

# ОСОБЛИВОСТІ СТАТОДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТІЛА ГІМНАСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Юрій Литвиненко, Борис Долинський, Божена Буховець, Алла Альошина,  
Олександр Бичук, Вікторія Петрович

Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)  
Піденноукраїнський національний педагогічний університет  
ім. К. Д. Ушинського, Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту  
та реабілітації (м. Одеса)

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м.  
Луцьк)

**Постановка наукової проблеми та її значення.** В спортивних видах гімнастики важливим є дотримання принципів виконання композицій, в яких поєднання вправ статичного і динамічного характеру є технічно правильно побудованими зв'язками, що представляють одне з найбільш важливих правил досягнення спортивної майстерності [1, 5, 7, 13, 16, 19, 22, 24]. Демонстрація цих вправ на змаганнях, залежать від того наскільки сформовані вміння і навички виконання позицій та положень тіла у вправі та взаємозв'язках в структурі цілої змагальної композиції [1,5,7,13].

В складних умовах статодинамічної стійкості тіла спортсмена зростають вимоги до реалізації техніки рухових дій. Спортсмен повинен показово ефективно виконати вправу, як на опорі, так і в безопорному положенні та продемонструвати досконалу регуляцію положень тіла в простих та складних вправах. ФІЖ пред'являє певні вимоги до спортсменів, щодо ефективної побудови композицій вправ, [1,5,7,13] що впливають на дослідження статичної та динамічної стійкості тіла спортсмена представляють методичну і практичну необхідність.

При виконанні вправ статичного характеру спортсмен повинен так запрограмувати фіксацію рівноваги, щоб стійкість протікала не тільки з

мінімальною амплітудою коливань тіла, а і з незначним витрачанням енергії [5,6,12,18]. Запропонований підхід дозволить максимально ефективно виконати програму рухів, до мінімуму знизити можливі рухові перебудови та максимально не накопичувати технічні помилки в комбінації вправ. Сучасні науковці звертають увагу на необхідність розвитку «школи» рухів, вибору індивідуального способу регуляції положення тіла, формування індивідуального стилю спортивної техніки в складних умовах статодинамічної стійкості тіла спортсмена стверджуючи, що від цього залежить стабільність і надійність виконуваної спортивної вправи [3, 4, 5, 7, 12, 19].

**Зв'язок із науковими планами, темами.** Робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт ДВНЗ «Національний університет фізичного виховання і спорту України» та «Піденноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Навчально-науковий інститут фізичної культури, спорту та реабілітації» і є фрагментом дослідження на тему: «Теоретико-методологічні засади підготовки майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту до професійної діяльності з різними групами населення».

**Мета дослідження** - оцінка індивідуальних способів регуляції положень тіла гімнастів високої кваліфікації, при вирішенні задач на стійкість тіла в рухових тестах.

**Завдання дослідження:**

1. Дослідити залежність ефективності статодинамічної стійкості тіла кваліфікованих і висококваліфікованих гімнастів від специфіки виконуваних рухових тестів, способів регуляції положення тіла та рівня спортивної майстерності (МС і МСМК).

2. Визначити відображення показників витрачання енергії гімнастів високої кваліфікації, при вирішенні задач на стійкість тіла в рухових тестах.

**Методи дослідження.** Для виконання поставлених завдань було використано такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та

документальних матеріалів; педагогічні: рухові тести - проба стійка на руках (руки розташовані на відстані ширини плечей [3, 5, 14, 19], проба Бірюк [3, 4, 5, 14], проба Ромберга складна [3, 4, 5, 6, 14]), експертна оцінка; інструментальні (переміщення центру тиску стоп на опору - COP (center of pressure) і руху загального центру мас тіла - COM (center of mass) в функції часу на платформі стабілографічній платформі Kistler (Тип 2812A1-3); математична обробка даних.

### **Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.**

В фундаментальних і прикладних дослідженнях науковців [5, 8, 9, 11, 15, 17] було розкрито теоретичну основу і напрямки досліджень системи статодинамічної стійкості тіла людини. Нові невирішені рухові завдання виникають при реалізації програми спортивних вправ, що протікають в складних умовах статодинамічної стійкості тіла [1-4,7,12, 13,14,16,19,20]. Ефективні результати ігрової діяльності гімнастів, футболістів, бейсболістів, борців, спортсменів, що займаються гребним слаломом, стрибунів на лижах з трампліну, фрістайлістів, спортсменів, що займаються іншими видами спорту досягаються завдяки набутому високому рівню фізичної підготовленості, досконалої координації статодинамічної стійкості тіла. Фахівці вважають контрольовану зміну положень тіла в ігрових ситуаціях одним з критеріїв спортивно - технічної майстерності спортсмена.

