

DOI <https://doi.org/10.51647/kelm.2022.2.2>

## ROZWÓJ GŁÓWNYCH RODZAJÓW KOORDYNACJI RUCHOWEJ WPŁYWAJĄCYCH NA STAN POSTAWY DZIECI W WIEKU 7–10 LAT

*Valentyn Lukiianchuk*

*aspirant Katedry Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego*

*Narodowego Uniwersytetu Pedagogicznego imienia M.P. Drahomanowa (Kijów, Ukraina)*

*ORCID ID: 0000-0002-4645-0934*

*e-mail: janne@ukr.net*

**Adnotacja.** Na podstawie zidentyfikowanego związku poziomu manifestacji różnych rodzajów koordynacji ruchowej ze stanem postawy dzieci w wieku 7-10 lat, metodologia rozwoju zdolności koordynacyjnych dzieci w wieku –10 lat z zaburzeniami postawy jest uzasadniona i opracowana. W badaniu wykorzystano następujące **metody**: analizę i uogólnienie teorii i praktyki pedagogicznej; *empiryczne* (metoda indeksów, somatoskopia, testy pedagogiczne); *metody matematyczno-statystycznego przetwarzania danych*. W wyniku badania zidentyfikowano główne rodzaje zaburzeń postawy dzieci w wieku 7–10 lat, potwierdzono występowanie wad postawy u dzieci w wieku szkolnym za pomocą astenicznego typu ciała. Ustalono związek między stanem postawy dzieci w wieku 7–10 lat a poziomem manifestacji poszczególnych rodzajów koordynacji ruchowej: równowagi statycznej, równowagi dynamicznej, koordynacji ruchowej, zdolności koordynacyjnych przy zmianie pozycji ciała. Opracowano metodologię rozwoju zdolności koordynacyjnych młodszych uczniów z zaburzeniami postawy, której istotą jest akcentowany wpływ na analizatory przedsionkowe, motoryczne i wzrokowe za pomocą systemu ćwiczeń mających na celu kontrolowanie ruchów w przestrzeni w warunkach pozycji statycznych i podczas ruchu.

**Słowa kluczowe:** dzieci w wieku 7–10 lat, zaburzenia postawy, postawa kifotyczna, postawa skoliozy, koordynacja ruchowa, ćwiczenia.

## DEVELOPMENT OF THE LEADING TYPES OF MOTOR COORDINATION AFFECTING THE STATE OF POSTURE IN CHILDREN AGED 7–10 YEARS

*Valentyn Lukiianchuk*

*Postgraduate Student at the Department Theories and Methods of Physical Education*

*National Pedagogical Drahomanov University (Kyiv, Ukraine)*

*ORCID ID: 0000-0002-4645-0934*

*e-mail: janne@ukr.net*

**Abstract.** On the basis of the identified relationship between the level of manifestation of certain types of motor coordination and the state of posture in children aged 7–10 years, a methodology for developing the coordination abilities of children aged 7–10 years with posture disorders was substantiated and developed. The research methods: theoretical analysis; empirical methods (index method, somatoscopy, pedagogical testing; statistical methods). As a result of the study, the main types of posture disorders in children aged 7–10 years were identified, the conditionality of the occurrence of posture defects in schoolchildren by the asthenoid body type was confirmed. The relationship between the state of posture of children aged 7–10 years and the level of manifestation of certain types of motor coordination: static balance, dynamic balance, coordination of movements, coordination abilities when changing body position has been established. A methodology for developing the coordination abilities of junior schoolchildren with posture disorders has been developed, the essence of which is an accentuated effect on the vestibular, motor and visual analyzers using a system of exercises aimed at controlling movements in space in static positions and during motion.

**Key words:** children aged 7–10 years, posture disorders, kyphotic posture, scoliotic posture, motor coordination, physical exercises.

