Kashuba Vitaliy, Lopatsky Sergiy, Vatamanyuk Serhii. The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. Journal of Education, Health and Sport. 2017;7(5):1075-1085. eISSN 2391-8306. DOI http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2551559
http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/6533

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7
© The Author (s) 2017;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 05.05.2017. Revised: 23.05.2017. Accepted: 31.05.2017.

The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises

Vitaliy Kashuba[1], Serhii Lopatskyi[2], Serhii Vatamanyuk[1]

The National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv,
The Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk

Abstract

Actuality. The human body, can be represented in modern science in various ways objectively characterizing its various elements. For example, it can be described in terms that characterize the microscopic and ultramicroscopic structure, as well as various qualitative and quantitative characteristics. The human posture is of great importance in general appearance of a person.

Objectives of research: To learn deep the modern trends of the technology of visual screening of the status of human posture in the process of physical education.

Results of research. To evaluate the status of the bioheometric profile of the human posture it was suggested to use the following parameters: the position of the head and trunk in relation to the vertical axis, the state of thoracic kyphosis and lumbar lordosis, the shape of the abdomen, the angle in the thigh and leg bioparts – for the sagittal plane; the position of the shoulders, the lower corners of the shoulder blades and pelvic bones, the waist triangles, the position of the feet – for the frontal plane. During the visual screening of the bioheometric human posture profile, the maximum number of points that could be obtained by the integral scan presented in Appendix B is 33 points (if all 11 indicators are scored at 3 points), the minimum number is 11 points (if all 11 indicators are estimated at 1 point).

Conclusions. It was established that the highest and unchanged indicator of the state of the biogeometric posture profile was the assessment (both in low and middle levels) for students of 1– 4 years with the established type of posture "flat spine". The largest difference in the direction of the decrease in the assessment of the status of the biogeometric profile of posture in the frontal plane when comparing data of students of 1 – 4 courses was characteristic for the subjects with a normal posture and high status of the biogeometric posture profile, as well as for students with scoliostic posture and middle and low levels of condition biogeometric profile of posture. Assessment of the status of the biogeometric profile of the human posture in the sagittal plane also showed a tendency towards a decrease in the average number of points, regardless of the type of posture and the level of its biogeometric profile of students of 1 – 4 courses.

The further research will be associated with the development of information and methodological system aimed on measuring the state of spatial organization of the human body in the process of physical education.

Key words: screening, state, posture, physical, exercises, biogeometric profile.

СКРИНІНГ РІВНЯ СТАНУ БІОГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ПОСТАВИ ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ

Віталій Кашуба, Сергій Лопацький, Сергій Ватаманюк

[1]Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)
[2]Івано-Франківський національний медичний університет
(м. Івано-Франківськ)

Анотація

Актуальність. Організм людини, як відомо, може бути представлений у сучасній науці різними способами, об'єктивно характеризують різноманітні його елементи. Так, зокрема, його можна описувати в термінах, що характеризують мікроскопічну і ультрамікроскопічних структуру, а також різні якісні і кількісні його характеристики. У зовнішньому вигляді людини велике значення має його постава.

Завдання дослідження вивчити сучасні тенденції розвитку технологій візуального скринінгу рівня стану постави в процесі фізичного виховання.

Результати дослідження. Для оцінювання стану біогеометричного профілю постави було запропоновано використовувати наступні показники: для сагітальної площини – положення голови і тулуба щодо вертикальної осі, стан грудного кіфозу і поперекового лордозу, форма живота, кут в біопарах стегна і гомілки; для фронтальної площини – розташування плечей, нижніх кутів лопаток і тазових кісток, трикутники талії, положення стоп. Під час проведення візуального скринінгу біогеометричного профілю постави максимальна кількість балів, яку міг отримати досліджуваний за інтегральною оцінкою, що представлена в таблиці додатка В, складає 33 бали (якщо всі 11 показників оцінені в 3 бали), мінімальна кількість дорівнює 11 балів (якщо всі 11 показників оцінено в 1 бал).

Висновки. Встановлено, що найвищою і незмінною була оцінка стану біогеометричного профілю постави (як на низькому, так і на середньому рівнях) у студентів 1-4 курсів зі встановленим типом постави «плоска спина». Найбільша різниця у бік зменшення оцінки стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині при порівнянні даних студентів від 1 до 4 курсу була характерна для обстежуваних з нормальною поставою і високим рівнем стану біогеометричного профілю постави, а також для студентів зі сколіотичною поставою і середнім та низьким рівнем стану біогеометричного профілю постави. Оцінка стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині також показала наявність тенденції до зменшення середньої кількості балів незалежно від типу постави і рівня стану її біогеометричного профілю у студентів 1-4 курсу.

Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з розробкою інформаційно-методичної системи спрямованої на вимір стану просторової організації тіла людини в процесі фізичного виховання.

Ключові слова: скринінг, стан, постава, фізичні, вправи, біогеометричний профіль.

Постановка наукової проблеми. Організм людини, як відомо, може бути представлений у сучасній науці різними способами, об'єктивно характеризують різноманітні його елементи [13, 16, 17, 18]. Так, зокрема, його можна описувати в термінах, що характеризують мікроскопічну і ультрамікроскопічних структуру, а також різні якісні і кількісні його характеристики [7, 8, 11, 12]. У зовнішньому вигляді людини велике значення має його постава [1, 2, 3, 4, 5].

Мета дослідження – вивчити сучасні тенденції розвитку технологій візуального скринінгу рівня стану постави в процесі фізичного виховання.

Завдання дослідження: надання інформації відносно особливостей розвитку технологій візуального скринінгу рівня стану постави в процесі фізичного виховання.

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

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою організації візуального скрінінгу біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років [9] було запропоновано методику експрес-контролю стану біогеометричного профілю осанки дітей, яка включає нижче перераховані етапи: I. Встановити та теоретично обґрунтувати показники, що характеризують біогеометричний профіль осанки дітей досліджуваної вікової групи. II. Розробити карту експрес-контролю стану біогеометричного профілю осанки дітей на прикладі дітей 5 –6 років. III. Обрати систему оцінювання. IV. Розробити шкалу інтегральної оцінки рівня стану біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років. V. Оцінити стан біогеометричного профілю осанки учасників експертизи. VI. Виконати розподіл учасників експерименту за рівнями біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років. З метою встановлення та теоретичного обґрунтування найбільш інформативних показників, що характеризують біогеометричний профіль осанки дітей 5 – 6 років, авторами [9] застосовано метод експертних оцінок, що стає усе більш поширеним серед науковців і пропонується для вирішення вузько спеціалізованих питань, які не-можливо розв’язати аналітичними методами. Для цього до експертизи було залучено 8 експертів, які тривалий час займалися даною проблематикою і досягли стійких успіхів і широке визнання. Фахівцям було запропоновано ранжувати найбільш значущі показники, які характеризують стан біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років у кожній із площин [9]. Завдяки виконаному аналізу було виявлено найбільш важливі показники стану біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років у сагітальній площині. З’ясувалося, що 62,5% (n = 5) експертів найбільш важливим показником у процесі оцінки стану біогеометричного профілю постави дітей 5 – 6 років вважають кут нахилу голови, вид збоку, а 37,5% (n = 3) – форму грудної клітини. Розрахунок коефіцієнта конкордації Кендалла дозволяє стверджувати, що думка експертів виявилася узгодженою ($W=0,92$ при $p<0,01$), отже її варто враховувати при розробці карти візуального контролю біогеометричного профілю постави дітей 5 – 6 років. За оцінками

експертів, у даній площині стан біогеометричного профілю постави найбільш точно характеризує кут нахилу голови, вид збоку (1,38; 0,52), де показники представлені у вигляді (середньостатистичний ранг показника; s – стандартне відхилення). Крім того, важливими показниками являються наявність грудного кіфозу (1,63; 0,52), кут нахилу тулуба назад (3,38; 0,52) і величина поперекового лордозу (3,63; 0,52). Також було з'ясовано, що враховуючи особливості розвитку статури, у карту візуального контролю біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років не слід включати такі показники як кут у колінному суглобі (6,06; 0,64) і форма живота (6,5; 0,76). Зазначимо, що фахівці також рекомендували виключити із переліку показників, за яким необхідно виявляти стан біогеометричного профілю обстежуваних такий показник як відставання лопаток (5,44; 0,76) [9].

