючи в цьому положенні, неможливо почати рух.

Для того щоб почати рух вперед, необхідно порушити баланс (рівновагу), перемістити ЗЦМТ вперед в межах площі опори. При цьому слабшає тиск на каблуки, хоча вони все ще знаходяться в контакті з підлогою, виникає напруга в області хребта на всій його довжині, що важливо для підтримки постійної позиції спини, а при збільшенні тяги нога рефлекторно виноситься вперед і приймає тіло. При продовженні цієї дії те саме відбувається з іншою ногою. Так ми крокуємо.

Тут слід визначити правило і послідовність рухових операцій – спочатку падає корпус, потім рухається нога, але не навпаки. При перенесенні ваги тіла на опорну ногу починається процес амортизації ударних навантажень. Зовні це виглядає як перекат стопи з каблука на всю ступню, згинання коліна і рух загального центру мас тіла вниз. Однак є параметри рухових дій, приховані від наших очей. У періоді амортизації відбувається рекуперація енергії пружної деформації зв'язок і сухожиль.

Сухожильно–зв'язковий апарат має низку особливостей. Він складається з колагенових волокон, які можуть розтягуватися, накопичуючи енергію, і витягуватися. Розтягуючись, волокна накопичують енергію рекуперації, яка необхідна для виконання відштовхування від опори. Енергію рекуперації необхідно швидко використовувати, щоб не наступила релаксація, в результатіякої сухожильно-зв'язкові волокна витягуються, втрачаючи енергію – вона розсіюється. Наступні дії зажадають більше зусиль і енергії для виконання руху. Існують два види енергії: метаболічна і неметаболічна. Вони суттєво відрізняються один від одного.

Метаболічна енергія пов'язана з біохімічними процесами в клітинах м'язових волокон. В результаті цієї хімічної реакції утворюється багато тепла, а біохімічні процеси вимагають великої кількості кисню. Метаболічна енергія є енерговитратною.

Неметаболічна енергія – це енергія рекуперації; вона використовує накопичену енергію деформації зв'язок і сухожиль і не вимагає великої кількості енергії м'язів, тобто метаболічної енергії.

Енергія м'язів використовується на оптимальному рівні. Ця обставина робить використання енергії рекуперації менш енерговитратною для виконання рухових дій.

Було відзначено, що при ходьбі ЗЦМТ здійснює вертикальні коливання. У періоді амортизації ЗЦМТ рухається вниз, а при відштовхуванні – вгору.

У техніці спортивного танцю приділяється велика увага підйомам і опускання. У танці ця дія є необхідною не тільки з естетичної точки зору. Треба звернути увагу перш за все на функціональну сторону цієї рухової дії.

Підйоми і опускання в техніці танцю виконують ту ж функцію, крім цього, вони впливають на багато параметрів танцювальної техніки – швидкість руху, ритмічну виразність, взаємодію в парі та інші параметри.

Точність виконання кроків залежить від розуміння структури кроку і знання базових елементів простої ходьби. Один з базових елементів – це точне уявлення про початок і закінчення циклу кроку.

В теорії танцювального спорту відповіддю на це питання найчастіше є кінематичний опис процесу кроку, що, по суті, не має ніякого практичного застосування. Біомеханіка дає однозначну і просту відповідь на це питання – початком кроку є відрив опорної ноги від опори в результаті відштовхування, а закінчення кроку збігається з моментом відриву опорної ноги в результаті відштовхування в наступний крок.

Фізіологічні параметри танцювального кроку пов'язані з екстрафізіологічними – музикальністю виконання. Теорія музики оперує поняттям «тривалість». Сам термін передбачає тимчасову протяжність звучання, у якого є початок (метричний удар, що позначає частку) і завершення (наступний метричний удар).

Наприклад, розмір 3/4 означає, що такт складається з трьох часток (однієї сильної і двох слабких), часова відстань між цими долями дорівнюватиме музичній чверті, тобто умовно прораховуватимуться як «раз» (при швидкому темпі музики) або «раз-і» при повільному темпі, якщо при виконанні актуально поділ чверті на восьму.

