

УДК 378.011.3:796.42(043.3)

*Філіпов В.В., Жула Л.В., Солонець Ю.Ю., Синіговець І.В.*

## **БІОМЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ЛЕГКОЮ АТЛЕТИКОЮ**

*У статті представлені результати координаційної структури статодинамічної стійкості тіла студентів у групі СПУ при виконанні стабілографічного тесту та проби Ромберга.*

**Ключові слова:** студенти факультету фізичного виховання, координаційна структура, бар'єрний біг.

**Постановка проблеми.** Розроблення і запровадження нових, індивідуалізованих технологій навчання, врахування рівня реального розвитку і навчальних можливостей індивідуума, добір відповідних форм і методів його навчання – нагальні потреби сучасного суспільства підготувати вже у школі здорову, гуманістичну, освічену, здатну до самоосвіти і саморозвитку особистість, яка буде спроможна критично мислити, вирішувати життєві і професійні проблеми, самореалізовувати свій творчий потенціал.

Національне виховання, створюване кожним народом протягом багатьох сторіч як система поглядів, переконань, ідей, ідеалів, традицій, звичаїв, покликане формувати світоглядну свідомість і ціннісні орієнтації молоді, передавати їй соціальний досвід і надбання попередніх поколінь. Тому організоване національне виховання, яке відображає історичний шлях народу і перспективи його розвитку, повинно бути науково обґрунтованим (І.Д. Бех, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, В.І. Луговий, В.М. Мадзігон, Н.Г. Ничкало, О.В. Сухомлинська, О.Я. Савченко, Г.Г. Філіпчук та ін.).

Пріоритетним завданням державної політики щодо розвитку освіти в Україні стає впровадження сучасних соціальних, педагогічних, інформаційно-комунікаційних та комп'ютерних технологій до навчально-виховного процесу вищої школи. Розробка єдиної концепції вирішення проблеми виходу системи освіти на якісно новий рівень розвитку обумовлена так званим "інформаційним вибухом". Швидкими темпами відбуваються такі процеси, як звуження різних спеціальностей, поява принципово нових технологій, нових спеціалізацій.

Сучасні підходи в освіті вимагають радикальних змін у використанні освітніх технологій в напрямку гуманізації і демократизації навчання і виховання студентської молоді та інтеграції до Європейського та світового освітнього простору (А.М. Алексюк, В.П. Андрущенко, А.М. Бондар, М.І. Жалдак, В.Г. Кремень, В.І. Лозова, М.О. Носко).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз сучасного положення розвитку видів спорту зі складною координаційною структурою рухів свідчить про те, що саме рівновага тіла спортсмена, особливості статодинамічної та вестибулярної стійкості визначають собою і кінцевий спортивний результат (Г.Ц. Агаян, Л.П. Богачук, В.Н. Болобан, Е. Винарска, В.И. Маслов).

Результативність в легкій атлетіці залежить від багаторічної підготовки, а саме взаємозв'язку всіх сторін навчально-тренувального процесу. Разом з тим, принципово важливе значення у бар'єрному бігові належить технічній підготовці, що забезпечує ефективну реалізацію функціонального потенціалу спортсмена (В.Г. Алабін, В.В. Балахничев, В.П. Бізін, Е.Н. Буланчик та ін.).

Сучасна теорія та методика підготовки вчителя має велику кількість матеріалу тренування у подоланні бар'єрів, з розвитку фізичних якостей бар'єристів різного рівня підготовленості (В.М. Заціорський, В.В. Кузнецов, Н.Г. Мозолін, В.П. Філін та ін.).

Для фізичного виховання та спорту особливо значущою є функція вестибулярної сенсорної системи як провідної в здатності людини зберігати стійке положення тіла у просторі в стані спокою та при виконанні рухів і яка пов'язана зі статодинамічною стійкістю тіла (Л.П. Богачук, В.Н. Болобан, Г.Ю. Куртова, О.В. Онопрієнко). У свою чергу до статодинамічної стійкості й координації рухів у цілому бар'єрний біг пред'являє особливі вимоги у зв'язку з постійною зміною рухових дій (старт, стартовий розгін, подолання бар'єру, біг по дистанції, фінішування), що вимагає швидкої орієнтації у просторі та точності рухових реакцій. Отже, проблема дослідження й оцінки біомеханічних параметрів стійкості тіла спортсмена для розробки дидактичних програм навчання техніки бігу є дуже важливою й актуальною.

Враховуючи вищенаведене, слід зазначити, що розробка даного напрямку дослідження є актуальною проблемою сучасної теорії і методики фізичного виховання, а саме вирішення цієї проблеми, на наш погляд, відкриває нові можливості в плані вдосконалення навчально-тренувального процесу студентів факультету фізичного виховання.

