16. Skaliy, A., Mulyk, V., Skaliy, T., Maksymova, K., & Mulyk, K. (2024). Determining the Impact of Adaptive Games on the Individuals' Psycho-Emotional State among Different Age Groups in Poland and Ukraine. *Physical Education Theory and Methodology*, 24(5). 769–776. https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.5.12

17. Stamatakis, EGale, JBauman, AEkelund & UHamer, MDing D (2019). Sitting time, physical activity, and risk of mortality in adults. *J Am Coll Cardiol*. 73(16):2062–72. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.02.031

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10(197).38

Рябченко Ольга Вікторівна
старший викладач кафедри гімнастики
Харківська державна академія фізичної культури
https://orcid.org/0000-0003-2868-0637
Тихорський Олександр Анатолійович
к.фіз.вих, доцент кафедри здоров'я, фітнесу та рекреації
Харківська державна академія фізичної культури
https://orcid.org/0000-0003-1779-0849

ФОРМУВАННЯ ФАКТОРНОЇ СТРУКТУРИ ЗАСВОЄННЯ БАЗОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ХУДОЖНЬОЇ ГІМНАСТИКИ У СПОРТСМЕНОК-ПОЧАТКІВЦІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Метою дослідження було визначити вплив експериментальної програми на формування факторної структури техніки виконання базових елементів вправ художньої гімнастики у спортсменок-початківців 5–6 років. У дослідженні брали участь юні гімнастки, з якими протягом навчального року проводилися заняття за розробленою програмою. Для аналізу результатів застосовували кореляційний та факторний аналіз із використанням методу головних компонент. Встановлено, що на початковому етапі провідну роль у засвоєнні техніки відігравали психофізіологічні фактори, зокрема рівновага та функціонування вестибулярного апарату. Після впровадження експериментальної програми зросла роль застосування спеціальних вправ підготовки, що свідчить про ефективність систематизованих занять у формуванні збалансованої структури рухових навичок. Отримані результати підтверджують доцільність застосування експериментальної програми на етапі початкової підготовки юних гімнасток.

Ключові слова: *художня гімнастика, юні спортсменки, факторний аналіз, базові елементи, експериментальна програма.*

Riabchenko Olga, Tykhorskyi Oleksandr. Factorial structure of basic elements acquisition in artistic gymnastics among novice athletes under the impact of an experimental program. Purpose. *The purpose of the study was to determine the impact of an experimental program of basic elements on the formation of the factorial structure of technical performance in artistic gymnastics among novice athletes aged 5–6 years.* ***Materials and Methods.*** *The study involved young gymnasts who practiced according to the developed program during one academic year. To analyze the obtained results, correlation and factor analysis were applied using the principal component method with varimax rotation. Control tests were conducted at the beginning and at the end of the pedagogical experiment to assess changes in psychophysiological, special, and general physical preparedness.* ***Results.*** *The results of the factor analysis revealed that at the initial stage the leading role in mastering the technique was played by psychophysiological factors, particularly balance and the functioning of the vestibular apparatus. For the element "swallow," the first factor accounted for 43.2% of the total variance, reflecting the decisive role of equilibrium and sensory-motor control. However, after the implementation of the experimental program, the contribution of psychophysiological mechanisms decreased (36.4%), while the weight of the second factor related to special training increased (from 25.4% to 35.4%). Similar tendencies were found for the elements "bridge," "shoulder stand," and "cartwheel," where the significance of special preparation (flexibility, jumping ability, and coordination) grew steadily, while the role of general physical training and auxiliary speed indicators remained stable or decreased.* ***Conclusions.*** *The experimental program significantly optimized the structure of technical training, ensuring a more balanced interaction of psychophysiological, special, and general physical factors in mastering basic gymnastics elements. This demonstrates its effectiveness in forming sustainable motor skills in novice artistic gymnasts at the initial training stage.*

Keywords: *artistic gymnastics, young athletes, factor analysis, basic elements, experimental program.*