## РОЗВИТОК ПРОВІДНИХ ВИДІВ РУХОВОЇ КООРДИНАЦІЇ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СТАН ПОСТАВИ ДІТЕЙ 7–10 РОКІВ

*Валентин Лукіянчук*

*аспірант кафедри теорії та методики фізичного виховання*

*Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (Київ, Україна)*

*ORCID ID: 0000-0002-4645-0934*

*e-mail: janne@ukr.net*

**Анотація.** На основі виявленого взаємозв'язку рівня прояву різних видів рухової координації зі станом постави дітей 7–10 років обґрунтовано і розроблено методику розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років із порушеннями постави. У дослідженні використано такі методи, як: аналіз та узагальнення педагогічної теорії та практики; емпіричні (метод індексів, соматоскопія, педагогічне тестування; методи

математико-статистичної обробки даних). У результаті дослідження визначено основні види порушень постави дітей 7–10 років, підтверджено зумовленість виникнення дефектів постави у школярів астеноїдним типом тілобудови. Встановлено взаємозв'язок між станом постави дітей 7–10 років та рівнем прояву окремих видів рухової координації: статичної рівноваги, динамічної рівноваги, координованості рухів, координаційних здібностей у разі зміни положення тіла. Розроблено методику розвитку координаційних здібностей молодших школярів із порушеннями постави, суть якої полягає у акцентованому впливі на вестибулярний, руховий та зоровий аналізатори за допомогою системи вправ, спрямованих на управління рухами в просторі в умовах статичних положень та під час руху.

**Ключові слова:** діти 7–10 років, порушення постави, кіфотична постава, сколіотична постава, рухова координація, фізичні вправи.

**Вступ.** У дітей 7–10 років активно розвивається опорно-руховий апарат, що підвищує ризик прояву порушень у формуванні фізіологічних вигинів хребта на тлі спадкових особливостей тілобудови, уповільненого розвитку рухової функції та недостатньої рухової активності (Михно, 2014: 133–138). Одним із провідних завдань фізичного виховання школярів є формування правильного стереотипу постави. Навички утримання фізіологічно правильних положень тулуба у статичному і динамічному положеннях формуються за рахунок систематичного використання точно дозованих напружень м'язового корсету на основі навчання різних за координаційною структурою та спрямованістю рухів (Андрєєва, 2018: 202–209).

У молодшому шкільному віці активно розвивається рухова функція дітей, зокрема більшість видів рухової координації. Водночас доведено взаємозв'язок між порушеннями постави та формуванням неправильних динамічного і статичного стереотипів рухів дітей. Помічено, що відставання у розвитку рухових здібностей дітей підвищує ризик формування неправильного стереотипу постави і, навпаки, у дітей з вадами постави спостерігаються ускладнення процесу засвоєння нових рухів, недостатній розвиток окремих груп м'язів, порушення функції рівноваги, координованості рухів (Гончарова, Бондар, Бойко, 2012: 360–364). Поряд із достатнім вивченням проблеми формування постави, профілактики та корекції її порушень у школярів за допомогою фізичних вправ у сучасній педагогічній теорії та практиці, питання ефективного формування рухової функції, зокрема її координаційного складника, у дітей з дефектами постави розкрито не досить, що вимагає наукового пошуку.

Отже, мета дослідження – обґрунтувати та розробити методику розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави. Виходячи з мети, поставлено відповідні завдання дослідження: проаналізувати механізм взаємовпливу рухової координації та стереотипу постави; визначити провідні види рухової координації, що впливають на стан постави молодших школярів та на цій основі розробити методику розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави.

**Матеріал і методи дослідження.** Для реалізації завдань застосовано такі методи, як: теоретичні (аналіз та узагальнення даних педагогічної теорії та практики); емпіричні (метод індексів (плечовий індекс, індекс вертикального викривлення хребта, масо-зростовий коефіцієнт) (Круцевич, Воробйов, Безверхня, 2011: 29–61) та соматоскопія для оцінки постави і тілобудови, педагогічне тестування для визначення різних видів рухової координації (проба Ромберга для оцінки статичної рівноваги, проба Яроцького для оцінки динамічної рівноваги, тест Копилова «Десять вісімок» для оцінки координованості рухів, проба Берпі для визначення координаційних здібностей у разі зміни положення тіла) (Сергієнко, 2010: 360–377); методи обробки статистичних даних (кореляційний аналіз для вивчення зв'язку між руховою координацією та станом постави за рівня значущості 0,05). У дослідженні взяли участь учні початкової школи кількістю 76 дітей шкіл м. Києва (Україна), зокрема 36 хлопчиків та 40 дівчаток, які мають різні відхилення у розвитку постави.

