



## Ортостатична проба як показник стану серцево-судинної системи та вегетативної регуляції судинного тону

Борисенко І.В., Козіна Ж.Л., Мартиненко В.Г., Бажанова М.В., Білик О.О.,  
Калмикова В.І.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С.  
Сковороди

### Abstract

**Borysenko I.V., Kozina Zh.L., Martynenko V.G., Bazhanova M.V., Bilyk O.O., Kalmykova V.I.**  
**Orthostatic test as an indicator of the state of the cardiovascular system and autonomic regulation of vascular tone**

**Purpose:** to identify the influence of body length and various sports on the indicators of vascular regulation of students.

**Material and methods.** The study involved 42 students who play sports at the amateur level, 18 of them are track and field's sportsmen (short and medium distance running), 12 are football players, 12 are wrestlers. The number of students with a body length of more than 190 cm was 12 people. The number of students whose body length was 150-175 cm was 30 people. There were no students with a body length of 176-189 cm in the study. Following research methods were used in the work: method of analysis of literature sources; method of determining body length; orthostatic test method; method of determining stroke volume and minute blood volume; methods of statistical data processing (comparison of averages by the Student's method, multivariate analysis of variance).

**Results.** The results of a more significant impact of judo and football in comparison with running short and medium distances on the indicators of vascular regulation: the best indicators - in judo, the next place - in football, then – in track and field sportsmen. It was found that students with a body length of more than 190 cm have difficulty with vegetative-vascular regulation.

**Conclusions.** To improve the adaptive capacity of vascular regulation to change the position of the body from horizontal to vertical, it is effective to use any exercise, but the most effective exercises that activate aerobic and anaerobic glycolytic energy systems. In addition, exercises that require frequent transitions from lying (sitting) to standing positions, as well as changes in the direction of movement are useful.

**Key words:** orthostatic test, body length, sport, athletes

### Анотація

**Мета:** виявити вплив довжини тіла та різних видів спорту на показники судинної регуляції учнів.

**Матеріал і методи.** У дослідженні взяли участь 42 студенти, які займаються спортом на аматорському рівні, з них 18 – легкоатлети (біг на короткі та середні дистанції), 12 – футболісти, 12 – борці. Кількість учнів з довжиною тіла понад 190 см становила 12 осіб. Кількість учнів, довжина тіла яких становила 150-175 см, становила 30 осіб. У дослідженні не було студентів з довжиною тіла 176-189 см. У роботі використано такі методи дослідження: метод аналізу літературних джерел; метод визначення довжини тіла; метод ортостатичної проби; метод визначення ударного об'єму та хвилинного об'єму крові; методи статистичної обробки даних (порівняння середніх за методом Стюдента, багатовимірний дисперсійний аналіз).

**Результати.** Отримано результати більш значного впливу дзюдо та футболу в порівнянні з бігом на короткі та середні дистанції на показники судинної регуляції: найкращі показники – у дзюдо, наступне місце – у футболі, далі – у легкоатлетів. Встановлено, що студенти з довжиною тіла понад 190 см мають труднощі з вегето-судинною регуляцією.



**Висновки.** Для підвищення адаптаційної здатності судинної регуляції до зміни положення тіла з горизонтального на вертикальне ефективно використовувати будь-які вправи, але найбільш ефективні вправи, що активізують аеробну та анаеробну гліколітичну енергетичні системи. Крім того, корисні вправи, які вимагають частих переходів з положень лежачи (сидячи) в положення стоячи, а також зміни напрямку руху.

**Ключові слова:** ортостатична проба, довжина тіла, спорт, спортсмени

#### Анотація

**Цель:** выявить влияние длины тела и занятий различными видами спорта на показатели сосудистой регуляции студентов.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 42 студента, занимающихся спортом на любительском уровне, из них 18 легкоатлетов (бег на короткие и средние дистанции), 12 футболистов, 12 борцов. Количество студентов с длиной тела более 190 см составило 12 человек. Количество студентов, длина тела которых составляла 150-175 см, составило 30 человек. В исследовании не участвовали студенты с ростом 176–189 см. В работе использованы следующие методы исследования: метод анализа литературных источников; метод определения длины тела; метод ортостатической пробы; метод определения ударного объема и минутного объема крови; методы статистической обработки данных (сравнение средних значений по методу Стьюдента, многомерный дисперсионный анализ).