Вступ. Сучасний розвиток художньої гімнастики характеризується високими вимогами до якості технічної підготовки спортсменок, що зумовлено підвищенням рівня конкуренції та зростанням складності змагальних програм [1]. На початковому етапі багаторічної підготовки саме формування базових елементів є визначальним чинником подальшої спортивної майстерності, оскільки від рівня їх засвоєння залежить швидкість і якість оволодіння складнішими руховими діями [2; 3]. Водночас процес навчання юних гімнасток значно залежить від психофізіологічних механізмів регуляції рухів, які забезпечують сенсомоторний контроль, рівновагу та просторово-часову точність виконання [4; 6]. Недостатній розвиток цих компонентів або дисгармонійне поєднання спеціальної і загальної підготовленості зумовлює появу помилок, що уповільнює становлення рухових навичок і потребує вдосконалення методики навчання [5; 7].

Базові елементи художньої гімнастики («ластівка», «міст», «стійка на лопатках», «колесо») вимагають інтеграції статичної та динамічної рівноваги, спеціальної гнучкості, силової витривалості та координації рухів [8]. Їх засвоєння пов'язане з активною участю різних функціональних систем організму, що зумовлює необхідність вивчення факторної структури підготовленості спортсменок [9]. Метод факторного аналізу дає змогу не лише визначити провідні компоненти, що впливають на якість виконання вправ, але й простежити динаміку їх змін під впливом експериментальних програм, що робить його одним із найбільш ефективних засобів наукового обґрунтування навчально-тренувального процесу [10].

Враховуючи зазначене, актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки та апробації експериментальної програми базових елементів художньої гімнастики, спрямованої на оптимізацію процесу формування рухових навичок у юних спортсменок-початківців. Аналіз факторної структури дає можливість визначити, які саме компоненти – психофізіологічні, спеціальні чи загальнофізичні є провідними на різних етапах становлення техніки, а також простежити особливості їх трансформації під впливом систематизованої підготовки. Це створює науково обґрунтовані передумови для удосконалення методики навчання та формування міцного підґрунтя подальшого розвитку спортивної майстерності.

Мета дослідження – визначити вплив експериментальної програми на формування факторної структури елементів художньої гімнастики у спортсменок-початківців 5–6 років.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні брали участь гімнастки-початківці віком 5–6 років, які займалися у дитячо-юнацькій спортивній школі протягом одного навчального року. Для вивчення динаміки засвоєння техніки базових елементів було проведено контрольні випробування на початку та наприкінці педагогічного експерименту. Отримані дані оброблялися методами математичної статистики, використовувався факторний аналіз. Ступінь тісноти зв'язку між окремими показниками оцінювали за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона, що дозволило виявити лінійні залежності між досліджуваними змінними.

Факторний аналіз здійснювався методом головних компонент із подальшим варімакс-обертанням, що дало можливість виокремити провідні фактори у структурі засвоєння техніки вправ «ластівка», «міст», «стійка на лопатках» та «колесо». Для кожної вправи визначали відсоток внеску окремих факторів у загальну дисперсію, а також величини факторних навантажень, що характеризували ступінь участі окремих показників у формуванні рухових навичок. Отримані результати дозволили простежити якісні зміни у співвідношенні психофізіологічних, спеціальних та загальнофізичних компонентів під впливом експериментальної програми.