Внаслідок дослідження було вивчено головні показники стану біогеометричного профілю постави дітей 5 – 6 років у фронтальній площині. Встановлено, що серед запропонованих показників 50% (n=4) науковців симетричність надпліч вважають найбільш значущим показником, 37,5% (n=3) – симетричність нижніх кутів лопаток, а 12,5% (n=1) – постановку стоп. За узгодженою думкою експертів (W=0,93 при p<0,01), до карти контролю біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років у фронтальній площині слід включати симетричність надпліч (1,63; 0,74), симетричність нижніх кутів лопаток (1,75; 0,71), постановку стоп (3,0; 1,07) та симетричність тулуба (3,63; 0,52) [9]. Зауважимо, що експерти у найменшій мірі для оцінки стану біогеометричного профілю осанки дітей вказаної вікової категорії вважають за доцільне аналізувати симетричність тазових кісток (5,13; 0,35) та вертикальне положення голови, вид зі спини (5,88; 0,35). Таким чином, до карти візуального експрес-контролю стану біогеометричного профілю осанки дітей 5 – 6 років було включено по 4 показники у сагітальній і фронтальній площинах, а саме : *у сагітальній площині*: кут нахилу голови, вид збоку; грудний кіфоз; відхилення тулуба назад; величина поперекового лордозу; *у фронтальній площині*: симетричність надпліч, симетричність нижніх кутів лопаток, постановка стоп, симетричність тулуба. З метою підвищення точності експрес-оцінки стану біогеометричного профілю постави дітей 5 – 6 років авторами запропоновано групову оцінку показників, що унеможливлює появу випадкових помилок і значно знижує суб'єктивність оцінювання. До групового оцінювання варто долучити спеціалістів, які є найбільш компетентними фахівцями у питаннях біомеханіки рухового апарату людини і тривалий час займалися дослідженням стану постави дітей різних вікових груп, включаючи дітей старшого дошкільного віку [9]. Тоді остаточно прийняти результати

експерименту стосовно величини показників варто із урахуванням узгодженості думки експертів за коефіцієнтом конкордації Кендалла. Для оцінювання стану біогеометричного профілю постави В. Кашубою, Р. Бибик, Н. Носовою [6] було запропоновано використовувати наступні показники: *для сагітальної площини* – положення голови і тулуба щодо вертикальної осі, стан грудного кіфозу і поперекового лордозу, форма живота, кут в біопарах стегна і гомілки; *для фронтальної площини* – розташування плечей, нижніх кутів лопаток і тазових кісток, трикутники талії, положення стоп. Під час проведення візуального скринінгу біогеометричного профілю постави максимальна кількість балів, яку міг отримати досліджуваний за інтегральною оцінкою, що представлена в таблиці додатка В, складає 33 бали (якщо всі 11 показників оцінені в 3 бали), мінімальна кількість дорівнює 11 балів (якщо всі 11 показників оцінено в 1 бал).

Результати візуального скринінгу допомогли С. В. Лопацькому [14] більш детально розглянути проблематику типів постави й визначити виразність її функціональних порушень. Так, виявлено, що 71,1% студентів 1 курсу з нормальною поставою характеризується високим рівнем стану біогеометричного профілю постави, а 28,9% – середнім рівнем. Водночас студенти цього курсу з типом постави «плоска спина» в 63,6% випадків мають середній рівень стану біогеометричного профілю, а в 36,4% – низький рівень; з типом постави «круглоувігнута спина» в 70,0% випадків середній рівень, а в 30,0% – низький рівень; з типом постави «кругла спина» в 71,4% студентів середній рівень, а у 28,6% – низький рівень; з типом постави «сколіотична постава» в 72,9% студентів середній рівень стану біогеометричного профілю постави, а в 27,1% – низький рівень. Однак, порівняльний аналіз даних стану біогеометричного профілю постави студентів 1 курсу зі студентами 2, 3 і 4 курсів засвідчив безпосередню причину погіршення постави студентів старших курсів порівняно зі студентами початкових курсів. Спостерігається зміщення стану біогеометричного профілю постави студентів з року в рік у бік його погіршення [10, 15].

Результи оцінювання біогеометричного профілю постави у фронтальній площині засвідчили, що спостерігається загальна тенденція до зменшення середніх значень кількості балів на середньому та високому рівні стану біогеометричного профілю постави студентів з нормальною поставою та на низькому і середньому рівні стану біогеометричного профілю постави студентів з плоскою спиною, круглоувігнутою спиною, круглою спиною, і особливо зі сколіотичною поставою [10]. Так, у студентів 1-4 курсу з типами постави «плоска спина», «круглоувігнута спина» і «кругла спина»

середні значення оцінки стану біогеометричного профілю постави у сагітальній площині, що відповідає низькому рівню, за кількістю балів майже не відрізнялись і не мали суттєвих змін при порівнянні даних студентів від 1 до 4 курсу. Водночас в досліджуваних із середнім рівнем стану біогеометричного профілю постави незалежно від визначеного типу постави спостерігається помітне зменшення кількості балів при оцінці студентів 4 курсу порівняно з даними студентів 2-3 курсів, особливо 1 курсу. Характеристика сумарної оцінки біогеометричного профілю постави обстежених остаточно засвідчила його погіршення при порівнянні значень студентів 2-4 курсу з даними студентів 1 курсу [10, 14].