**Результаты.** Получено результаты более значительного влияния дзюдо и футбола по сравнению с бегом на короткие и средние дистанции на показатели сосудистой регуляции: лучшие показатели - у дзюдо, на следующем месте - футбол, затем - у легкоатлетов. Выявлено, что студенты с длиной тела более 190 см испытывают трудности с вегето-сосудистой регуляцией.

**Выводы.** Для повышения адаптивной способности регуляции сосудов к изменению положения тела с горизонтального на вертикальное эффективно использовать любые упражнения, но наиболее эффективные упражнения, активирующие аэробную и анаэробную гликолитическую энергетические системы. Кроме того, полезны упражнения, требующие частых переходов из положения лежа (сидя) в положение стоя, а также изменения направления движения.

**Ключевые слова:** ортостатическая проба, длина тела, спорт, спортсмены.

#### Вступ

Ортостатичні реакції організму пов'язані з тим, що при переході тіла з горизонтального положення у вертикальне в нижній його половині депонується значна кількість крові (Schafer, D., Olstad, B. H., & Wilhelm, M. (2015; Vesterinen, V., & Nummela, A. (2018; Wolthuis, R. A., Hull, D. H., Fischer, J. R., McAfoose, D. A., & Curtis, J. T., 1979). У результаті цього погіршується венозне повернення крові до серця зв'язку з цим зменшується викид крові. Компенсація цього несприятливого впливу здійснюється головним чином за рахунок збільшення ЧСС. Але найважливіша роль належить зміні судинного тонузу.

Ступінь зменшення венозного повернення крові до серця при зміні положення тіла в більшому ступені залежить від тонузу великих вен. Якщо він знижений, то підвищення венозного повернення може бути настільки значним,

що при переході у вертикальне положення в зв'язку з різким погіршенням кровопостачання мозку може розвинути непритомний стан. Низький венозний тонус також може бути причиною непритомного стану при тривалому перебуванні у вертикальному положенні — ортостатичний колапс (Vesterinen, V., & Nummela, A. (2018; Wolthuis, R. A., Hull, D. H., Fischer, J. R., McAfoose, D. A., & Curtis, J. T. (1979; Schafer, D., Olstad, B. H., & Wilhelm, M. (2015; Rodrigues, G. D., Goncalves, T. R., De Souza, S. C., & Da Silva Soares, P. P. (2014; Buhr, L. K., Stack, C. I., & Luetkemeier, M. J. (2013).

Ортостатичний колапс рідко буває в людей, що займаються фізичною культурою і спортом, але в людей високого зросту й астенічної статури ортостатичний колапс – досить часте явище. Оскільки більшість баскетболістів та представників інших ігрових видів спорту, а також деяких видів



легкої атлетики, мають високий ріст і астенічну статуру, то актуальним питанням є визначення особливостей реакції на ортостатичну пробу спортсменів різних спортивних спеціалізацій з різною довжиною тіла.

**Гіпотеза** була поставлена в даному дослідженні: 1 - студенти, які займаються різними видами спорту, мають різні адаптаційні можливості з боку вегетосудинної регуляції; 2 - студенти, довжина тіла яких перевищує 190 см, мають менші адаптаційні можливості вегетосудинної регуляції у порівнянні зі студентами середнього та нижче середнього довжини тіла.

**Мета роботи:** виявити вплив довжини тіла та занять різними видами спорту на показники вегетосудинної регуляції студентів.

### Матеріал і методи

#### Учасники та процедура

У дослідженні взяли участь 42 студенти, які займаються спортом на аматорському рівні, з них 18 – легкоатлети (біг на короткі та середні дистанції), 12 – футболісти, 12 – борці. Кількість учнів з довжиною тіла понад 190 см становила 12 осіб. Кількість учнів, довжина тіла яких становила 150-175 см, становила 30 осіб. У дослідженні не було студентів з довжиною тіла 176-189 см. У роботі використано такі методи дослідження: метод аналізу літературних джерел; метод визначення довжини тіла; метод ортостатичної проби; метод визначення ударного об'єму та хвилинного об'єму крові; методи статистичної обробки даних (порівняння середніх за методом Стьюдента, багатовимірний дисперсійний аналіз).