**Результати та їх обговорення.** З фізіологічної точки зору постава є динамічним стереотипом, що набувається у процесі розвитку організму протягом індивідуального життя, та одним із обов'язкових критеріїв гармонійного розвитку дітей (Тимошенко, 2017: 62–64). Більшість порушень постави у дітей 7–10 років має набутий функціональний характер, пов'язані із нераціональною організацією навчальної діяльності та дозволяють і може успішно піддаватися педагогічному впливу засобами фізичних вправ (Альошина, 2015: 24–27).

Формування постави тісно пов'язане з розвитком рухової функції дітей. Так, підтверджено залежність появи порушень постави у молодших школярів від недостатнього рівня фізичного розвитку та рухової підготовленості (Боднар, 2014: 18–19). Водночас відхилення у розвитку постави характеризується порушенням біомеханічної структури пози та рухів і взаємодії окремих м'язових груп, зниженням здатності до м'язово-суглобової чутливості та керування рухами (Кашуба, 2020: 67–84). Тому з метою забезпечення якості рухової діяльності та формування рухового фонду дітей важливо розвивати координаційні здібності як вроджені передумови відповідності рухової функції біомеханічним вимогам виконання рухів та вибирати оптимальні засоби вирішення рухових завдань.

З метою реалізації завдань дослідження вивчено особливості тілобудови та порушень постави дітей 7–10 років. За допомогою методу індексів визначено, що у 80,6% випадків дефектів постави у дітей спостерігається сутулість (кіфотична постава) за показником плечового індексу, у решті 19,4% випадків – сколіотична постава у різних варіантах вертикального викривлення хребта. З'ясовано, що серед школярів з відхиленнями у розвитку постави більшість (93,1%) дітей мають астеноїдний тип тілобудови. Отримані результати підтверджено візуальною оцінкою.

Виконано педагогічне тестування різних видів рухової координації школярів, зокрема визначено рівні розвитку показників статичної та динамічної рівноваги, координованості рухів та координаційних здібностей

у разі зміни положення тіла. За допомогою кореляційного аналізу вивчено зв'язок між рівнем розвитку рухової координації та станом постави дітей 7–10 років.

Так, у хлопчиків встановлено зв'язок помірної сили між рівнем координованості рухів та ступенем сколіотичної постави (вертикальним викривлення хребта) ( $r = 0,46$  при  $p \leq 0,05$ ). При цьому зафіксовано помірні кореляційні зв'язки між наявністю кіфотичної постави (сутулості) за плечовим індексом та показником статичної рівноваги ( $r = -0,39$  при  $p \leq 0,05$ ), показником динамічної рівноваги ( $r = -0,33$  при  $p \leq 0,05$ ), показником координованості рухів  $r = 0,47$  при  $p \leq 0,05$  та показником координаційних здібностей у разі зміни положення тіла  $r = -0,32$  при  $p \leq 0,05$ . У дівчаток виявлено кореляційні зв'язки помірної сили між показником статичної рівноваги та сколіотичною поставою ( $r = -0,35$  при  $p \leq 0,05$ ), показником вестибулярної стійкості (динамічної рівноваги) та сколіотичною поставою ( $r = -0,31$  при  $p \leq 0,05$ ), показником координованості рухів та сколіотичною поставою ( $r = 0,33$  при  $p \leq 0,05$ ). Також зафіксовано кореляційні зв'язки помірної сили між показником координованості рухів та наявністю кіфотичної постави (сутулості) ( $r = 0,45$  при  $p \leq 0,05$ ), показником координаційних здібностей у разі зміни положення тіла та наявністю кіфотичної постави ( $r = -0,40$  при  $p \leq 0,05$ ). Отже, підтверджено, що рухова координація та постава взаємопов'язані, оскільки у механізмі їх розвитку беруть участь одні й ті ж самі морфофункціональні та психофізіологічні показники організму.