Висновки. Встановлено, що найвищою і незмінною була оцінка стану біогеометричного профілю постави (як на низькому, так і на середньому рівнях) у студентів 1-4 курсів зі встановленим типом постави «плоска спина». Найбільша різниця у бік зменшення оцінки стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині при порівнянні даних студентів від 1 до 4 курсу була характерна для обстежуваних з нормальною поставою і високим рівнем стану біогеометричного профілю постави, а також для студентів зі сколіотичною поставою і середнім та низьким рівнем стану біогеометричного профілю постави. Оцінка стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині також показала наявність тенденції до зменшення середньої кількості балів незалежно від типу постави і рівня стану її біогеометричного профілю у студентів 1-4 курсу.

Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з розробкою інформаційно-методичної системи спрямованої на вимір стану просторової організації тіла людини в процесі фізичного виховання.

Список літературних джерел

1. Кашуба В.А. Современные методы измерения осанки человека. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту /Зб. наук. пр. під. ред. С.С. Єрмакова. Харьків, ХДАДМ, 2002. № 11. - С. 51- 56.

2. Кашуба ВА, Верховая ТВ Методологические особенности исследования осанки человека. Педагогіка, та проблеми виховання і спорту. № 11. С. 48-53.

3. Кашуба, В.А. Биомеханика осанки. Київ: Олимпийская література, 2003. Print.

4. Кашуба В.А., Адель Бен Жедду. Профилактика и коррекция нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. К.: Знания Украины, 2005. 158 с.

5. Кашуба В.О., О. Андрєєва, К. Сергієнко, Гончарова Н.М. Проектування системи моніторингу фізичного стану школярів на основі використання інформаційних технологій. Науково-теоретичний журнал “Теорія і методика фізичного виховання і спорту”. К.: 2006, №. С. 61-67.

6. Кашуба В., Носова Н., Бибик Р. Контроль состояния пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания: история вопроса, состояние, пути решения Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А.В. Цьось, А.І. Альошина. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. Вип. 7. С. 10-19.

7. Кашуба В. А. Формирование моторики человека в процессе онтогенеза / В.А. Кашуба, Е.М. Бондарь, Н.Н. Гончарова, Н.Л. Носова. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. – 232 с.

8. Кашуба В. Диагностика осанки человека: история и современное состояние / В. Кашуба, Н. Гончарова, А. Ткачева // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. Вип. 26. С. 42-53.

9. Кашуба В., Носова Н., Коломиец Т., Козлов Ю. Контроль состояния биогеометрического профиля осанки человека в процессе занятий физическими упражнениями. Спортив. вісник Придніпров'я. № 2. 2017. С. 183 – 190.

10. Кашуба В., Футорный С., Хабинец Т., Лопацкий С. К вопросу повышения эффективности физического воспитания занимающихся физическими упражнениями с использованием технологических инноваций. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. Вип. 27. С. 46-53.

11. Кашуба В. Просторова організація тіла людини в процесі моніторингових досліджень / В. Кашуба, С. Лопацький, Т. Хабінець // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. − Вип. 25. – С. 9-15.

12. Лапутин А.Н., Кашуба В.А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. Київ: Знання, 1999. – 202 с.

13. Лапутин А.М., Носко М.О. Кашуба В.О. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ Київ: Знання, 2001. – 202 с.

14. Лопацький С. В., Михайленко Р. І., Вінтоняк О. В. Здоровяформуючі технології у процесі фізичного виховання: теоретичні та методичні аспекти. Монографія. Івано-Франківськ. 2017. 216 с.

15. Практическая биомеханика. Київ, Науковий світ. – 2000. – 298 с.

16. Kashuba V.A., Futornyj C.M., Andreeva E.V. Fiziceskoe vospitanie studentov. 2012 vol.7 pp. 50-58.

17. Kashuba V.A. Modern approaches to improving body constitution of female students within physical education classes. Journal of Physical Education and Sport. 2017 (4), Art 277. 2472– 2476.

18. Kuczer T., Grygus I. Optymalizacja poziomu fizycznego zdrowia studentów z uwzględnieniem typu autonomicznego nerwowego systemu. *Journal of Health Sciences.* 2013. Vol. *3.* № 6. S. 323–332.

19. Prusik K. Improving the physical health of students with physical exercises proposed by type of autonomic nervous system / Krzysztof Prusik, Katarzyna Prusik, Igor Grygus // Journal of Health Sciences (J of H Ss) 2013; 3 (5): 657-670.