Специфіка олімпійського і професійного спорту диктує необхідність розробки актуальної стратегії і тактик подальшого вдосконалення м'язової системи опорно-рухового апарату спортсмена, створення м'язового корсету поперекового відділу хребта. Необхідно зазначити, що зміцнення м'язового корсету та утримання хребта в вертикальному положенні (метод зміцнення м'язового корсету хребта), ефективно вирішувати техніко - тактичним завданням, не допускаючи травми під час гострих рухових взаємодій з

суперником, координувати рухи в просторі та в часі, а також в складних умовах статодинамічної стійкості тіла [1, 2, 10, 15-17, 20].

Для досягнення високого рівня спортивно-технічної майстерності спортсмену необхідно контролювати правильне положення хребта, удосконалювати «робочі» пози і динамічну поставу [1, 4, 5, 7, 12, 13].

В останні роки в світі спортивної науки та практики, для керованого розвитку і вдосконалення м'язової системи спортсмена, успішно розробляються і реалізуються методики, методи, локальні програми вправ, відеоматеріали з використанням технічних засобів, таких як: фітболи, SportKat, степ-платформи, Body-Balance (вправи на рухомих платформах), півсфери BOSU Balance Training та інші фітнес системи.

Спортсмени мають можливість опрацьовувати не тільки поверхневу мускулатуру тіла, але і м'язи, що залягають глибоко, виконуючи різні за структурою вправи, такі як скручування і нахили тулуба, прогинання тіла з опорою на м'яч і інші вправи. Встановлено можливість всебічного розвитку нервово - м'язової системи хребта, як основи спритності, швидкості та силової, балансової стійкості й координованих рухових дій спортсмена.

У дослідженні взяли участь спортсмени, що займаються спортивною гімнастикою ( $n = 9$ , з яких 3 МСМК і 6 МС). Зростання  $170,0 \pm 4,0$  см; маса тіла  $72,4 \pm 3,6$  кг; вік  $20,4 \pm 1,7$  років. Технічне виконання і способи регуляції пози при вирішенні рухових завдань на стійкість тіла в рівновазі при виконанні тестів оцінювали 5 – ть експертів з використанням відео камери. Висновки експертів були вербальними.

Під час аналізу переміщення центру тиску стоп на опору в процесі виконання рухових тестів в двох площинах:  $F_y$  (N) - сагітальній і  $F_x$  (N) – фронтальній, оцінці підлягали форма і розмір поля опорної поверхні по якій переміщається COP і будує годограф стабілограми ( $Avsy$  і  $Avsx$ , mm) - показник, який в достатній мірі об'єктивно свідчить про якість регуляції пози

тіла в площинах  $F_y$  (N),  $F_x$  (N) і руху загального центру тиску кінцівок на опору  $F_z$  (N); швидкість (м / с), прискорення (м / с<sup>2</sup>) COP; роботу COM (J):  $W_y$  (J) і  $W_x$  (J); час фіксації рівноваги тіла (с).

Результати стабілографічних досліджень при виконанні тесту - проба стійка на руках та оцінки експертів підтверджують той факт, що у спортсменів сформований міцний специфічний руховий навик фіксації перевернутого вертикального положення тіла. Показники статодинамічної стійкості тіла гімнастів можна характеризувати, як яскраво індивідуальні з досить високим рівнем спеціальної технічної підготовленості та сенсомоторної координації. Разом з тим, детальний аналіз отриманих даних стабілограми показав, що окремі досліджувані МС здійснюють регуляцію положення тіла в стійці на руках з технічними помилками, які експерти класифікують, як засоби макроколивань в плечових, ліктьових і кульшових суглобах. Зареєстровані окремі рухи головою назад і вперед, виразні згинання - розгинання пальців рук на опорі, які гімнасти використовують для збереження стійкості тіла в стійці на руках. Середні показники COP (N) І. Б. мають таке значення:  $F_x$  -  $(-0,18 \pm 24,68$  N),  $F_y$  -  $0,26 \pm 6,05$  N,  $F_z$  -  $663,66 \pm 23,56$  N. Для підтримки стійкості в стійці на руках випробуваний І. Б. використовує макрорухи в плечових суглобах. Середні показники COP (N) А. К. при виконанні стійки на руках мають такі дані:  $F_x$  -  $(-0,77 \pm 5,69$  N),  $F_y$  -  $3,08 \pm 2,13$  N,  $F_z$  -  $634,40 \pm 6,61$  N. стабілограми випробуваного А. К. свідчать про високий виконавській рівень майстерності, яке він демонструє в процесі регуляції положень тіла при вирішенні рухового завдання - стабільно фіксувати стійку на руках 10с. Для підтримки прямого біомеханічного раціонально стійкого положення тіла, гімнаст здійснює ледь помітні мікрорухи в променевоzap'ясних, ліктьових і плечових суглобах, тобто розташованих ближче до опори. Це дозволило спортсмену А. К. забезпечити мікроколивання всього тіла та ефективно справлятися з руховим завданням.