#### Статистичний аналіз

Для кожного показника були визначені середнє арифметичне значення, середнє квадратичне відхилення  $S$  (стандартне відхилення), помилка середнього ( $m$ ) та оцінка ймовірності розбіжностей показників за  $t$ -критерієм Стьюдента з відповідним рівнем ймовірності ( $p$ ) для груп студентів, які займаються футболом, легкою атлетикою,

боротьбою дзюдо та для груп студентів з довжиною тіла вище середньої (більше 190 см) та середньої (нижче середньої) (150-175 см). Відмінності та наявність взаємозв'язків вважалися надійними на рівні значущості  $p < 0,05$ .

Також був використаний багатofакторний дисперсійний аналіз шляхом застосування загальної лінійної моделі. Залежними величинами були показники ЧСС, систолічного та діастолічного артеріального тиску, ударного обсягу крові та хвилинного обсягу кровотоку в горизонтальному та вертикальному положеннях, а також різниця між цими показниками в різних положеннях тіла. Незалежними величинами були довжина тіла і вид спорту. Довжина тіла 150-175 см позначалась цифрою 1, довжина тіла більше 190 см позначалась цифрою 2. Студентів зі значеннями довжини тіла 175-190 см в дослідженні не було.

Також нами було позначено умовними номерами види спорту, якими займалися студенти: легка атлетика – 1; футбол – 2; боротьба дзюдо – 3).

Для статистичної обробки отриманих даних були використані комп'ютерні програми Microsoft Excel «Аналіз даних» - 2013, SPSS - 17.

### Результати

При порівнянні студентів з різною довжиною тіла виявлено достовірні розходження в показниках систолічного артеріального тиску у студентів двох груп (табл. 1). Підвищення систолічного артеріального тиску у студентів, довжина тіла яких вище 190, достовірно вище, ніж у студентів, довжина тіла яких не перевищує 175 см ( $p < 0,01$ ) (табл. 1). Що стосується діастолічного артеріального тиску, то у студентів, довжина тіла яких вище 190 см, цей показник достовірно вище ( $p < 0,01$ ) як у горизонтальному положенні, так і у вертикальному (табл. 1). Ударний обсяг крові у високорослих (довжина тіла більше 190 см) студентів в положенні стоячи достовірно менше у порівнянні з цим показником студентів з довжиною тіла 150-175 см. Це ж саме стосується і хвилинного обсягу кровотоку (табл. 1).



Таблиця 1

Порівняльна характеристика показників ортостатичної проби студентів з різними антропометричними даними (довжина тіла)