Недостатній розвиток рухової координації зумовлює порушення у розвитку постави і, навпаки, дефекти постави чинять негативний вплив на координацію рухів. Неправильний стереотип постави у дітей викликає нерівномірність діяльності парних груп м'язів: перенапруження, скутість або слабкість одного із симетричних м'язів та зумовлює необхідність застосування спеціальних фізичних вправ, які б, з одного боку, сприяли корекції постави за рахунок рівномірного розподілу м'язових зусиль, а з іншого боку, забезпечували розвиток окремих видів рухової координації – рівноваги, точності м'язових відчуттів і просторової орієнтації, які беруть участь у формуванні стереотипу постави у статичних позах і русі. Це, а також високі темпи фізичного розвитку дітей 7–10 років та пластичність їхнього організму, тобто піддатливість педагогічному впливу обґрунтовують доцільність розробки методики розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави.

Зважаючи на те, що за більшістю показників рухової координації та пропорціями тіла дівчатка та хлопчики молодшого шкільного віку достовірно не відрізняються, статеву диференціацію передбачала врахування інформативних координаційних показників, що впливають на стан постави. При цьому особливість методики розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави полягала в акцентуваному впливі на вестибулярний, руховий та зоровий аналізатори за допомогою системи вправ, спрямованих на просторове управління рухами в умовах статичних положень та під час руху. Зміст методики будувався за принципом сполученого впливу на рухову координацію та корекцію м'язової асиметрії, що полягала у варіативному застосуванні фізичних навантажень, пов'язаних із відтворенням просторових, ритмічних, динамічних, пластичних характеристик статичних поз або рухів. Диференціація змісту фізичних навантажень забезпечувалася урахуванням виду порушення постави, зокрема пов'язаних з ним характерних особливостей асиметрії хребта та інформативних різновидів рухової координації. У підборі координаційних вправ для дітей з порушеннями постави враховували сенситивні фази розвитку окремих рухових координацій дітей різних типів соматичної конституції, необхідність сполученого розвитку рухової координації і формування органів руху – скелетних м'язів, кісток, сухожилків та суглобово-зв'язкового апарату, дотримувалися методичних особливостей розвитку рухової координації, акцентували увагу на симетричному розвитку м'язів правої та лівої сторони тулуба і кінцівок, а також на навчання правильного дихання під час виконання вправ. Урахування психічних особливостей дітей 7–10 років ґрунтувалося на пріоритетному концентруванні уваги на зовнішні особливості координаційної вправи завдяки наочно-образному характеру мислення, тісно пов'язаному з діяльністю уяви (ототожнення поз та рухів з поведінкою тварин, маніпулювання уявними предметами, вживання образних висловів у методичних вказівках до виконання вправ тощо); обов'язковому сполученні зорової та словесної наочності, забезпечуючи якісний показ основних елементів рухів та закріплюючи їх сприйняття за допомогою образного слова і зважаючи на те, що ритмічний, силовий та просторовий параметри рухів діти сприймають передусім у власних відчуттях та узагальнених враженнях; забезпеченні ігрового характеру рухової діяльності.

Зважаючи на те, що більшість дітей з порушеннями постави незалежно від статі є представниками астеноїдного соматотипу, під час вибору спрямованості координаційних навантажень враховували тип соматичної конституції, керуючись при цьому результатами досліджень учених (Носко, Єдинак, 2019: 36–40). Так, для хлопчиків 7–8 років астеноїдного соматотипу характерний невисокий природний приріст координації у циклічних локомоціях та координаційних здібностей у разі зміни положення тіла, тоді як дівчаткам цього ж типу статури у 7–8 років притаманне суттєве покращення координації у циклічних вправах та координаційних здібностей у разі зміни положення тіла. З віком відбувається суттєве зростання показників координації рухів локомоціях та координаційних здібностей у разі зміни положення тіла у хлопчиків астеноїдного типу статури, проте у дівчаток цього соматотипу, навпаки, тенденція до покращення цих видів координації стабілізується.