Так середні показники витрачання енергії COM (J) відповідають: І. Б. -  $W_x - (-0,55 \pm 0,26 \text{ J})$ ,  $W_y - (-0,15 \pm 0,09 \text{ J})$ ; А. К. -  $W_x - (-0,17 \pm 0,17 \text{ J})$ ,  $W_y - (-2,43 \pm 2,11 \text{ J})$ .

Наведені цифри, на перший погляд, здаються не логічними - гімнаст І. Б. здійснював регуляцію пози в процесі виконання завдання на стійкість тіла в стійці на руках з технічними помилками, а витрачав енергії менше, ніж А. К., який в експерименті продемонстрував стабільність фіксації стійки на руках, що характеризує високий рівень спортивно-технічної майстерності. Середні значення витрачання енергії у А. К. були значно вищими, ніж у І. Б., особливо в сагітальній площині. Гімнаст А. К. обрав спосіб мікрорухів та одночасно керував регуляцією положень тіла в стійці на руках у двох площинах ( $F_x$  і  $F_y$ ). У той же час, економічне витрачання енергії гімнастом І. Б. в процесі регуляції положення тіла в стійці на руках є ефектом порушення техніки виконання вправи (під час фіксації стійки зареєстровано значну зміну кутів в плечових суглобах). Аналогічні результати зареєстровані ще у двох інших гімнастів - МС.

Досліджені індивідуальні годографи стабілограми, при вирішенні рухових завдань на стійкість тіла в стійці на руках відрізняються формою і розміром поля опорної поверхні, залежать від способу регуляції положення тіла при виконанні рухового тесту. Для МС І. Б. характерні: об'ємне поле регуляції положення тіла з правосторонніми акцентованими корекціями ланок тіла (макроколиваннями), що підтверджуються мінімальними і максимальними показниками  $A_x$  vs  $A_y$  [мм], що знаходяться в межах -  $25,56 \div 11,82$ . У той же час МСМК А. К. має менше поле опорної поверхні, на якій будує свою тактику регуляції положення; стійкість зберігається в умовному центральному секторі з акцентованими лівобічними корекціями ланок тіла. Отримані показники мають таке значення -  $1,13 \div 21,94$ .

Аналізуючи результати регуляції пози тіла при вирішенні задач на стійкість тіла в стійці на носках (проба Бірюк) отримані 2-ва індивідуальних

способи регуляції положення тіла. Макроколивання (zareєстровані у 5 МС і 1 МСМК) і мікроколивання (1 МС і 2 МСМК) тіла. Проводячи аналіз та оцінку отриманих результатів ми відзначаємо факт дискоординації вертикального положення тіла у більшості випробовуваних в зв'язку з неспецифічністю запропонованого випробовуваного тесту - стійка на високих полупальцях. Про це свідчать значні відмінності між мінімальними і максимальними показниками COP (N) експериментальних даних у розглянутих, як приклад, двох випробовуваних. У гімнаста І. Б. zareєстровані такі показники:  $F_x - (-68,56 \text{ N}) \div 42,41 \text{ N}$ ,  $F_y - (-65,89) \div 79,34 \text{ N}$ ,  $F_z - 558,74 \div 856,37 \text{ N}$ ; середні значення:  $F_x - (-1,64 \pm 14,11 \text{ N})$ ,  $F_y - 7,86 \pm 20,18 \text{ N}$ . У гімнаста А. К. отримані наступні дані:  $F_x - (-20,72 \text{ N}) \div 12,05 \text{ N}$ ,  $F_y - (-16,44) \div 28,65 \text{ N}$ ,  $F_z - 550,13 \div 756,53 \text{ N}$ ; середні значення:  $F_x - (-3,00 \pm 4,47 \text{ N})$ ,  $F_y - 3,49 \pm 6,36 \text{ N}$ .