| Показники   | Довжина тіла | Статистичні показники |           |       |      |       |       |
|---|--------------|-----------------------|-----------|-------|------|-------|-------|
|   |              | N                     | $\bar{x}$ | S     | m    | t     | p     |
| Систолічний тиск у горизонтальному положенні, мм рт                   | >190         | 12                    | 113,50    | 1,57  | 0,45 | 1,82  | 0,077 |
|   | 150-175      | 30                    | 110,00    | 6,56  | 1,20 |       |       |
| Систолічний тиск в вертикальне положення, мм рт.ст                    | >190         | 12                    | 131,00    | 1,04  | 0,30 | 3,28  | 0,002 |
|   | 150-175      | 30                    | 121,60    | 9,83  | 1,80 |       |       |
| Різниця систолічного тиску, мм рт.ст                                  | >190         | 12                    | 17,50     | 2,61  | 0,75 | 2,75  | 0,009 |
|   | 150-175      | 30                    | 11,60     | 7,21  | 1,32 |       |       |
| Діастолічний тиск в Горизонтальному положенні, мм рт.ст               | >190         | 12                    | 79,00     | 1,04  | 0,30 | 2,72  | 0,010 |
|   | 150-175      | 30                    | 70,80     | 10,34 | 1,89 |       |       |
| Діастолічний тиск у вертикальному положенні, мм рт                    | >190         | 12                    | 86,00     | 6,27  | 1,81 | 3,15  | 0,003 |
|   | 150-175      | 30                    | 76,20     | 9,97  | 1,82 |       |       |
| Діастолічний тиск, Різниця, мм рт.ст.                                 | >190         | 12                    | 7,00      | 7,31  | 2,11 | -1,76 | 0,085 |
|   | 150-175      | 30                    | 11,00     | 6,37  | 1,16 |       |       |
| ЧСС у горизонтальному положенні, уд·хв <sup>-1</sup>                  | >190         | 12                    | 59,00     | 13,58 | 3,92 | -0,42 | 0,678 |
|   | 150-175      | 30                    | 60,60     | 10,14 | 1,85 |       |       |
| ЧСС у вертикальному положенні, уд·хв <sup>-1</sup>                    | >190         | 12                    | 68,50     | 8,88  | 2,56 | 0,54  | 0,595 |
|   | 150-175      | 30                    | 67,00     | 7,90  | 1,44 |       |       |
| Різниця ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>                                      | >190         | 12                    | 9,50      | 4,70  | 1,36 | 0,97  | 0,339 |
|   | 150-175      | 30                    | 8,40      | 2,62  | 0,48 |       |       |
| Ударний об'єм в горизонтальному положенні, мл                         | >190         | 12                    | 57,85     | 1,93  | 0,56 | -1,89 | 0,066 |
|   | 150-175      | 30                    | 64,82     | 12,64 | 2,31 |       |       |
| Ударний об'єм у вертикальному положенні, мл                           | >190         | 12                    | 58,90     | 7,42  | 2,14 | -2,67 | 0,011 |
|   | 150-175      | 30                    | 64,98     | 6,38  | 1,16 |       |       |
| Ударний обсяг, Різниця, мл  | >190         | 12                    | 8,95      | 1,10  | 0,32 | -2,01 | 0,051 |
|   | 150-175      | 30                    | 12,60     | 6,20  | 1,13 |       |       |
| Хвилинний об'єм крові в горизонтальному положенні, л·хв <sup>-1</sup> | >190         | 12                    | 3,44      | 0,90  | 0,26 | -1,56 | 0,126 |
|   | 150-175      | 30                    | 3,91      | 0,88  | 0,16 |       |       |
| Хвилинний об'єм крові у вертикальному положенні, л·хв <sup>-1</sup>   | >190         | 12                    | 3,97      | 0,02  | 0,00 | -2,74 | 0,009 |
|   | 150-175      | 30                    | 4,32      | 0,44  | 0,08 |       |       |
| Хвилинний об'єм крові, різниця л·хв <sup>-1</sup>                     | >190         | 12                    | 0,85      | 0,56  | 0,16 | 0,68  | 0,503 |
|   | 150-175      | 30                    | 0,71      | 0,61  | 0,11 |       |       |
| Довжина тіла, см  | >190         | 12                    | 192,50    | 2,61  | 0,75 | 16,67 | 0,000 |
|   | 150-175      | 30                    | 165,20    | 5,40  | 0,99 |       |       |

Достовірно менші значення ударного обсягу крові і хвилинного обсягу кровотоку у високорослих студентів у порівнянні зі студентами середнього росту свідчать про недостатню адаптацію на зміну положення тіла у високорослих студентів у порівнянні зі студентами з довжиною тіла 150-175 см.

У високорослих студентів не спостерігається достовірно більшої різниці в

ЧСС при зміні положення тіла з горизонтального на вертикальне у порівнянні зі студентами середнього і нижче середньо зросту, і зміна ЧСС знаходиться в рамках норми (табл. 1).

Порівняння показників ортостатичної проби студентів – представників різних видів спорту показало, що найнижчі значення ЧСС в горизонтальному положенні



і у вертикальному положенні тіла у представників боротьби дзюдо. Теж саме стосується і показників артеріального тиску в горизонтальному і в вертикальному положенні ( $p < 0,001$ ). Найвищі показники ЧСС та артеріального тиску у студентів – легкоатлетів. Футболісти за даними показниками займають проміжне місце.

Було виявлено достовірний вплив як довжини тіла, так і виду спорту на більшість показників ортостатичної проби. Результати дисперсійного аналізу підтвердили результати порівняння середніх за  $t$ -критерієм Стьюдента. Вплив виду спорту на показники ЧСС, систолічного та діастолічного тиску, а також розрахункових величин ударного обсягу крові та хвилиного обсягу кровотоку в положеннях лежачи і стоячи виявився достовірним майже для всіх показників ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ). Виключенням є тільки показник ударного обсягу крові в горизонтальному положенні ( $p > 0,05$ ). Таким чином, дисперсійний аналіз підтвердив результати порівняння середніх за  $t$ -критерієм Стьюдента щодо найкращого впливу на вегетосудинну регуляцію і стан серцево-судинної системи у представників дзюдо. Заняття бігом на короткі і середні дистанції студентами на рівні масових розрядів мають менше виражений вплив на показники ортостатичної проби. Заняття футболом займають проміжне місце між заняттями дзюдо і легкою атлетикою з точки зору впливу на вегетосудинну регуляцію.