**Мета роботи** полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності програми розвитку координаційних здібностей майбутніх учителів фізичної культури в процесі занять легкою атлетикою.

**Результати дослідження.** У навчальному процесі студентів факультетів фізичного виховання при засвоєнні техніки бар'єрного бігу недостатньо уваги приділялось вивченню функціональної стійкості вестибулярної сенсорної системи в напрямку її вдосконалення з метою підвищення ефективності оволодіння та виконання технічних дій, розвитку координаційних здібностей, використання даних з метою діагностики та корекції підготовленості студентів.

Для об'єктивного визначення координаційної структури рухових дій у техніці бар'єрного бігу нами проведена спеціальна серія досліджень з використанням методу стабілографії. З цією метою у студентів досліджувалися стадидинамічні характеристики коливань ЗЦМ тіла при виконанні стабілографічного тесту та в умовах застосування проби Ромберга із відкритими та закритими очима.

Таблиця 1

**Координаційна структура статодинамічної стійкості тіла студентів у групі СПУ при виконанні стабілографічного тесту**

№ з/п	Позначення характеристик	Од. вимірів	Значення
1	R	мм	3,7±1,36
2	V	мм/сек	8,63±2,15
3	EIS	кв.мм	107,95±66,18
4	OD		50,23±17,42
5	LX	мм	155,68±60,72
6	LY	мм	170,62±43,29
7	LFS	1/мм	2,6±1,31
8	КФР	%	83,88±6,87

При виконанні стабілографічного тесту студентами, що спеціалізуються з бар'єрного бігу, зареєстровано такі показники стаодинамічної стійкості: середній розкид коливань ЗЦМ (R) становить 3,7±1,36 мм, середня швидкість переміщення ЦМ (V) – 8,63±2,15 мм/с, площа еліпсу (статокінезіограми) (EIS) – 107,95±66,18 мм<sup>2</sup>, оцінка руху (OD) – 50,23±17,42, довжина траєкторії ЦВ по фронталі (LX) – 155,68±60,72 мм, довжина траєкторії ЦВ по сагіталі (LY) – 170,62±43,29 мм, довжина в залежності від площі (LFS) – 2,6±1,31, якість функції рівноваги (КФР) – 83,88±6,87% (табл. 1).

Для визначення провідних факторів у структурі статодинамічної стійкості тіла студентів при виконанні даної вправи нами використовувався факторний аналіз.

Факторизація показників підготовленості спортсменів, на думку Ю.В.Верхошанського, В.П.Калюти, В.П.Черкашина, Н.Д.Васильєва, Є.А.Ширковця, А.Ю.Титлов, Є.В.Фоміна, складає технологічну основу комплексного контролю.

При проведенні факторного аналізу ми використовували закрити модель методу головних компонентів. Ротація референтних осей здійснювалась за допомогою Варимакс-критерію. Метою процедури було отримання малого числа факторів, які враховують основну дисперсію, що знаходиться в 8 перемінних. У даному випадку було відокремлено 2 фактори, які пояснюють 93 % загальної дисперсії перемінних. У результаті проведеного факторного аналізу нами були визначені показники, які мають найбільший вплив у збереженні стійкого положення рівноваги в стабілографічному тесті.

У зміст першого найбільш значимого фактора із внеском у загальну дисперсію вибірки 49 % з високими коефіцієнтами увійшли параметри: середня швидкість переміщення ЦМ (0,996) та якість функції рівноваги (0,995).

У другому факторі зі значенням у загальній дисперсії вибірки в 44 % з найбільш високими показниками коефіцієнтів кореляції виділилися показники: середній розкид коливань ЗЦМ (0,935) та довжина в залежності від площі (0,926).

У результаті факторного аналізу визначено біомеханічні показники, які в найбільшій мірі визначають здатність зберігати стійке положення рівноваги.

Для визначення ролі зорового аналізатора в підтриманні стійкого положення рівноваги проведені біомеханічні дослідження в умовах виконання проби Ромберга з відкритими та закритими очима (табл. 2).

При порівнянні значень показників тесту із зоровим контролем і без зорового контролю можна констатувати, що здатність зберігати стійкість без зорового контролю достовірним чином ускладнюється, а саме: достовірно збільшуються значення показників середнього розкиду коливань ЗЦМ на 85,47%, середньої швидкості переміщення ЦМ на 59,06%, площі еліпсу (статокінезіограми) на 251,67%, довжина траєкторії ЦВ по фронталі на 65,95%; зменшились значення показника довжини залежно від площі на 51,45% та якості функції рівноваги на 11,36% (рис. 1).