При виконанні середні значення витрачання знергії COM (J) в процесі регуляції положення тіла у МС І. Б. рівні:  $W_x - (-3,04 \pm 2,62 \text{ J})$ ,  $W_y - (-61,54 \pm 55,90 \text{ J})$ , в той же час у МСМК А. К. вони становлять:  $W_x - (-8,98 \pm 7,91 \text{ J})$ ,  $W_y - (-14,93 \pm 12,46 \text{ J})$ .

При виконанні проби Бірюк випробовуваному І. Б. знадобилося докласти багато зусиль, витратити значну кількість енергії, щоб зберегти рівновагу тіла. Можливо припустити, що це обумовлено тим, що випробований знаходився високо на пальцях стоп, високо піднятий ЗЦМ тіла, була зменшена площа опори, що і привело гімнаста до значної дискоординації положення тіла.

Випробований МСМК АК. - переможець Кубка світу у вправах на паралельних брусах - в процесі виконання даної проби здійснював регуляцію положення тіла одночасно в двох площинах (сагітальній та фронтальній) способом мікроколивань в гомілковостопних і тазостегнових суглобах. Витрачання енергії в даному випадку було констатовано в три - п'ять разів менше, ніж у більшості гімнастів, які взяли участь в дослідженні.

Подібні результати досліджень (проби Бірюк) зареєстровані при виконанні проби Ромберга. Вертикальне положення тіла випробуваного, розташовані в лінію стопи за схемою «п'ята - носок», фіксація рівноваги з відкритими (10с) і закритими очима (10с) викликають значні коливання тіла у фронтальній площині, тому випробувані витрачають значну кількість енергії. У зв'язку з цим, а також з певною специфічністю, запропонованого гімнастам, тесту спосіб мікрорухів був зареєстрований лише у одного випробуваного - МСМК А. К.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У статті викладені результати дослідження статодинамічної стійкості гімнастів високої кваліфікації при виконанні трьох різних тестів за положенням тіла та способам його регуляції.

Першочергово дані тести об'єднують показники, що характеризують рівень формування рухової навички збереження стійкості тіла і рівень фізичної підготовленості досліджуваних на основі яких будується стратегія і тактика статодинамічної стійкості.

В результаті проведеного дослідження регуляції положення тіла гімнастів, що мають кваліфікацію МС і МСМК, в рухових тестах при вирішенні задач на стійкість, які мають характер рівноваги встановлені: індивідуальні способи мікроколивань ланок тіла і макроколивань в сагітальній та фронтальній площинах; зареєстрована симетрія та асиметрія рухів, а також різні показники витрачання енергії.

Якість регуляції пози при виконанні рухових тестів було детерміновано умовами опори, положенням тіла, обмеженою зоровою орієнтацією, різним індивідуальним рівнем спортивно-технічної майстерності гімнастів. У тесті - стійка на руках, досліджувані гімнасти демонстрували сформовану рухову навичку збереження рівноваги тіла в перевернутому положенні тіла вниз головою.



Частина досліджуваних здійснювала регулювання положенням тіла мікроколиваннями в плечових і тазостегнових суглобах. Рівновага тіла при виконанні даного тесту було стабільним. Показники COP в сагітальній площині склали:  $0,26 \div 4,75$  N, у фронтальній площині вони рівні:  $8,64 \div 0,8$  N. Свідчить це про високий рівень сенсомоторної координації, що підтверджують показники економного витрачання енергії:  $\text{COM } W_y = 0,15 \div 2,43$  J,  $\text{COM } W_x = 0,17 \div 2,12$  J.

Структура COP і COM при виконанні досліджуваними гімнастами МС і МСМК проби Бірюка та проби Ромберга складна, характеризуються показниками великої амплітуди коливань тіла і значним витрачанням енергії. Слід вказати і на резерви вдосконалення статодинамічної стійкості, які криються в таких елементах координаційного тренування, як розвиток «школи» рухів на всіх етапах спортивної підготовки, формуванням рухової навички, тривалим утриманням рівноваги тіла, вдосконаленням спеціальної фізичної та технічної підготовленості, а також підвищенням вестибулярної стійкості і чутливості спортсменів.