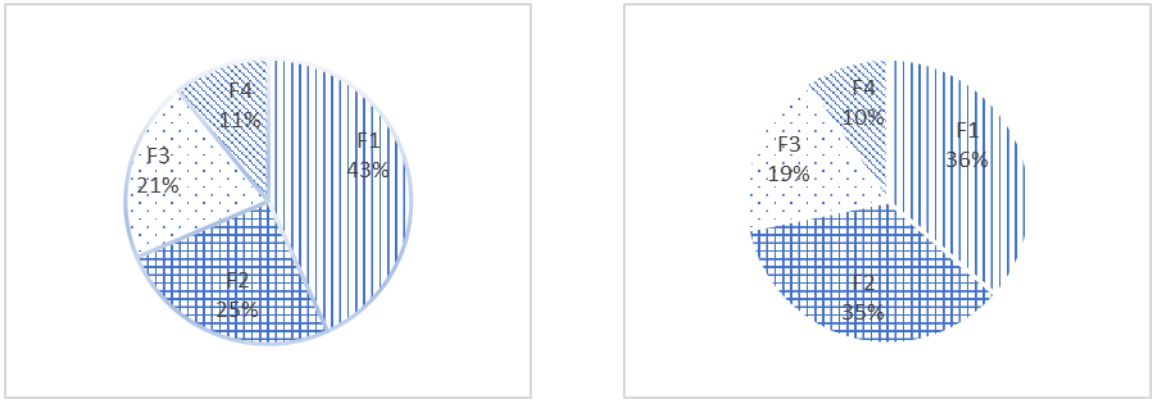
Результати дослідження. Факторний аналіз формування вправи «Ластівка» у гімнасток-початківців дозволив виявити суттєві зміни у структурі засвоєння техніки після впровадження експериментальної програми (рис. 1). На початку дослідження провідним був перший фактор (психофізіологічний), що охоплював 43,2% загальної дисперсії. Його основу складали показники рівноваги та функціонування вестибулярного апарату, зокрема проба Ромберга (r=0,67), проба Бірюка (r=0,59), динамічні тести рівноваги (r=0,63–0,66) та власне виконання пози «ластівка» (r=0,92). Такий результат цілком закономірний, оскільки дана вправа вимагає високого рівня статичної та динамічної рівноваги, точності просторово-часових параметрів руху і стійкості роботи вестибулярного аналізатора. Наприкінці експерименту значущість цього фактора дещо зменшилася до 36,4%, що свідчить про перерозподіл впливу різних сторін підготовленості та більш збалансовану структуру формування рухової навички.

Другий фактор на початку дослідження мав 25,4% і був пов'язаний переважно з вправами спеціальної підготовки, що безпосередньо відображають структуру рухів у художній гімнастиці. До нього відносяться стрибкові вправи (r=0,52–0,58), рівновага на одній нозі (r=0,47) та виконання шпагату (r=0,38). Після впровадження програми внесок цього фактора зріс до 35,4%, що підтверджує позитивний вплив систематизованої підготовки на розвиток спеціальних рухових якостей, важливих для техніки виконання «ластівки». Особливо зросли показники виконання шпагату (до r=0,58) і стрибків (до r=0,65), що свідчить про більш виражений розвиток гнучкості та стрибкової координації як базових характеристик гімнастки.

Третій фактор на початку дослідження становив 20,5% і був пов'язаний із загальною фізичною підготовкою. До нього увійшли вправи на силу та гнучкість (підйом ніг сидячи, нахил уперед на лавці, присідання, викрут рук з палицею), рівень кореляції яких коливався у межах 0,38–0,41. Наприкінці експерименту його внесок зменшився до 18,5%, що свідчить про відносно менший вплив загально-підготовчих вправ у структурі формування техніки, проте вони залишаються важливою основою для розвитку спеціальних рухових можливостей.

Четвертий фактор як на початку (10,9%), так і наприкінці (9,7%) дослідження мав найменший внесок у загальну структуру, поєднуючи розрізнені показники, що мають лише опосередкований вплив на якість виконання вправи «ластівка». Незначні зміни його ваги підтверджують, що цей фактор не є визначальним у засвоєнні даного елементу.

Зменшення ваги психофізіологічного компонента при одночасному зростанні спеціальної підготовки свідчить про поступовий перехід від переважної залежності природних функціональних механізмів до опори на сформовані технічні навички та рухову пам'ять. Це демонструє ефективність програми як засобу оптимізації процесу навчання базових елементів у юних гімнасток.