Довжина тіла також достовірно впливає на показники вегетосудинної регуляції. Спостерігається достовірний вплив довжини тіла на показники систолічного артеріального тиску в положенні стоячи, діастолічного артеріального тиску в положенні лежачи і стоячи, на ЧСС в положеннях лежачи і стоячи, ударний обсяг крові в положенні стоячи, хвилиний обсяг кровотоку в положеннях лежачи і стоячи ( $p < 0,001$ ).

Вплив обох факторів (довжина тіла і вид спорту) на показники ортостатичної проби також виявився достовірним для наступних даних: систолічний артеріальний тиск у вертикальному положенні, діастолічний артеріальний тиск у вертикальному положенні; зміна діастолічного артеріального тиску при зміні

положення тіла з горизонтального на вертикальне; ЧСС у вертикальному та горизонтальному положеннях; зміна ЧСС при переході з горизонтального у вертикальне положення; ударний обсяг крові у вертикальному положенні; зміна ударного обсягу крові при переході з горизонтального у вертикальне положення; все показники хвилиного обсягу кровотоку ( $p < 0,005$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ).

### Дискусія

Гіпотеза, поставлена у цьому дослідженні, повністю підтвердилася. Було показано, що студенти, які займаються різними видами спорту, мають різні адаптаційні можливості з боку вегетосудинної регуляції. Було показано також, що студенти, довжина тіла яких перевищує 190 см, мають менші адаптаційні можливості вегетосудинної регуляції у порівнянні зі студентами середнього та нижче середнього довжини тіла.

Можна укласти, що в даному випадку навантаження на серцево-судинну систему, які надають заняття футболом та дзюдо, більше впливають на адаптаційні можливості вегето-судинної регуляції у порівнянні з навантаженнями виключно біговими, змішаної креатин-форсфатної і гліколітичної природи (біг на короткі і середні дистанції в легкій атлетиці). Крім того, тренування з дзюдо вимагають великої кількості змін положень тіла, швидких переходів з горизонтального у вертикальне положення і навпаки. Що стосується футболу, то на тренуваннях футболісти виконують велику кількість відборів м'яча, змін напрямків руху, що також вимагає змін положення тіла (нахили, повороти, «підкати» тощо). Таким чином, футбол надає певне навантаження на вестибулярну стійкість. І тому можна укласти, що футбол і дзюдо надають тренувальний вплив на вегето-судинну регуляцію більший, ніж виключно бігові вправи.

В нашому дослідженні брали участь не кваліфіковані спортсмени, а спортсмени любительського рівня, масових розрядів за класифікацією в Україні. І тому виявлені нами результати можна розглядати як підставу для проведення аналогічних



досліджень з участю кваліфікованих спортсменів для отримання більш розгорнутої інформації щодо впливу навантажень з різних видів спорту на вегетосудинну регуляцію, відображенням якої є показники ортостатичної проби. Це планується в подальших дослідженнях.

### Висновки

1. Виявлено, що підвищення систолічного артеріального тиску при переході з горизонтального положення у вертикальне у студентів, довжина тіла яких вище 190, достовірно вище, ніж у студентів, довжина тіла яких не перевищує 175 см ( $p < 0,01$ ). діастолічного артеріального тиску, то у студентів, довжина тіла яких вище 190 см, цей показник достовірно вище ( $p < 0,01$ ) як у горизонтальному положенні, так і у вертикальному. Ударний обсяг крові у високорослих (довжина тіла більше 190 см) студентів в положенні стоячи достовірно менше у порівнянні з цим показником студентів з довжиною тіла 150-175 см. Це ж саме стосується і хвилинного обсягу кровотоку.

2. Отриманно результати більш суттєвого впливу занять дзюдо та футболом у порівнянні з заняттями бігом на короткі і середні дистанції на показники вегетосудинної регуляції: найліпші показники – у представників дзюдо, наступне місце – у представників футболу, потім – легкоатлети. Виявлено, що у студентів з довжиною тіла понад 190 см спостерігається утруднення вегетосудинної регуляції. Для поліпшення адаптаційних можливостей вегетосудинної регуляції до зміни положення тіла з горизонтального на вертикальне ефективним є застосування будь-яких фізичних вправ, але найбільш ефективні вправи, які активізують аеробні та анаеробні гліколітичні системи енергозабезпечення. Крім того, корисними є вправи, які вимагають частих переходів з положень лежачи (сидячи) в положення стоячи, а також зміни напрямку рухів.