Перспектива подальших досліджень полягає в розробці стратегії і тактики статодинамічної стійкості тіла гімнаста в умовах реалізації тренувальної спортивної програми.

### **Джерела та література**

1. Аркаев Л. Я. Как готовить чемпионов / Л. Я. Аркаев, Н. Г. Сучилин. – М: Физкультура и спорт, 2004. – 328 с.
2. Безноско Н. Н. Способы управления мышечной активностью при сохранении положения тела в заданиях разной степени трудности и рациональности : Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.Н. Безноско . — М., 2002. — 23 с.
3. .Болобан В. Н. Контроль устойчивости равновесия тела спортсмена методом стабилографии / В. Н. Болобан, Т. Е. Мистулова // Физическое

воспитание студентов творческих специальностей. Сборник научных трудов, под ред. проф. Ермакова С.С. –2003. – №2. – С.24 – 33.

4. Болобан В. Системная стабилोगрафия: методология и методы измерения, анализа и оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел / В. Болобан, Ю. Литвиненко, Т. Нижниковски // Наука в олимп. спорте. – 2012. – № 1. – С. 27–35.

5. Болобан В. Н. Регуляция позы тела спортсмена: Монография / В. Н. Болобан. – К.: НУФВСУ, изд - во "Олимп. лит.", 2013. – 232с.

6. Бретз К. Устойчивость равновесия тела человека: Автореф. дис. ...доктора пед. наук / К. Бретз. – К., 1997. – 41 с.

7. Гавердовский Ю. К. Совершенствование техники движений и специальной технической подготовки как основа высших достижений в современной спортивной гимнастике / Ю. К. Гавердовский // Наука в олимп. спорте. – 2012. – № 1 . – С. 7–26.

8. Гурфинкель В. С. Стабилизация положения тела – основная задача позной регуляции / В. С. Гурфинкель, М. И. Липшиц, С. Мори, К. Е. Попов // Физиология человека. – 1981. – Том 7. – №3. – С. 400-410.

9. Гурфинкель В. С. Мышечная рецепция и обобщенное описание положения тела // В. С. Гурфинкель, Ю. С. Левик // Физиология человека. – 1999. – Том 25. – №1. – С. 87 – 97.

10. Литвиненко Ю. В. Современные оптико-электронные системы регистрации и анализа двигательных действий спортсмена / Ю. В. Литвиненко // Методические рекомендации. – К.: «Экспресс», 2012. – 52 с.

11. Садовски Е. Регуляция позы юных спортсменов при решении двигательных задач на устойчивость тела в равновесии / Е. Садовски, В. Болобан, Т. Нижниковски, А. Масталез // Теория и практика физической культуры. – 2011. – №8. – С. 37 – 42.

12. Сучилин Н. Г. Техническая структура гимнастических упражнений / Н. Г. Сучилин // Гимнастика. Теория и практика. – 2010. – Вып.1. – С. 5–19.
13. Boloban V. Systemic stabilography: methodology of measuring, estimating and controlling sportsman body balance and the system of bodies / V. Boloban // Coordination motor abilities in scientific research. – 2005. – P. 102 –109.
14. Hrysomallis C. Relationship between statics and dynamic balance test among elite Australian footballers / C. Hrysomallis, P. McLaughlin, C. Goodman // J. Sci Med.Sport. –2006. – №9(4). – P. 288 – 291.
15. Hrysomallis C. Relationship between Balance Ability, Training and Sports Injury Risk / C. Hrysomallis // Sports Med. – 2007. – 37 (6). – P. 547 – 556.
16. Mistulova T. Children,s body stability when solving equilibrium tasks / T. Mistulova, K. Bretz, V. Boloban // Physical education and sport of children and youth. –1995. – № 2. – P. 196 – 199.
17. .Myer G. D. The effect of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics / G. D. Myer //Am J. Sports Med. – 2006. 34 (3); – №445. – 455.
18. Sadowski J. Center of Pressure and Center of Mass Estimation during Athletes' Equilibrium Regulation / J. Sadowski, W. Boloban, T. Niznikowski, W. Wiśniowski, A. Mastalerz, E. Niznikowska // Research Yearbook. – 2006. – Vol. 12. – № 1. – P. 80 – 84.
19. .Sadowski J. Skuteczność regulacji równowagi ciała gimnastyków podczas wykonania testów motorycznych / J. Sadowski, V. Boloban, W. Wiśniowski, A.Mastalerz, T. Niżnikowski, E. Niżnikowska // Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej-diagnostyka. – 2007. – Tom 4. – S. 100-104.
20. Sobera M. Badania stabilograficzne w testach motorycznych / M. Sobera, P. Piestrak, K. Sojka – Krawiec // Wybrane zagadnienia biomechaniki sportu. – Warszawa: AWF, 2001. – S. 143 – 150.