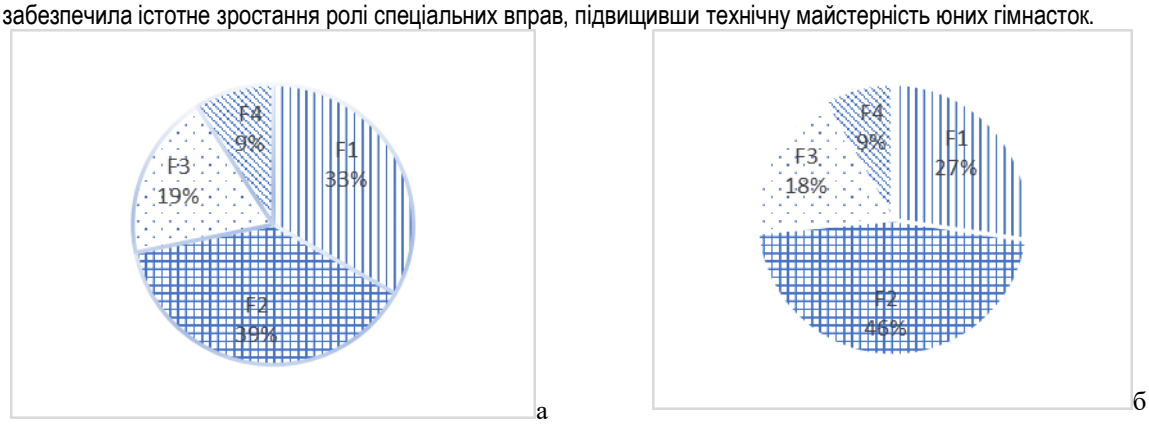
а б

Рис 1. Розподіл факторів формування вправи «Ластівка» на початку (а) та наприкінці (б) дослідження.
Примітка: F1 – психофізіологічний фактор, F2– фактор спеціальної фізичної підготовленості, F3 – фактор загальної фізичної підготовленості, F4 – розрізнені інші показники

Факторна структура виконання вправи «Міст» у гімнасток-початківців виявила дещо інший розподіл провідних показників порівняно з «Ластівкою» (рис. 2). Найбільший внесок мав фактор спеціальної фізичної підготовленості – 38,6% на початку та 46,1% наприкінці експерименту. Він охоплював вправи, пов'язані з розвитком гнучкості, координації та рівноваги: шпагат (r=0,52 – 0,72), стрибкові елементи (r=0,58–0,77) та рівновага на одній нозі (r=0,62 – 0,76). Психофізіологічний фактор знизився з 33,2% до 27,4% і включав проби Ромберга (r=0,60), Бірюка (r=0,52) та динамічні тести рівноваги (r=0,48–0,50). Це свідчить про поступове зменшення залежності від природних сенсомоторних механізмів на користь спеціальної підготовки.

Загальна фізична підготовка мала відносно стабільний внесок (19,1% - 18,1%), охоплюючи вправи на силу та гнучкість (підйом ніг сидячи r=0,25–0,28; нахил уперед r=0,32–0,35; присідання r=0,40–0,44; викрут рук із палицею r=0,41–0,42). Четвертий фактор (розрізнені інші показники) залишався найменш значущим (9,1% - 8,4%), що підтверджує його другорядний характер.

Отже, техніка «мосту» формується насамперед завдяки спеціальній фізичній підготовленості, тоді як психофізіологічні та загальнофізичні чинники виконують підтримувальну функцію. Експериментальна програма забезпечила істотне зростання ролі спеціальних вправ, підвищивши технічну майстерність юних гімнасток.



а б

Рис 2. Розподіл факторів формування вправи «Міст» на початку (а) та наприкінці (б) дослідження.
Примітка: F1 – психофізіологічний фактор, F2– фактор спеціальної фізичної підготовленості, F3 – фактор загальної фізичної підготовленості, F4 – розрізнені інші показники

Факторна структура виконання вправи «Стійка на лопатках» у гімнасток-початківців виявила стабільність провідних компонентів із певними якісними змінами (рис. 3). Найбільший внесок мав психофізіологічний фактор – 40,4% на початку та 40,9% наприкінці експерименту. Він об'єднував показники рівноваги й функціонування вестибулярного апарату (проба Бірюка r=0,64; проба Ромберга r=0,63; динамічна рівновага r=0,62–0,64; «ластівка» r=0,54), що підтверджує ключову роль сенсомоторного контролю у формуванні техніки вправи.

Другий фактор (спеціальна фізична підготовленість) зріс із 28,6% до 31,2% і охоплював стрибкові вправи (r=0,49–0,53), рівновагу на одній нозі (r=0,59–0,65) та на двох ногах із заплющеними очима (r=0,64–0,66). Це свідчить про позитивний вплив експериментальної програми на розвиток специфічних гімнастичних навичок, зокрема стійкості та точності регуляції рухів.