Таблиця 2

Координаційна структура статодинамічної стійкості тіла студентів у групі СПУ при виконанні тесту Ромберга

№ з/п	Позначення характеристик	Од. вимірів	Із зоровим контролем	Без зорового контролю	p	Різниця (%)	Співвідношення
1	R	мм	2,35±0,41	4,36±2,02	<0,05	85,47	1,85
2	V	мм/сек	5,72±1,31	9,10±3,62	<0,05	59,06	1,59
3	ELLS	кв.мм	44,19±8,16	155,41±95,67	<0,05	251,67	3,52
4	OD		51,42±18,72	43,82±12,06	>0,05	-14,77	0,85
5	LX	мм	60,98±22,89	101,20±31,69	<0,05	65,95	1,66
6	LY	мм	83,20±17,49	129,97±63,33	>0,05	56,21	1,56
7	LFS	1/мм	2,56±1,41	1,24±0,60	<0,05	-51,45	0,49
8	КФР	%	92,67±3,20	82,15±12,46	<0,05	-11,36	0,89

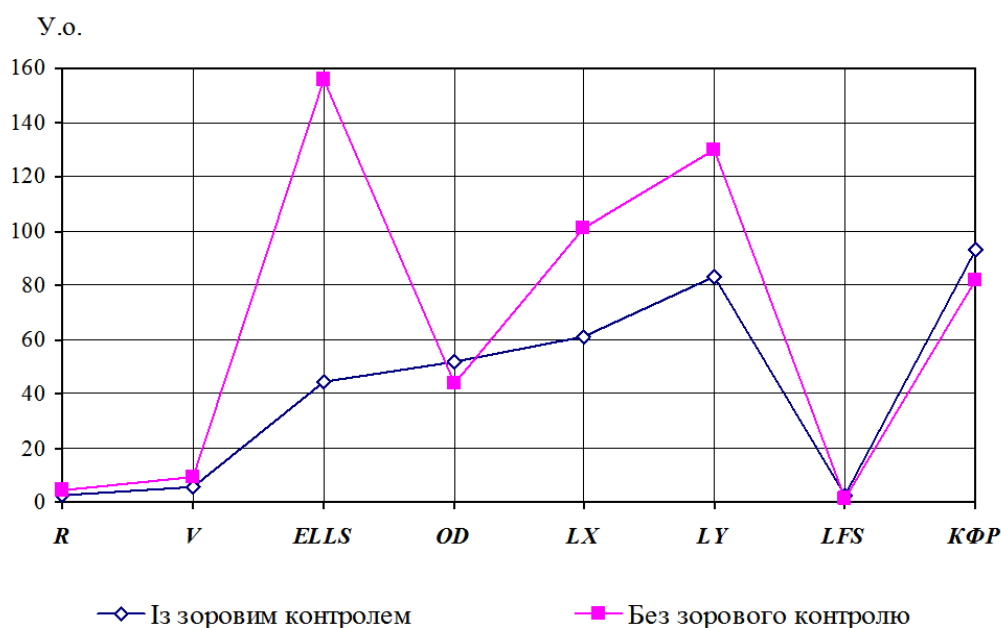


Рис. 1. Динаміка стабілографічних показників проби Ромберга

За допомогою факторного аналізу нами визначено критерії, від яких залежить збереження статодинамічної стійкості при виконанні проби Ромберга із зоровим контролем і без зорового контролю. У першому факторі, який складає 52 % від загальної дисперсії вибірки, високі кореляційні зв'язки несуть показники: площа еліпсу (-0,976) та середній розкид коливань ЗЦМ(-0,957).

У другому факторі зі значенням у загальній дисперсії вибірки в 45% з найбільш високими показниками коефіцієнтів кореляції виокремлюються показники: довжина траєкторії ЦВ по фронталі (0,986) та середня швидкість переміщення ЦМ (0,932).

У тесті проба Ромберга без зорового контролю визначено фактори, на частку яких доводиться 97 % загальної дисперсії вибірки. У першому провідному факторі, внесок якого в опис дисперсії вихідних ознак становить 72 %, з найбільш сильними зв'язками виділились показники середньої швидкості переміщення ЦМ (0,996) та якості функції рівноваги (0,994).

У другий фактор (25 % загальної дисперсії вибірки) з найбільшими коефіцієнтами кореляції увійшли показники: оцінка руху (0,979) та довжина залежно від площі (0,944).

**Висновки.** У навчальному процесі студентів факультетів фізичного виховання при засвоєнні техніки бар'єрного бігу недостатньо уваги приділялось вивченню функціональної стійкості вестибулярної сенсорної системи в напрямку її вдосконалення з метою підвищення ефективності оволодіння та виконання технічних дій, розвитку координаційних здібностей використання даних з метою діагностики та корекції підготовленості студентів. Тому для об'єктивного визначення координаційної структури рухових дій у техніці бар'єрного бігу нами проведена спеціальна серія досліджень із використанням методу стабілографії. За допомогою факторного аналізу нами визначено критерії, від яких залежить збереження статодинамічної стійкості при виконанні проби Ромберга із зоровим контролем і без зорового контролю.