### Література

- Borysenko, I., Marian, C., & Kozina, Z. (2020). Influence of body length on orthostatic test parameters of student-athletes. *Health, Sport, Rehabilitation*, 6(4), 47-57. <https://doi.org/10.34142/HSR.2020.06.04.05>
- Buhr, L. K., Stack, C. I., & Luetkemeier, M. J. (2013). The Effects Of Hydration Status On Pulse Rate And Heart Rate Variability During A Stand Test Of Orthostatic Tolerance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(5), 37-37.
- Kozina Zh.L. Algoritm sistemnogo analiza v nauchnykh issledovaniyakh v oblasti sportivnykh igr [Algorithm for systems analysis in scientific research in the field of sports games]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov tvorcheskikh spetsial'nostey*. 2006; 1(4): 15-26
- Kozina ZhL. Analiz i obobshchenie rezul'tatov prakticheskoy realizacii koncepcii individual'nogo podkhoda v trenirovochnom processe v sportivnykh igrakh [Analysis and generalization of results of practical realization of individual approach conception in trainings of sport games]. *Fizicheskoe vospitaniye studentov tvorcheskikh special'nostej*. 2009; 2: 34-47.
- Kozina, Z., Slyusarev, V. (2002). The influence of the use of medicinal plants and mummy on some indicators of the autonomic nervous and vegetative-vascular systems of highly qualified basketball players, *Pedagogy, psychology and medical and biological problems in sports*. 11, 81-89.
- Lutfullin, I. I., & Al'metova, R. R. (2014). Heart rate variability in young hockey players at rest and during active orthostatic test. *Fiziologiya cheloveka*, 40(2), 105-111.
- Roberson, K. B., Signorile, J. F., Singer, C., Jacobs, K. A., Eltoukhy, M., Ruta, N., . . . Buskard, A. N. L. (2019). Hemodynamic responses to an exercise



- stress test in Parkinson's disease patients without orthostatic hypotension. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 44(7), 751-758. doi:10.1139/apnm-2018-0638
- Rodrigues, G. D., Goncalves, T. R., De Souza, S. C., & Da Silva Soares, P. P. (2014). Comparison of Cardiac Vagal Modulation From the Orthostatic Stress Test Between Untrained Individuals and Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(5), 341-342. doi:10.1249/01.mss.0000494205.70884.8a
- Schafer, D., Olstad, B. H., & Wilhelm, M. (2015). Can Heart Rate Variability Segment Length During Orthostatic Test Be Reduced To 2 Min? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(5), 48-48. doi:10.1249/01.mss.0000476531.84848.dd
- Vesterinen, V., & Nummela, A. (2018). Nocturnal Heart Rate Variability and Morning Orthostatic Test as Tools to Monitor Training Load. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(5), 118-119.
- Wolthuis, R. A., Hull, D. H., Fischer, J. R., McAfoose, D. A., & Curtis, J. T. (1979). Blood-pressure variability of the individual in orthostatic testing. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 50(8), 774-777.

### Information about authors

#### **Borysenko I.V.**

irynaborysenko13@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### **Kozina Zh. L.**

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>  
zhanneta.kozina@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### **Martynenko V.G.**

zhanneta.kozina@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### **Bazhanova M.V.**

irynaborysenko13@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### **Bilyk O.O.**

irynaborysenko13@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### **Kalmykova V.I.**

irynaborysenko13@gmail.com  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Altshevskih str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine



### Інформація про авторів

**Борисенко І.В.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул.Алчевських 29, Харків, 61002, Україна

**Козіна Ж.Л.**

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул.Алчевських 29, Харків, 61002, Україна

**Мартинренко В.Г.**

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул.Алчевських 29, Харків, 61002, Україна

**Бажанова М.В.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул.Алчевських 29, Харків, 61002, Україна

**Білик О.О.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди  
вул.Алчевських 29, Харків, 61002, Україна

**Калмикова В.І.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

### Інформація об авторах

**Борисенко И.В.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

**Козина Ж.Л.**

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина





**Мартиненко В.Г.**

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

**Бажанова М.В.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

**Билик Е.А.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

**Калмыкова В.И.**

[irynaborysenko13@gmail.com](mailto:irynaborysenko13@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

*Поступила до редакції 20.10.2021 р.*