Для нас важливим є розуміння часової тривалості між двома метричними ударами.

Тепер з'єднаємо теорію кроку з теорією музики. Виходить що музична чверть і танцювальний крок мають тривалість. Помилковою є думка, що танцюристи повинні наступити маховою ногою на музичний удар. Початок кроку має збігатися з початком музичної чверті, тобто з музичним ударом. Значить, в той момент, коли лунає перший удар, необхідно відштовхнутися від опори і продовжити рух до наступного музичного удару. Коли лунає другий удар, перший крок закінчується, і в момент відштовхування на другому ударі починається другий крок і триває до третього музичного удару, і т. д. Якщо на музичний удар відштовхуватися, а не вставати, то можна досягти точного відтворення ритму кроків будь-якої тривалості, домогтися гарного взаємодії партнерів, зробити танець менш енерговитратним, контролювати рухові дії.

Це значно полегшить навчально–тренувальний процес для тренерів, дозволить суддям точно визначати музикальність і ритмічний малюнок танцювальних фігур.

Системними об'єктами також можуть бути важливі технічні складові танцю, такі як поза у танці, використання нахилів, способи взаємодії в парі і інші технічні прийоми.

## Висновки до Розділу 3.

В результаті дослідження окремих кінезіологічних характеристик в європейській та латиноамериканській програмах виконання стає очевидним, що будь-які рухи, в тому числі і танцювальні, підпорядковуються законам кінезіології та взаємодіють певним заздалегідь визначеним чином.

У європейській програмі було вивчено кінезіологічні аспекти підйомів та опускань, а в отримані результати дали змогу визначити, що найглибшим є свінг у повільному вальсі, а найменша його амплітуда – у віденському вальсі. В першу чергу це явище пов’язане зі швидкістю виконання цих танців. Так відповідно повільний вальс та фокстрот є найповільнішими, а віденський вальс – найшвидшим.

На прикладі латиноамериканської програми було вивчено процес переносу ваги, що є основоположним поняттям для танцювання в загалому. У цьому контексті логічним є висновок, що метою танцюриста є виконувати дії максимально природньо («як в житті»). Для впевненого та осмисленого танцювання спортсмен повинен володіти фундаментальними знаннями з біомеханіки для розуміння процесів, які відбуваються в його організмі та керування ними.

Тренери та судді, як особи, які уособлюють та поширюють танцювальний спорт серед населення, зобов’язані глибоко розбиратись в кінезіологічних законах. Для тренера це актуально, оскільки такий підхід дозволяє вибудувати максимально ефективну програму тренувань для кожного окремого спортсмена, мінімізувати можливі травмування та максимізувати результати від тренувань. Спортивний суддя в свою чергу повинен мати достатню кваліфікацію, щоб повною мірою оцінити обсяги роботи, яку провадить той чи інший танцівник під час виступу, фахово порівняти з іншими учасниками змагань та справедливо оцінити танцювальну пару.

# ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Спираючись на зібрані дані та проведені дослідження стану тему можна напрацювати наступні практичні рекомендації:

* Беручи до уваги користь від кінезіологічних знань та їх беззаперечну необхідність для фахового планування тренувального процесу, розробки індивідуальних тренувальних планів та тренувальних методик, вважаємо доцільним рекомендувати Всеукраїнській федерації танцювального спорту під час проведення щорічних тренерських конгресів та національних всеукраїнських зборів проводити навчання з кінезіології, механіки, анатомії тощо. Такі навчання стали б у нагоді як молодим фахівцям, так і досвідченим спеціалістам, оскільки наука не стоїть на масці та щоденно вдосконалюється, знаходить нові, найбільш ефективні методи та прийоми. На жаль в танцювальному спорті теорія та практика викладання не так часто перетинаються, відсутні значні теоретичні напрацювання методик викладання (особливо сучасних) та значна частина тренерів не має ані фахової освіти, а ні фундаментальних знань з допоміжних у танцювальному спорті наук (таких як біомеханіка, фізіологія, спортивна медицина тощо), а отже таке поглиблення знань було б корисним не лише для окремих тренерів та їх вихованців, а і для розвитку усього танцювального спорту.
* Зважаючи на неоціненну роль спортивних суддів у розвитку танцювального спорту в Україні та світі, їм рекомендується більш ретельно звертати увагу на біомеханічні дії, які демонструє спортсмен під час його виступу. В ідеалі саме їх кількість та якість виконання повинні стати одними з основних критеріїв оцінки. Саме виконання цих дій є найскладнішою частиною танцювання.
* Серед танцівників відсоток тих, хто цікавиться будовою м’язів, суглобів, скелету та тим, як уся ця система функціонує, є критично малим. Менше 20% щось чули про біомеханіку, ще менше знайомі з її основними характеристиками та лише одиниці використовують ці знання на практиці. В цьому контексті прослідковується цікава закономірність: саме ті спортсмени, які намагаються використовувати на практиці знання з біомеханіки і посідають вищі місця на змаганнях (у порівнянні з тими, хто такими знаннями не володіє), а також таких спортсменів більшість серед фіналістів Чемпіонатів та Кубків України. Відтак клубам з танцювального спорту рекомендується більш відповідально підійти до вивчення законів біомеханіки та забезпечити своїх вихованців необхідними знаннями. Самим спортсменам рекомендується проявляти більший рівень власної ініціативи та постійно перебувати у стані активного пошуку найбільш оптимальних способів досягнення бажаних результатів, при яких вони отримують максимальні результати з мінімальними непотрібними зайвими затратами енергії.
* Низький рівень розповсюдження інформації про спортивну кінезіологію в танцювальному спорті напряму пов’язаний з абсолютно незначною кількістю наукових напрацювань за цією тематикою. Уся наукова база складає поодинокі згадки про біомеханіку в деяких підручниках з техніки виконання фігур та невеликої кількості статей різних авторів. Все це не створює цілісну фундаментальну структуру, яку можна пропонувати для вивчення зацікавленим особам. Отже, завданнями в цій царині має стати подальша систематизація та поглиблення знань з біомеханіки у танцювальному спорті для забезпечення відкритого та загального доступу до такої інформації.

# ВИСНОВКИ

Таким чином підсумовуючи проведене дослідження головних кінезіологічних характеристик у танцювальному спорті, хочеться зробити висновок, що на даному історичному етапі це питання є цікавим для дослідження, оскільки містить доволі багато питань, які ще не знайшли свого відображення ані в теоретичних працях, ані в практичній площині. Процес обґрунтування принципів кінезіології саме для танцювального спорту знаходиться в Україні та світі на одному з перших етапів свого розвитку, зважаючи на це навіть ті напрацювання, які вже містяться в наукових трудах, поки що не складають цілісної фундаментальної структури, а отже є перспективною цариною для подальших досліджень.

У роботі було виконано мету, поставлену перед роботою: обґрунтувати головні кінезіологічні характеристики у спортивних танцях, а також провести дослідження обраних з них на практиці., а також виробити поради для поширення обізнаності з питань спортивної кінезіології серед тренерів з танцювального спорту та спортсменів.

Також були виконані і завдання, що поставлені на початку.

Під час виконання роботи було виявлено, що основні кінезіологічні характеристики надзвичайно міцно пов’язані за такими науками як фізика, механіка, біомеханіка, анатомія, фізіологія тощо, а самі принципи є універсальними і використовуються усіма людьми в повсякденному житті. Особливість полягає в тому, що спортсмени для досягнення максимальної ефективності повинні використовувати ті ж основоположні принципи, але усвідомлено, а не випадково.