Внесок третього фактору (загальної фізичної підготовки) залишався стабільним (20,9% - 20,8%), включаючи присідання (r=0,43–0,47), нахил уперед (r=0,42–0,44), підйом ніг сидячи (r=0,37–0,39) та викрут рук із палицею (r=0,36–0,37). Їх допоміжний характер підтверджує значення загальної підготовленості як бази для утримання пози.

Четвертий фактор мав мінімальне значення (10,1% -7,1%), що відображає зменшення впливу другорядних характеристик..

Отже, у формуванні техніки виконання «стійки на лопатках» провідну роль стабільно відіграють психофізіологічні фактори, що забезпечують рівновагу та просторову орієнтацію, у поєднанні зі спеціальною підготовкою, спрямованою на розвиток стійкості та координації. Водночас загально-підготовчі вправи залишаються важливим базисом, а внесок другорядних факторів поступово зменшується. Експериментальна програма сприяла підвищенню значущості спеціальних вправ при стабільному збереженні ваги психофізіологічних показників, що свідчить про якісне вдосконалення структури рухових навичок юних гімнасток.

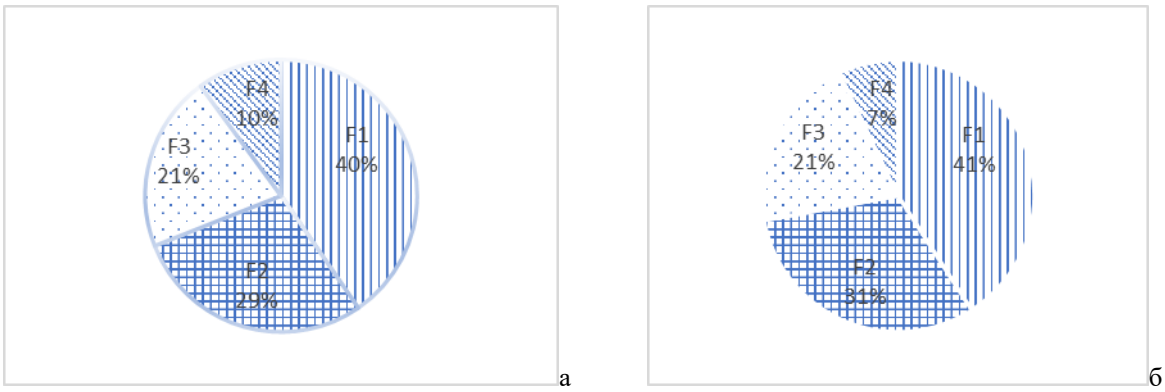


Рис 3. Розподіл факторів формування вправи «Стійка на лопатках» на початку (а) та наприкінці (б) дослідження.
Примітка: F1 – психофізіологічний фактор, F2– фактор спеціальної фізичної підготовленості, F3 – фактор загальної фізичної підготовленості, F4 – розрізнені інші показники

Факторна структура виконання вправи «Колесо» у гімнасток-початківців засвідчила виразні зміни у співвідношенні провідних компонентів (рис. 4). На початку експерименту найбільший внесок мав психофізіологічний фактор (43,2%), що об'єднував показники функціонування вестибулярного апарату та рівноваги (проба Бірюка r=0,66; проба Ромберга r=0,59–0,61; «ластівка» r=0,62–0,64; вестибуло-динамічний тест r=0,68–0,69; динамічна рівновага r=0,63–0,68). Наприкінці його значення знизилося до 36,4%. Другий фактор (спеціальна фізична підготовленість) зріс із 25,4% до 35,4%, включаючи шпагат (r=0,43–0,46), стрибкові вправи (r=0,62–0,66), рівновагу на одній нозі (r=0,59–0,61) та з заплющеними очима (r=0,58–0,64). Зазначене відображає поступовий перехід від природних механізмів контролю рухів до спеціально-рухової підготовки, хоча сенсомоторний контроль зберіг ключове значення.