Процес розвитку координаційних здібностей хлопчиків зі сколіотичною поставою переважно включав вправи на розвиток координованості рухів, хлопчиків з кіфотичною поставою – вправи на розвиток статичної та динамічної рівноваги, координованості рухів та просторової орієнтації. Процес формування координаційних здібностей дівчаток зі сколіотичною поставою включав вправи на розвиток статичної

та динамічної рівноваги, координованості рухів, молодших школярів із кінфотичною поставою – вправи на розвиток статичної рівноваги, координації рухів та орієнтування в просторі. У разі проектування рухових завдань зважали на такі методичні положення, як:

- врахування функціональності сенсорних систем організму (зорової, слухової, рухової, вестибулярної);
- активний розвиток рухової пам'яті (на основі навчання рухів різної координаційної складності);
- посилений вплив на внутрішньом'язову та міжм'язову координацію;
- комбінований розвиток кондиційних здібностей: гнучкості, сили, швидкості та витривалості.

Систематичне виконання вправ різної координаційної структури поступово сприяло формуванню силової витривалості м'язів, що утримують хребет у вертикальному положенні. У процесі розвитку рухової координації обов'язково включалися вправи на розтягування і збільшення рухливості хребта: махові, колові та пружні рухи кінцівками, нахили тулуба у різні сторони з поступовим збільшенням амплітуди, статичні утримання окремих положень у позиції крайнього розтягнення та ін. Особливо корисними вправи на збільшення рухливості суглобів і хребта були у випадках слабкої контрактири окремих м'язових груп. Проте їх варто застосовувати паралельно з вправами на зміцнення м'язів спини, оскільки надмірна рухливість хребта поряд зі слабкими м'язами спини може погіршити показники плечового індексу або вертикального викривлення хребта.

У процесі розвитку рухової координації дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави важливо дотримуватися варіювання вправ. По-перше, таким чином засвоюються нові форми рухів, а по-друге, покращуються рухова пам'ять, стереотип правильних положень тіла, рухові відчуття. Особлива увага у процесі розвитку рухової координації дітей з відхиленнями постави приділялася навчанню правильного дихання: під час підйому грудної клітки виконується вдих, а опусканні – видих, під час напруження – вдих, під час розслаблення – видих.

Методика розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави застосовувалася у вигляді комплексів вправ координаційної спрямованості, що будувалися з урахуванням поступового підвищення координаційної складності рухових завдань та нарощування інтенсивності рухів, а також рухливих ігор із завданнями на рівновагу, відтворення поз або рухів.

**Висновки.** Отже, з'ясовано, що формування постави як раціонального положення тіла у статичному та динамічному положеннях тісно пов'язане з розвитком рухової функції дітей, зокрема її координаційного складника. Визначено провідні види рухової координації, що впливають на стан постави дітей та на цій основі розроблено методику розвитку координаційних здібностей дітей 7–10 років з порушеннями постави. Важливість упровадження розробленої методики у процес фізичного виховання молодших школярів з порушеннями постави обґрунтовується тим, що вік 7–10 років особливо сприятливий для створення координаційної бази рухів, а також тим, що відхилення у розвитку постави можуть ускладнювати формування стереотипу рухів. Якщо в цей віковий період не зосередити педагогічні зусилля на формуванні рухового досвіду дитини та активному розвитку рухової координації, то у старшому віці реалізація цих завдань протікатиме складніше.

#### Список використаних джерел:

1. Альошина А.І. Профілактика й корекція функціональних порушень опорно-рухового апарату дітей та молоді у процесі фізичного виховання : дис. докт. наук з фіз. вих. та спорту : 24.00.02. Луцьк, 2015. 404 с.
2. Андреева Р.І., Коваль В.Ю., Стрикаленко Є.А., Меньшикова Н.А. Формування координаційних умінь дітей дошкільного віку з неускладненими формами порушень постави. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2018. Вип. 2. С. 202–209. DOI: 10.5281/zenodo.1485440.
3. Боднар І.Р. Інтегративне фізичне виховання школярів різних медичних груп : монографія. Львів : ЛДУФК, 2014. 300 с.
4. Гончарова Н., Бондар О., Бойко А. Вплив порушень постави на компоненти фізичного стану дітей молодшого шкільного віку. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 4. С. 360–364.
5. Кашуба В., Гончарова Н., Носова Н. Біомеханіка просторової організації тіла людини: теоретичні та практичні аспекти. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2020. № 2. С. 67–84. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.2.67-84.
6. Круцевич Т.Ю., Воробйов М.І., Безверхня Г.В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді : навчальний посібник. Київ : Олімпійська література, 2011. 224 с.
7. Михно Л.І. Дослідження проблеми поширеності порушень постави в дітей молодшого шкільного віку. *Молода спортивна наука України*, 2014. Т. 3. С. 133–138.
8. Носко М., Єдинак Г. Передумови персоналізації в розвитку координації учнів початкової школи. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, 2019. Вип. 14. С. 36–40. DOI: 10.32626/2227-6246.2019-14.36-40.
9. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти : підручник. Київ : КНТ, 2010. 773 с.
10. Тимошенко Н.В. Поняття і види порушення постави у підлітків. *Медсестринство*, 2017. № 1. С. 62–64.