Обрана тема має подальші перспективи для дослідження, наприклад, в таких аспектах як вивчення особливостей кінезіологічних характеристик на основі базових фігур європейської та латиноамериканської програм, вивчення особливостей застосування цих характеристик в залежності від віку та статі, дослідження біомеханіки танцювальних рухів з метою визначення найбільш оптимальних варіантів виконання усіх дій та можливості такого ідеального виконання в стресових обставинах тощо.

Під час виконання роботи було виявлено, що швидкість кроків прямо впливає на амплітуду свінгу та градус нахилу в танцях європейської програми. Чим швидшим є танець, тим менша амплітуда свінгу та градус нахилу і навпаки. Так найбільшими вони будуть у повільному вальсі та фокстроті, а найменшими – у віденському вальсі. Цікавим моментом стало і те що, сама по собі техніка виконання базових фігур у повільному вальсі та у віденському вальсі є тотожною, але різниця у музикальному темпі (у 2 рази) вносить корективи у виконання цих танців на практиці. Танго не відноситься до свінгових танців.

В латиноамериканській програмі досліджено різні типи переміщення ваги тіла та розглянуто механіку кроку. Основоположним та першим елементом кроку виявлено рух ваги тіла, коли воно починає виходити з балансу і саме в цей момент автоматично ставиться під вагу тулуба вільна від ваги нога, а стопа робить дію, яку танцювальною термінологією називають перекатом.

# СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аристотель. О возникновении животных / пер. с греч., вступит. статья “Аристотель и античная эмбриология”, с. 7–481 и прим. В. П. Карпова. Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1940. 252 с.
2. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. М. : Теория и практика физической культуры, 2000. 275 с.
3. Бальсевич В.К. Очерки по возрастной кинезиологии человека. М. : Советский спорт, 2009. 220 с.
4. Бальсевич В.К. Физическая культура для всех и для каждого. М. : ФиС, 1988. 208 с.
5. Бернштейн Н. А. О построении движений. Москва : Медгиз, 1947. 255 с
6. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность : [сборник] / изд. подгот. И. М. Фейгенберг ; под ред. О. Г. Газенко . Москва : Наука, 1990. 494 с
7. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966. 349 с.
8. Биомеханика : учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-03 02 01 «Физическая культура» / М. Ю. Мудров. – Новополоцк : ПГУ, 2010. – 184 с
9. Биомеханика: Учеб. для сред, и высш. учеб, заведений. — М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. — 672 с.: ил.
10. Большой энциклопедический словарь : в 2 т. / под ред. А.М. Прохорова. М. : Сов. энцикл., 1991. 836 с
11. Бондаревская Е.В. Содержание педагогического образования и возможные направления модернизации его общепедагогической составляющей // Наука и образование. 2002. № 3. C. 14–25.
12. Бредихина Ю.П., Капилевич Л.В. Физиологические основы координации парных действий спортсменов // «Физическая культура и спорт на современном этапе: проблемы, поиски, решения»: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. - Томск, 2012. - С. 231-235.
13. Бредихина Ю.П., Капилевич Л.В., Тихонова A.B. Стабилографическая характеристика координации парных двигательных действий в спортивних бальных танцах // Теория и практика физической культуры. - 2012. -No8. - С . 78-80.
14. Бредихина Ю.П., Тихонова A.A. Биомеханические закономерности техники спортивных бальных танцев // Науки о человеке: материалы IX конгресса молодых ученых и специалистов. - Томск, 2008. - С. 122-123.
15. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям: Биомеханика. Методология. Дидактика. М. : ФиС, 2007. 911 с.
16. Гагин Ю.А., Дмитриев С.В. Духовный акмеизм биомеханики. СПб. : Издво Балт. пед. акад., 2000. 308 с
17. Гамалій В.В. Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті / В.В. Гамалій. – К.: Олімпійська література , 2006. – 225 с.
18. Гранит Р. Основы регуляции движений / пер. с англ. Ю.И. Лашкевича ; под ред. и с предисл. В.С. Гурфинкеля. М. : Мир, 1973. 367 с.
19. Дмитриев С.В. Учитесь читать движения, чтобы строить действия: учеб. пособие для студентов и преподавателей по биомеханике и педагогической кинезиологии. Н. Новгород : НГПУ, 2003. 178 с
20. Донской Д. Д. Биомеханика / Донской Д. Д., Зациорский В. М. // Учебник для ст. ин-тов физ. культ. — М. : Физкультура и спорт, 1979.-26 7 с.
21. Донской Д.Д., Дмитриев С.В. Н.А. Бернштейн и развитие отечественной биомеханики // Теория и практика физической культуры. 1996. № 11. С. 4–9
22. Донской, Д.Д. Биомеханика: учебник для институтов физической культуры / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 264 с
23. Дубровский, В.И. Биомеханика: учебник для студентов сред. и высш. учеб. заведений по физической культуре. / В.И. Дубровский. – 3-е изд. – М.: ВЛАДОСПРЕСС, 2008. – 669 с.
24. Загревская А.И. Физкультурно-спортивное образование студентов на основе кинезиологического подхода. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 276 с.
25. Загревский, В.И. Биомеханика физических упражнений / В.И. Загревский. – Могилев: МГУ, 2003. – 136 с.
26. Зациорский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата / В.М. Зациорский, А.С. Аруни, В.Н. Силуянов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.
27. Ирхин В.Н., Василенко О.В., Николаева Е.С., Польщикова О.В. Анализ основных направлений развития современной кинезиологии // Теория и практика физической культуры. 2012. № 12. С. 19–20
28. Ирхин В.Н., Михайлова О.В. Формирование мотивации студентов к занятиям физической культурой на основе кинезиологического подхода // Теория и практика физической культуры. 2007. № 9. С. 56–60.
29. Капилевич Л.В., Бредихина Ю.П. Координация парных двигательных действий у спортсменов (на примере спортивных бальных танцев) // Бюллетень сибирской медицины. - 2013. - No 2. - С. 204-210.