Третій фактор(загальної фізичної підготовленості) знизився з 20,5% до 18,5%, але залишилася важливою базою (присідання r=0,48–0,52; підйом ніг сидячи r=0,42–0,44; нахил уперед r=0,42–0,43; викрут рук із палицею r=0,49–0,53). Четвертий фактор мав мінімальний внесок (10,9–9,7%) і відображав допоміжні показники.

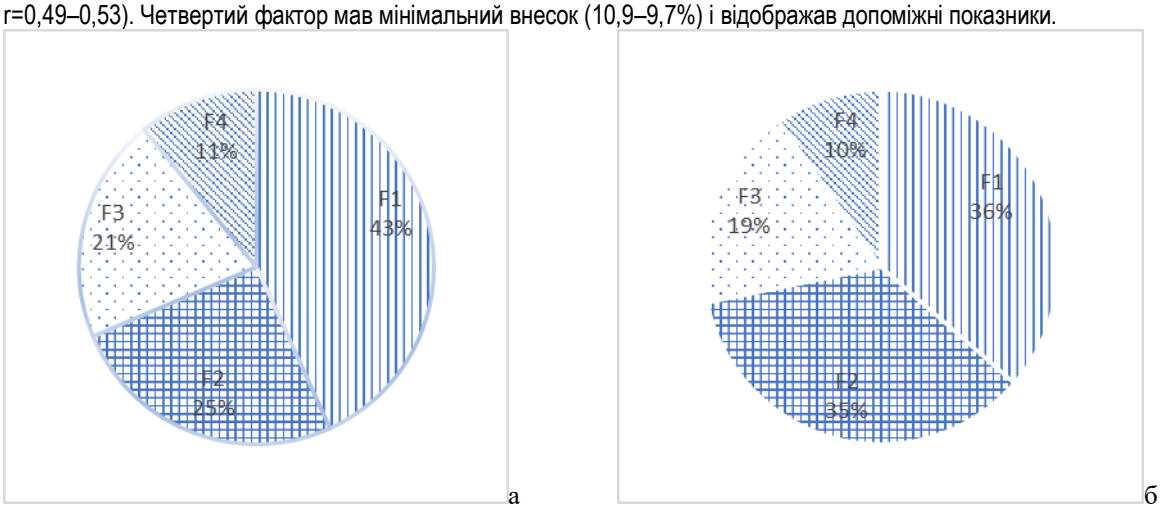


Рис 4. Розподіл факторів формування вправи «Колесо» на початку (а) та наприкінці (б) дослідження.
Примітка: F1 – психофізіологічний фактор, F2 – фактор спеціальної фізичної підготовленості, F3 – фактор загальної фізичної підготовленості, F4 – розрізнені інші показники

У процесі дослідження факторної структури формування виконання базових гімнастичних вправ у гімнасток-початківців було встановлено, що динаміка розвитку рухових якостей і координаційних здібностей має різноспрямований характер, але загалом демонструє позитивні тенденції (рис. 5).

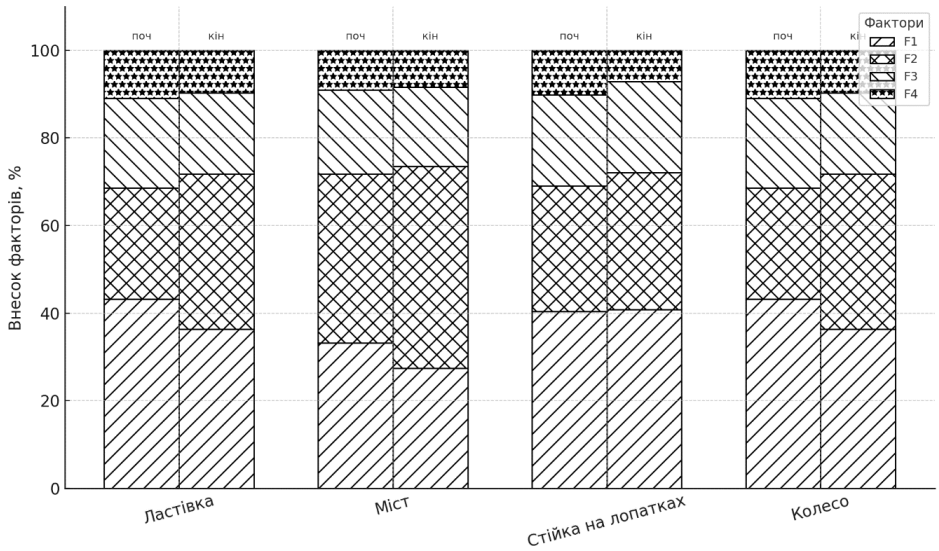


Рис 5. Зведена діаграма розподілу факторів що беруть участь у формуванні виконання гімнастичних вправ на початку та наприкінці дослідження.