Проведені дослідження підтвердили необхідність покращення координаційних здібностей у студентів факультету фізичного виховання, які займаються складнокоординаційними видами легкої атлетики.

### Використані джерела

1. Агаян Г.Ц. Вивчення динаміки коливань тіла при підтримці вертикальної пози й критерій її оцінки / Г.Ц. Агаян // Кібернетичні аспекти вивчення роботи мозку. – М.: Наука, 1970. – С. 75-76.
2. Богачук Л.П. Контроль стійкості тіла спортсменів / Л.П. Богачук // Олімпійський спорт і спорт для всіх: Матеріали ІХ міжнародного наук. конгресу, Київ, 20-23 вересня 2005 р. – Київ, 2005. – С.221.
3. Болобан В.Н. Контроль стійкості тіла спортсмена методом стабілографії / В.Н. Болобан, Т.Е. Містулова // Фіз. Вих. ст. твог. Спец., 2003 – №2 С. 24-33.
4. Болобан В.Н. Засоби й методи вдосконалювання фазової структури рухів у видах спорту, складних по координації / В.Н. Болобан, Т.Е. Містулова, І.Н. Тодосько: Метод. рекомендації для заключного етапу олімпійської підготовки. Київ: ГНІИФКС, 1999. – 22 с.
5. Винарска Е., Дослідження процесів регуляції пози в завданнях оцінки функціонального стану спортсмена / Е. Винарска, Р. Есяян, Г. Фирсов // Міжнародний конгрес "Людина у світі спорту". – Т.1. – М.: Фізкультура, утворення й наука, 1998. – С. 44-45.
6. Куртова Г.Ю. Біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла важкоатлеток високої спортивної кваліфікації / Г.Ю. Куртова // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту імені Т.Г.Шевченка. Випуск 54. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – № 54. – С. 113-116.
7. Омеляненко В.Г. Програма з біомеханіки фізичних вправ для спеціальності "Вчитель фізичної культури і валеології." / В.Г. Омеляненко // Кінезіологія в системі культури: Матеріали конференції. – Івано-Франківськ: Плай, 2001. – 83 с.

*Filipov V., Zhula L., Solonets Y., Sinihovets I.*

### BIOMECHANICS PARAMETERS OF CO-ORDINATING CAPABILITIES OF STUDENTS OF PHYSICAL EDUCATION FACULTY IN THE PROCESS OF ENGAGING IN TRACK-AND-FIELDS

*AT the article are presented the results of coordinating structure of statodynamic firmness of the students at the SPU group at implementation of stabilographic and Romberg's tests.*

*In the educational process of the students of physical education faculties at mastering the hurdle race technique, not enough attention was spared to the study of functional firmness of the vestibular sensory system in direction of its perfection with the aim of increase the efficiency of capture and implementation of technical actions, developing of coordinating flairs, using of information with the purpose of diagnostics and correction of preparedness of the students.*

*For objective determination of coordinating structure of motive actions in the hurdle-race technique we conducted the special series of researches with using the method of stabilography. With this aim was investigated the descriptions of vibrations of ZTSM at implementation of stabilographic test at the conditions of application of the Romberg's test with the opened / closed eyes. During realization of factor analysis we used the closed model of method of main components. The rotary press of reviewer axes was made with the help of Varymaks criterion. The aim of procedure was a receipt of a small number of factors, which take into account the basic dispersion at 8 variables. So, were separated 2 factors, that explain 93% of general dispersion of variables. As a result of the conducted factor analysis we determined the indexes which have the greatest influence at the maintainance of proof position of equilibrium in a stabilographic test.*

*In the educational process of the students of physical education faculties at mastering the hurdle-race technique, not enough attention was spared to the study of functional firmness of the vestibular sensory system in direction of its perfection with the aim of increase of efficiency of capture and implementation of technical actions, developing coordinating flairs, using the information with the aim of diagnostics and correction of preparedness of the students. Thus, for objective determination of coordinating structure of motive actions in the hurdle-race technique we conducted the special series of researches with the using of method of stabilography. With the help of a factor analysis we determined certain criterias of the maintenance of statodynamic firmness at implementation of Romberg's test with visual control and without it.*

*The conducted researches confirmed the necessity of improvement of coordinating capabilities at the students of physical education faculty, which engage the hard coordination types of track-and-fields.*

**Key words:** *students of faculty of physical education, coordinating structure, hurdle-race.*

*Стаття надійшла до редакції 10.09.2015 р.*