**Анотація.** У статті представлені результати наукового дослідження статодинамічної стійкості гімнастів високої кваліфікації за положенням тіла та способам його регуляції при виконанні рухових тестів. При вирішенні завдань на стійкість тіла в рухових тестах гімнастами були встановлені індивідуальні способи мікроколивань ланок тіла і макроколивань в сагітальній та фронтальній площинах; відображено регуляцію симетрії та асиметрії положень тіла і різні показники витрачання енергії. Спосіб мікроколивань при вирішенні задач на стійкість тіла в рухових тестах гімнастами високої кваліфікації є стратегічно важливим для ефективного розвитку і управління системою регуляції положення тіла спортсмена. Підтвердженням є показники економного витрачання енергії під час виконання обраних рухових тестів.

Перспектива подальших досліджень полягає в розробці стратегії і тактики статодинамічної стійкості тіла гімнаста в умовах реалізації тренувальної спортивної програми.

**Ключові слова:** рухові тести, стабілограма, макроколивання, мікроколивання, енергія, положення тіла.

## **ОСОБЕННОСТИ СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЛА ГИМНАСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Литвиненко Ю. В., Буховец Б. О.*

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Южноукраинський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського, Учебно-научный институт физической культуры, спорта и реабилитации (г. Одесса)

**Аннотация.** В статье представлены результаты научного исследования статодинамической устойчивости гимнастов высокой квалификации по положению тела и способам его регуляции при выполнении двигательных тестов. При решении задач на устойчивость тела в двигательных тестах гимнастами были установлены индивидуальные способы микроколебаний звеньев тела и макроколебаний в сагиттальной и фронтальной плоскостях; отражено регуляцию симметрии и асимметрии положений тела на различные показатели расходования энергии. Возможно предположить, что качество регуляции положения тела при выполнении двигательных тестов было детерминировано сложными условиями положения тела спортсмена на опоре, ограниченной зрительной ориентацией, соответствием теста и спецификой избранного вида спорта. Способ микроколебаний при решении задач на устойчивость тела в двигательных тестах гимнастами высокой квалификации является стратегически важным для эффективного развития и управления системой регуляции положения тела спортсмена. Подтверждением являются показатели экономного расходования энергии при выполнении избранных двигательных тестов.

Перспектива дальнейших исследований заключается в разработке стратегии и тактики статодинамической устойчивости тела гимнаста в условиях реализации тренировочной спортивной программы.

**Ключевые слова:** двигательные тесты, стабиллограмма, макроколебания, микроколебания, энергия, положения тела.

## **FEATURES OF STATODYNAMIC STABILITY OF THE BODY OF GYMNASTES OF THE HIGH QUALIFICATION**

Litvinenko Y. V., Bukhovets B. O.

National University of Physical Education and Sports of Ukraine (Kiev)

Southukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushinsky, Educational and Scientific Institute of Physical Culture, Sports and Rehabilitation (Odessa)

**Annotation.** The article presents the results of a scientific study of the statodynamic stability of highly qualified gymnasts in terms of body position and methods of its regulation when performing motor tests. When solving problems on body stability in motor tests, gymnasts established individual methods of microoscillations of body parts and macrooscillations in the sagittal and frontal planes; reflects the regulation of symmetry and asymmetry of body positions for various indicators of energy expenditure. It is possible to assume that the quality of regulation of the body position when performing motor tests was determined by the difficult conditions of the athlete on a support limited by visual orientation, the correspondence of the test and the specifics of the chosen sport. The method of microoscillations in solving problems of body stability in motor tests by highly qualified gymnasts is strategically important for the effective development and management of the athlete's body position regulation system. Confirmation is the indicators of economical energy consumption when performing selected motor tests.

The prospect of further research is to develop strategies and tactics of the gymnast's body statodynamic stability in the context of implementation training sports program.

**Key words:** motor tests, stabilogram, macrooscillations, microoscillations, energy, body position.