#### References:

11. Alohyna, A.I. (2015). Profilaktyka u korektsiyi funktsional'nykh porushen' oporno-rukhovaloho aparatu ditey ta molodi u protsesi fizychnoho vykhovannya [Prevention and correction of disorders of the musculoskeletal system in preschool children, schoolchildren and students in the process of physical education]. Lutsk [in Ukrainian].
12. Andriieva, R.I., Koval, V.Yu., Strykalenko, Ye.A. et. al. (2018). Formuvannya koordynatsiynykh umin' ditey doshkil'noho viku z neuskladnenymy formamy porushen' postavy [Formation of coordination skills of preschool children

- with uncomplicated forms of posture disorders]. *Psykhologo-pedahohichni osnovy humanizatsiyi navchal'no-vykhovnoho protsesu v shkoli ta VNZ*. № 2. P. 202–209. DOI: 10.5281/zenodo.1485440 [in Ukrainian].
13. Bodnar, I.R. (2014). Integrative physical education of schoolchildren of different medical groups [Intehratyvne fizychno vykhovannya shkolyariv riznykh medychnykh hrup]: monograph. Lviv. 300 p. [in Ukrainian].
  14. Goncharova, N., Bondar, O., Boyko, A. (2012). Vplyv porushen' postavy na komponenty fizychnoho stanu ditey molodshoho shkil'noho viku [Influence of posture disorders on the components of the physical condition of children of primary school age]. *Fizychno vykhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi*. № 4. S. 360–364 [in Ukrainian].
  15. Mykhno, L.I. (2014). Doslidzhennya problemy poshyrenosti porushen' postavy v ditey molodshoho shkil'noho viku [Research of the problem of the prevalence of posture disorders in children of primary school age]: monograph. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny*. Vol. 3. 133–138 [in Ukrainian].
  16. Kashuba, V., Goncharova, N., Nosova, N. (2020). Biomechanics of spatial organization of the human body: theoretical and practical aspects [Biomekhanika prostorovoyi orhanizatsiyi tila lyudyny: teoretychni ta praktychni aspekty]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu*. № 2. P. 67–84. DOI: 10.32652/tmfvs.2020.2.67-84 [in Ukrainian].
  17. Krutsevych, T.Yu., Vorobiov, M.I., Bezverkhnya, H.V. (2011). Kontrol' u fizychnomu vykhovanni ditey, pidlitkiv ta molodi [Control in the physical education of children, adolescents and youth]: textbook. Kyiv. 224 p. [in Ukrainian].
  18. Nosko, M., Yedynak, H. (2019). Peredumovy personalizatsiyi v rozvytku koordynatsiyi uchniv pochatkovoyi shkoly [Prerequisites for personalization in the development of coordination of primary school students]. *Visnyk Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeni Ivana Ohiyenka. Fizychno vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny*. Vol. 14. P. 36–40. DOI: 10.32626 / 2227-6246.2019-14.36-40 [in Ukrainian].
  19. Serhiienko, L. (2010). Sportyvna metrolohiya: teoriya i praktychni aspekty [Sports metrology: theory and practical aspects]: Textbook. Kyiv: KNT. 773 p. [in Ukrainian].
  20. Tymoshenko, N.V. (2017). Ponyattya i vydy porushennya postavy u pidlitkiv [Concepts and types of posture disorders in adolescents]. *Medsestryinstvo*. № 1. P. 62–64 [in Ukrainian].