30. Кінезіологія рухових якостей: метод, посіб. для виконання контрольних робіт з кінезіологіі: у 2 ч./Рибак О.Ю., Ри6ак Л.І.-Л.:;ЩУФК,2013.-Ч.1.-44с.
31. Кінезіологія, як наука і навчальна дисципліна в ІФК : лекція 1. / розроб. О. Ю. Рибак, Л. І. Рибак // Вибрані лекції з кінезіології : метод. посіб. для студентів ЛДУФК. - Львів : [б.в.], 2009. - Ч.1. Біомеханічні аспекти рухових якостей . - С. 2- 11.
32. Козлов, И.М. Биомеханические факторы организации спортивных движений: монография / И.М. Козлов. – СПб.: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1998. – 141 с.
33. Коренберг В.Б. Основы спортивной кинезиологии.- М.: Советский спорт, 2005.- 232 с.
34. Коренберг, В.Б. Спортивная биомеханика: словарь-справочник. В 2ч. / В.Б. Коренберг. – Малаховка: МГАФК, 1999.
35. Лабораторний практикум з біомеханіки / П. О. Русіло, О. Ю, Рибак, В. М. ІІалюх та ін.: за наук.ред. П. О. Русіла. — Львів: Військовий інститут, 2003. -12 7 с.
36. Лапутин А.Н. Кинезиология учение о двигательной функции организма человека // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2007. № 10. С. 3–6.
37. Лапутін А.М. Біомеханіка спорту : навчальний посібник для студентів ВНЗ з ФВ і С / К.: Олімпійська література, 2005. 319 с.
38. Лекции по биомеханике: учебное пособие / В.Б. Кронберг. – М.: Советский спорт, 2011. – 206 с.: ил.
39. Лубышева Л.И. Концепция физкультурного воспитания: методология развития и технология реализации // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 1996. № 1. С. 11–17.
40. Масловский Е.А., Загревский В.И., Стадник В.И. Биомеханика с позиции кинезиологии: учеб. пособие. Пинск : Полесский гос. ун-т, 2010. 140 с.
41. Методи досліджень у фізичному вихованні: навч. посіб. для студ. / В. В Чижик., О. К. Дудник . - Біла Церква: 2013 - 2 4 1 с.
42. Моделирование управления движениями человека / под ред. М.П. Шестакова и А.Н. Аверкина. – М.: СпортАкадемПресс, 2003.
43. Навойчик, А.И. Биомеханика: тексты лекций / А.И. Навойчик. – Гродно: ГрГУ, 2000. – 61 с
44. Назаров, В.Т. Движение спортсмена / В.Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1984. – 176 с
45. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. для студ., курсантів, аспірантів, ад"юнктів вищих навч. закл. / МОНУ ; КНУТШ ; [авт.-упоряд.: Конверський А.Є., Лубський В.І., Горбаченко Т.Г. та ін.] ; за ред. А.Є. Конверського. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 351
46. Петренко Г. Аналіз програми підготовки ювеналів і юніорів у спортивних танцях / Г. Петренко //Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Х., 2006. – № 4. – С.16-18
47. Попов, Г.И. Биомеханика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.И. Попов. – М.: Академия, 2005. – 256 с.
48. Сластенин В.А. Современные подходы к подготовке учителя // Педагогическое образование и наука. 2000. № 1. C. 44–51.
49. Современный спортивный бальный танец: исторический опыт, современные проблемы, перспективы развития : Межвузовская научно-практическая конференция, 22 февраля 2013 г. — СПб. : СПбГУП, 2013. — 64 с
50. Сотский, Н.Б. Биомеханика: учеб. пособие / Н.Б. Сотский. – 2-е изд., исправ. и доп. – Минск: БГУФК, 2005. – 192 с
51. Сотский, Н.Б. Биомеханика: учеб. пособие / Н.Б. Сотский. – Минск, БГУФК, 2002. – 204 с
52. Спортивная метрология: учебник для институтов физкультуры / под ред. В.М. Зациорского. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.
53. Стамбулова Н.Б. Психология спортивной карьеры : автореф. дис. … д-ра психол. наук. СПб. : ГАФК, 1999. 40 с.
54. Столяров В.И. Актуальные проблемы истории и философскосоциологической теории физической культуры и спорта. М. : ГЦОЛИФК, 1984. 103 с.
55. Столяров В.И., Бальсевич В.К., Моченов В.П., Лубышева Л.И. Модернизация физического воспитания в общеобразовательной школе. М. : Теория и практика физической культуры, 2009. 320 с.
56. Уткин, В.М. Биомеханика физических упражнений / В.М. Уткин. – М.: Просвещение, 1989. – 210 с.
57. Физиологические методы контроля в спорте / Л.В.Капилевич, К.В.Давлетьярова, Е.В.Кошельская, Ю.П.Бредихина, В.И.Андреев – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 172 с.
58. Чигарев, А.В. Биомеханика / А.В. Чигарев. – Минск: Технопринт, 2004. – 284 с.
59. Шмидт И.Р. Основы прикладной кинезиологии: лекции для слушателей циклов общего и тематического усовершенствования. Новокузнецк : Наука, 2004. 40 с
60. Щедрина А.Г. Здоровье и массовая физическая культура: методологические аспекты // Теория и практика физической культуры. 1989. № 4. С. 5–7.
61. Энока Р.М. Основы кинезиологии. Киев : Олимп. лит., 2000. 399 с