Примітка: F1 – психофізіологічний фактор, F2– фактор спеціальної фізичної підготовленості, F3 – фактор загальної фізичної підготовленості, F4 – розрізнені інші показники

На початковому етапі найбільший внесок у формування техніки вправ мали психофізіологічні чинники, пов'язані з функціонуванням вестибулярного апарату, просторовою орієнтацією та здатністю до збереження рівноваги.

Наприкінці дослідження відбулося зростання ролі спеціально-рухових навичок і координаційної підготовки (F2), що виявилося у збільшенні внеску стрибкових вправ, рівноваги на одній та двох ногах, шпагату та інших тестів, які забезпечують плавність і точність технічних дій. Це свідчить про поступовий перехід від домінування природних сенсомоторних механізмів до цілеспрямованого використання рухового досвіду й сформованих технічних навичок.

Загальна фізична підготовка (F3) – розвиток сили, гнучкості та витривалості – зберегла стабільне значення на всіх етапах. Хоча її питома вага дещо зменшилася, вона виступила фундаментом для освоєння складнокоординаційних рухів та забезпечення технічної надійності.

Другорядні показники (F4) виявили найменший вплив на ефективність виконання гімнастичних вправ (близько 10%). Це вказує на те, що у структурі підготовки до базових елементів спортивної гімнастики розрізнені показники мають допоміжне, а не провідне значення.

Висновок: формування техніки базових гімнастичних вправ у гімнасток-початківців відбувається через взаємодію трьох основних компонентів: психофізіологічних механізмів, спеціально-координаційної підготовки та загальної фізичної підготовки. При цьому в динаміці спостерігається поступове посилення ролі спеціально-координаційних факторів, що є закономірним і свідчить про вдосконалення рухових навичок і перехід від початкового етапу оволодіння вправами до більш досконалого рівня їх виконання.

References

1. Olga Riabchenko, Aliiva Elmira Elkhan kyzy. (2021). Determination of the correlation dependence of mastering the basic elements of rhythmic gymnastics on the use of the classical exercise by girls 5-6 years old. Slobozans`kij naukovo-sportivnij visnik. Vol. 9 № 6, pp. 44-54.

2. Di Cagno A, Baldari C, Battaglia C, Monteiro MD, Pappalardo A, Piazza M, Guidetti L. Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics: gender differences. Journal of Science and Medicine in Sport. 2009 May;12(3):411-6. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.01.006

3. Jemni M. The Science of Gymnastics. Routledge. 2011. https://www.researchgate.net/publication/323643059_The_Science_of_Gymnastics_Edition_2-_Advanced_Studies

4. Douda HT, Toubekis AG, Avloniti AA, Tokmakidis SP. Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2008 Mar;3(1):41-54. https://doi.org/10.1123/ijspp.3.1.41

5.Marina M, Rodríguez FA. Physiological demands of young women's competitive gymnastic routines. Biology of Sport. 2014 Aug;31(3):217-22. https://doi.org/10.5604/20831862.1111849

6.Chernyshenko T, Romanenko V, Krasnobayeva T. Special training by means of musical rhythm for 6–7-year-old rhythmic gymnasts at the initial preparation stage. Physical Culture, Sports and Health of the Nation. 2025;(19(38)):250-60. https://doi.org/10.31652/2071-5285-2025-19(38)-250-260

7.Fedoryaka AV. Development of coordination abilities in girls aged 7–8 years by means of aesthetic gymnastics. In: Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Winter Debates: Proceedings of the 6th

International Scientific and Practical Internet Conference, February 6–7, 2025. FOP Marenichenko VV, Dnipro, Ukraine. p. 322.