References

1. Kashuba V.A. Modern measurement of posture of a person. Pedagogics, psychology, medical and biological problems of physical education and sport: edited by prof. Ermakova S.S. - Kharkiv: KhDADM, 2002. - № 11. - P. 51-56.

2. Kashuba V.A, Verkhova T.V. Methodological features of the study of human posture. Pedagogics, education and sports problems. № 11. P. 48-53.

3. Kashuba V.A. Biomechanics posture. Kyiv: Olympic literature, 2003. P.

4. Kashuba V.A., Adel Ben Zheddu. Prevention and correction of violations of the spatial organization of the human body in the process of physical education. - Kyiv .: Knowledges of Ukraine, 2005. - 158 p.

5. Kashuba V. Designing a schoolchildren monitoring system by useing information technologies / V. Kashuba, O. Andreeva, K. Sergienko, N. Goncharova // The theory and methods of physical education and sports. - 2006, № 3 - P. 61-67.

6. Kashuba V., Nosova N., Bibik R. Controlling of the condition of the spatial organization of the human body in the process of physical education: the history of the subject, the state, the ways of solution. Physical education, sports and health culture in

modern society: Scientific Journal of Volyn National University of Lesia Ukrainka / A.V. Tsos, A.I. Alyoshina - Lutsk: Volyn National University of Lesia Ukrainka, 2012. - Extract. 7. p.10-19.

7. Kashuba V.A. Formation of human motility in the ontogenesis process / V.A. Kashuba, E.M. Bondar, N.N. Goncharova, N.L. Nosova - Lutsk: Veza - Print. 2016. - 232 p.

8. Kashuba V. Diagnostic approaches of static and dynamical posture of a person: history and current status/ V. Kashuba, N. Goncharova, A. Tkacheva // Scientific Journal of Volyn National University of Lesia Ukrainka / A.V. Tsos, A.I. Alyoshina - Lutsk: Volyn National University of Lesia Ukrainka, 2017. - Extract. 7. p.10-19.

9. Kashuba V., Nosova N., Kolomiets T., Kozlov Yu. Control of the state of the biogeometric profile of posture of a person doing physical exercises. Sports Herald of the Dnieper. No. 2. 2017. P. 183 - 190.

10. Kashuba V., Futorny S., Habinets T., Lopatsky S. On the issue of increasing the efficiency of physical education of practicing physical exercises using technological innovations. Youth scientific bulletin of the Lesia Ukrainka Eastern European National University. Physical education and sports: magazine / layout. A.V. Tsos, A.I. Aleshina. – Lutsk: European National University named of Lesia Ukrainka, 2017. №27. P. 46-53.

11. Kashuba V. Spatial organization of the human body in the process of monitoring research / V. Kashuba, S. Lopatsky, T. Khabinets // Youth Scientific Bulletin of the Lesia Ukrainka Eastern European National University. Physical education and sports: magazine / layout. A.V. Tsos, A.I. Aleshina. – Lutsk: Eastern European National University named of Lesia Ukrainka, 2017. - № 25. P. 9-15.

12. Laputin A.N., Kashuba V.A. The formation of mass and dynamics of gravitational interactions of a human body in ontogenesis. Kyiv: Znannja, 1999. - 202p.

13. Laputin A.M., Nosco M.O., Kashuba V.O. Biomechanical foundations of physical exercises techniques. Kyiv: Knowledge, 2001. - 202 p.

14. Lopatsky S.V., Mikhailenko R.I., Vintonyak O.V. Healthforming technologies in the process of physical education: theoretical and methodical aspects. Monograph. Ivano-Frankivsk. 2017. 216 p.

15. Practical biomechanics. Monograph. Kyiv, Scientific World. - 2000. - 298 p.

16. Kashuba V.A., Futornyj C.M., Andreeva E.V. Fiziceskoe vospitanie studentov. 2012 vol.7 pp. 50-58.

17. Kashuba V.A. Modern approaches to improving body constitution of female students within physical education classes. Journal of Physical Education and Sport. 2017 (4),

Art 277. 2472– 2476.

18. Kuczer T., Grygus I. Optymalizacja poziomu fizycznego zdrowia studentów z uwzględnieniem typu autonomicznego nerwowego systemu. *Journal of Health Sciences.* 2013. Vol. *3*. № 6. S. 323–332.

19. Prusik K. Improving the physical health of students with physical exercises proposed by type of autonomic nervous system / Krzysztof Prusik, Katarzyna Prusik, Igor Grygus // Journal of Health Sciences (J of H Ss) 2013; 3 (5): 657-670.