# ДОДАТКИ

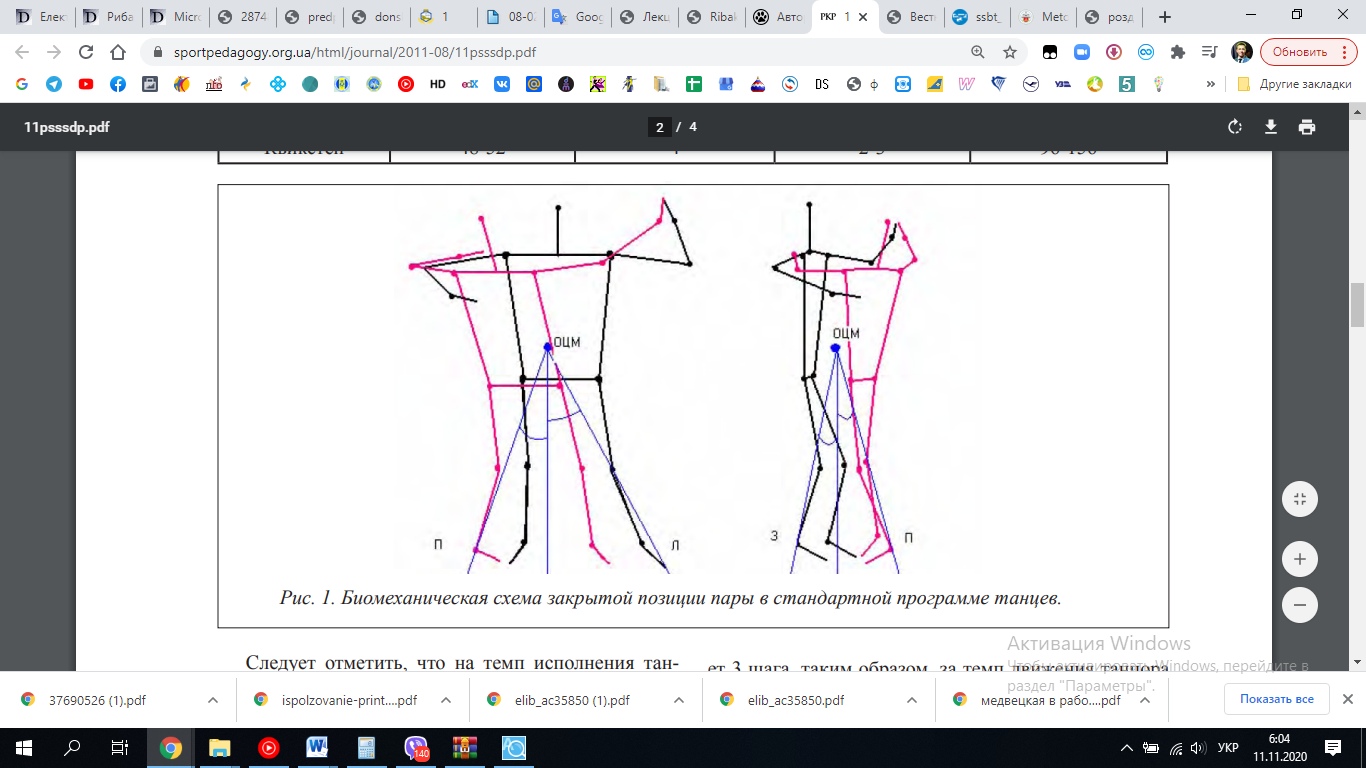
***Додаток А***

**Темп танців Європейської програми**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Танець** | **Кіл-ть тактів на хв.** | **Кіл-ть ударів в 1 такті** | **Кіл-ть шагів в 1 такті** | **Кіл-ть шагів на хв.** |
| **Повільний вальс** | 30 | 3 | 3 | 90 |
| **Танго** | 35 | 4 | 2-4 | 70-140 |
| **Віденський вальс** | 60 | 3 | 3 | 180 |
| **Фокстрот** | 30 | 4 | 3 | 90 |
| **Квікстеп** | 48-52 | 4 | 2-3 | 96-156 |

**Додаток Б**

**Біомеханічна схема закритої позиції пари в Європейській програмі**



Чорним кольором схематично зображений партнер, а рожевим – партнерка. Ілюстрація відображає місцезнаходження контрольних пунктів та ліній позиції в європейській програмі.