8.Payne VG, Isaacs LD. Human Motor Development: A Lifespan Approach. 9th ed. Routledge. 2017. https://doi.org/10.4324/9781315213040

9.Favoritov VM, Silyavina KA. Features and effectiveness of the methodology of targeted flexibility development in young gymnasts aged 6–7. Slobozhanskyi herald of science and sport. 2014;2:121-4.

10. Chernykh T, Mulyk V, Skaliy T. Application of special preparatory exercises for mastering basic elements of sports acrobatics by young beginner athletes. Slobozhanskyi herald of science and sport. 2020;(6(80)):11-6. https://doi.org/10.15391/snsv.2020-6.002

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.10(197).39
УДК 355.23:796.012.2

Самокиш І.І.,
професор, професор кафедри гуманітарних
та соціально-економічних дисциплін,
Військова академія, м. Одеса.
https://orcid.org/0000-0002-6077-699X
Макаров М.Б.,
студент 1 курсу магістратури,
Військова академія, м. Одеса.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СУЧАСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗСУ

У статті розглянуто організаційно-методичні основи сучасної фізичної підготовки військовослужбовців Збройних Сил України в умовах збройної агресії. Проаналізовано проблеми нормативного, кадрового та ресурсного забезпечення системи підготовки. Обґрунтовано доцільність упровадження інноваційних засобів фізичного тренування, зокрема функціонального багатоборства, психофізичних практик, цифрового моніторингу. Виокремлено основні напрями вдосконалення: індивідуалізація навантажень, поєднання з бойовим навчанням, розвиток інструкторського складу. Запропоновано модель підготовки, що забезпечує адаптацію до бойових умов і підвищення функціональної стійкості особового складу.

Ключові слова: фізична підготовка, Збройні Сили України, боєздатність, психофізична стійкість, організаційно-методичні засади, індивідуалізована підготовка, функціональна підготовленість.

Ivan Samokysh, Mykhailo Makarov. Organizational and methodological foundations of modern physical training of servicemen of the Armed Forces of Ukraine. *The article examines the organizational and methodological foundations of modern physical training of servicemen of the Armed Forces of Ukraine under the conditions of armed aggression. The main problems of the current training system are analyzed, in particular the shortcomings in regulatory support, personnel resources, infrastructure, and individualization of physical loads.*

Special attention is paid to the necessity of implementing innovative approaches in the training process, such as functional military fitness, psychophysical practices, digital monitoring systems, and combat simulation-based exercises. The importance of integrating physical training into combat routines is emphasized, ensuring its relevance and continuity even under active military service.

The article outlines priority directions for improvement, including personalized training programs based on psychophysiological characteristics of military personnel, integration of physical training with tactical and combat activities, the development of qualified instructor staff, and the modernization of training infrastructure.

A conceptual model of physical training is proposed, which ensures servicemen's adaptation to high-stress combat conditions, improvement of functional resilience, injury prevention, and operational efficiency. The implementation of this model is expected to increase the general level of physical readiness and psychological stability of the Ukrainian Armed Forces personnel.

Thus, the modernization of the physical training system based on evidence-based methods and adaptive strategies is a key component of strengthening national defense capability. The development and scientific substantiation of such systems should be a priority for military pedagogy and physical education science in wartime and post-war reconstruction.

Key words: *physical training, Armed Forces of Ukraine, combat readiness, psychophysical resilience, organizational and methodological foundations, individualized training, functional fitness.*

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Фізична підготовка виступає ключовим компонентом системи бойового вдосконалення та є одним із базових чинників, що забезпечує функціональну здатність військовослужбовців ефективно виконувати поставлені завдання в умовах бойових дій [1; 7].

Вона формує фізичну витривалість, силу, координацію, швидкість реакції, а також психофізіологічну стійкість до стресових чинників, що відіграє важливу роль у загальній боєздатності підрозділів.

Зважаючи на зміни характеру збройної боротьби, збільшення темпів операцій, багатокомпонентність загроз, зростає необхідність системного перегляду організаційно-методичних підходів до фізичної підготовки.